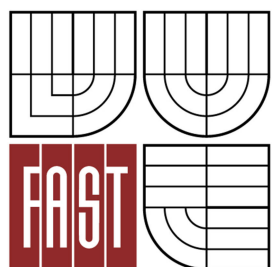




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

VYTÁPĚNÍ OBJEKTU ZÁMECKÉ SÝPKY BLANSKO

HEATING OF THE CASTLE GRANARY IN BLANSKO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

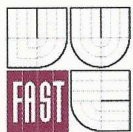
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAL KŘIKAVA

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LUCIE HOŘÍNKOVÁ

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště Ústav technických zařízení budov

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Michal Křikava

Název Vytápění objektu zámecké sýpky Blansko

Vedoucí bakalářské práce Ing. Lucie Hořínková

Datum zadání bakalářské práce 30.11. 2012

Datum odevzdání bakalářské práce 24. 5. 2013

V Brně dne 30.11. 2012


doc. Ing. Jirí Hirš, CSc.
Vedoucí ústavu



N. D.
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

1. Stavební dokumentace zadané budovy
2. Aktuální legislativa ČR
3. České i zahraniční technické normy
4. Odborná literatura
5. Zdroje na internetu

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Práce bude zpracována v souladu s platnými předpisy (zákony, vyhláškami, normami) pro navrhování zařízení techniky staveb.

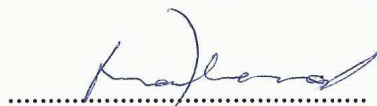
Obsah a uspořádání práce dle směrnice FAST:

- a) titulní list,
- b) zadání VŠKP,
- c) abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce,
- d) bibliografická citace VŠKP dle ČSN ISO 690,
- e) prohlášení autora o původnosti práce, podpis autora,
- f) poděkování (nepovinné),
- g) obsah,
- h) úvod,
- i) vlastní text práce s touto osnovou:
 - A. Teoretická část – literární rešerše ze zadaného tématu, rozsah 15 až 20 stran
 - B. Výpočtová část
 - analýza objektu – koncepční řešení vytápění objektu, volba zdroje tepla,
 - výpočet tepelného výkonu,
 - energetický štítek obálky budovy,
 - návrh otopných ploch,
 - návrh zdroje tepla,
 - návrh přípravy teplé vody, event. dalších spotřebičů tepla,
 - dimenzování a hydraulické posouzení potrubí, návrh oběhových čerpadel, návrh zabezpečovacího zařízení,
 - návrh výše nespecifikovaných zařízení, jsou – li součástí soustavy
 - roční potřeba tepla a paliva
 - C. Projekt – úroveň prováděcího projektu: půdorysy + legenda, 1:50 (1:100), schéma zapojení otopných těles - / 1:50 (1:100), půdorys (1:25, 1: 20) a schéma zapojení zdroje tepla, technická zpráva.
- j) závěr,
- k) seznam použitých zdrojů,
- l) seznam použitých zkratk a symbolů,
- m) seznam příloh,
- n) přílohy – výkresy

Struktura bakalářské práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Lucie Hořínková
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Projekt řeší vytápění a přípravu teplé vody zrekonstruované budovy Zámecké sýpky Blansko. Jedná se o objekt, který má čtyři nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. O rozměrech 27 x 11,1 m. Vytápění je řešeno deskovými tělesy, trubkovými tělesy a konvektory s místním zdrojem tepla. Teoretická část se zabývá problematikou otopných ploch.

Klíčová slova

ústřední vytápění, otopná tělesa, zabezpečovací zařízení, příprava teplé vody, závěsný plynový kotel, energetický štítek obálky budovy, roční potřeba tepla a paliva

Abstract

The project deals with design of heating and hot water preparation in the renovated building of the Castle Granary in Blansko. The building has four floors and one basement with dimensions of 27 x 11.1 m. Heating is dealt with plate radiators, tubular radiators and convectors with a local heat source. The theoretical part deals with the heating surfaces.

Keywords

central heating, radiators, safety system, hot water preparation, wall-mounted gas boiler, energy label of a building envelope, need for heat and fuel per year

...

Bibliografická citace VŠKP

KŘÍKAVA, Michal. *Vytápění objektu zámecké sýpky Blansko*. Brno, 2013. 182 s., 9 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce Ing. Lucie Hořínková.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24.5.2013

.....
podpis autora
Michal Křikava

Poděkování:

Tímto bych chtěl rád poděkovat vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Lucii Hořínkové za odborné vedení, cenné rady a vřelý přístup při konzultacích po celou dobu zpracovávání této práce.

Také bych rád poděkoval své přítelkyni a rodině za jejich bezmeznou podporu a toleranci.

Michal Křikava

OBSAH

ÚVOD	9
A. TEORETICKÁ ČÁST	11
A.1 ÚVOD.....	12
A.2 OTOPNÁ TĚLESA	12
A.2.1 ČLÁNKOVÁ OTOPNÁ TĚLESA	14
A.2.2 DESKOVÁ OTOPNÁ TĚLESA	16
A.2.3 TRUBKOVÁ OTOPNÁ TĚLESA	18
A.2.4 KONVEKTORY	19
A.3 NAVRHOVÁNÍ OTOPNÝCH TĚLES	22
A.3.1 ZÁKLADNÍ NÁVRH OTOPNÉHO TĚLESA	22
A.3.2 NÁVRH OTOPNÉHO TĚLESA ZOHLEDŇUJÍCÍ POHODU UŽIVATELE	23
A.4 PŘEPOČET TEPELNÉHO VÝKONU OTOPNÉHO TĚLESA _[4]	24
A.4.1 OPRAVNÝ SOUČINITEL NA TEPLOTNÍ ROZDÍL	24
A.4.2 OPRAVNÝ SOUČINITEL NA ODLIŠNÝ HMOTNOSTNÍ PRŮTOK TEPLONOSNÉ LÁTKY	25
A.4.3 OPRAVNÝ SOUČINITEL NA PŘIPOJENÍ TĚLESA	26
A.4.4 OPRAVNÝ SOUČINITEL NA UMÍSTĚNÍ TĚLESA V PROSTORU.....	26
A.4.5 OPRAVNÝ SOUČINITEL NA ÚPRAVU OKOLÍ	27
A.4.6 OPRAVNÝ SOUČINITEL NA POČET ČLÁNKŮ	28
A.5 POUŽITÁ LITERATURA	29
B. VÝPOČTOVÁ ČÁST	31
B.1 ANALÝZA OBJEKTU A KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ	32
B.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU.....	33
B.2.1 STANOVENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCÍ	33
B.2.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ.....	59
B.2.3 VÝPOČET POŽADOVANÉHO VÝKONU VZT JEDNOTKY	90
B.2.4 CELKOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA OBJEKTU	92
B.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY	94
B.3.1 PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY	94
B.3.2 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY	97
B.4 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES	98
B.4.1 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES A JEJICH VÝKONY	98
B.4.2 TECHNICKÉ LISTY A PRVKY PRO OVLÁDÁNÍ TĚLES.....	100
B.5 NÁVRH POTŘEBY TEPLÉ VODY	105
B.5.1 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY ČÁST PIVOTÉKA, RESTAURACE, SÁL	105
B.5.2 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY ČÁST UBYTOVÁNÍ	109
B.5.3 TECHNICKÉ LISTY ZÁSOBNÍKOVÝCH OHŘÍVAČŮ.....	113

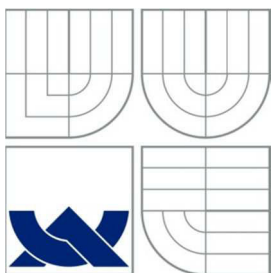
B.6	NÁVRH ZDROJE TEPLA.....	114
B.6.1	NÁVRH ZDROJE TEPLA	114
B.6.2	TECHNICKÉ LISTY ZDROJŮ TEPLA	115
B.6.3	NÁVRH ODVODU SPALIN	117
B.7	DIMENZOVNÁNÍ POTRUBÍ, NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL.....	118
B.7.1	DIMENZOVNÁNÍ POTRUBÍ.....	118
B.7.2	NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL	138
B.8	IZOLACE POTRUBÍ	146
B.8.1	NÁVRH TLOUŠŤKY TEPELNÉ IZOLACE.....	146
B.8.2	NÁVRH ULOŽENÍ POTRUBÍ.....	153
B.9	NÁVRH ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ	155
B.9.1	NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY	155
B.9.2	NÁVRH POJISTNÉHO ZAŘÍZENÍ	157
B.10	NÁVRH OSTATNÍCH ZAŘÍZENÍ KOTELNY	159
B.10.1	NÁVRH ROZDĚLOVAČE A SBĚRAČE	159
B.10.2	NÁVRH HVDT	160
B.10.3	NÁVRH SMĚŠOVACÍHO ZAŘÍZENÍ	161
B.10.4	NÁVRH DOPLŇOVÁNÍ A ZMĚKČOVÁNÍ VODY	162
B.11	ROČNÍ POTŘEBA TEPLA A PALIVA.....	164
B.12	NÁVRH VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI.....	166
C.	PROJEKT	169
C.1	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	170
C.1.1	ÚVOD	170
C.1.2	PODKLADY	170
C.1.3	TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA	171
C.1.4	ZDROJE TEPLA.....	172
C.1.5	OTOPNÁ SOUSTAVA.....	172
C.1.6	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	174
C.1.7	MONTÁŽ, UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZ	175
C.1.8	OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	177
C.1.9	BEZPEČNOST A POŽÁRNÍ OCHRANA.....	177
	ZÁVĚR	178
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	179
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	181
	SEZNAM PŘÍLOH	182

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá vytápěním víceúčelového objektu Zámecké sýpky Blansko. Vytápění objektu je řešené tak, aby každý provozní úsek byl vytápěn samostatně. Účelem návrhu je zajistit vhodné mikroklima budovy a tepelnou pohodu jejich uživatelů.

První, textová část práce přiblíží a popíše jednotlivá otopná tělesa, jejich druhy a typy. Dále také zásady správného návrhu otopných těles v místnostech.

Druhá, výpočtová část práce řeší vytápění zrekonstruovaného objektu Zámecké sýpky Blansko. Předmětem projektové dokumentace je návrh otopné soustavy včetně návrhu přípravy teplé vody pro tento objekt.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

A. TEORETICKÁ ČÁST

VYTÁPĚNÍ ZÁMECKÉ SÝPKY BLANSKO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAL KŘÍKAVA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. LUCIE HOŘÍNKOVÁ

BRNO 2013

A.1 Úvod

V první části této práce se zaměřím na přiblížení a popsání jednotlivých druhů a typů otopných těles, která jsou dnes nejčastěji používána k vytápění objektů. I když v dnešní moderní době se pozvolna začíná upouštět od klasických otopných těles a v rodinných domech či bytových domech se začínají využívat různé druhy otopných ploch, jako jsou podlahové, stěnové či stropní vytápění, otopná tělesa jako taková jsou stále velmi žádaná a to nejen v rekonstrukcích ale i v novostavbách, kde se mohou použít výrobky známých firem, které mají v nabídce otopná tělesa vhodná i do interiérově náročných prostorů. V druhé polovině této teoretické práce se zaměřím na navrhování otopných těles z hlediska umístění v prostoru místnosti s návazností na tepelný výkon otopného tělesa.

A.2 Otopná tělesa

Základním požadavkem pro otopná tělesa je předat do vytápěného prostoru potřebné množství tepla takovým způsobem aby byla vytvořena tepelná pohoda prostředí. Otopné těleso a otopná plocha předává teplo do prostoru dvěma způsoby, sáláním (zářením, radiací) a konvekcí (prouděním). Tepelnou pohodu prostředí lze ovlivnit druhem, velikostí a způsobem instalace a umístění otopného tělesa.

Druhy otopných těles

- Čláčková
- Desková
- Trubková
- Konvektory

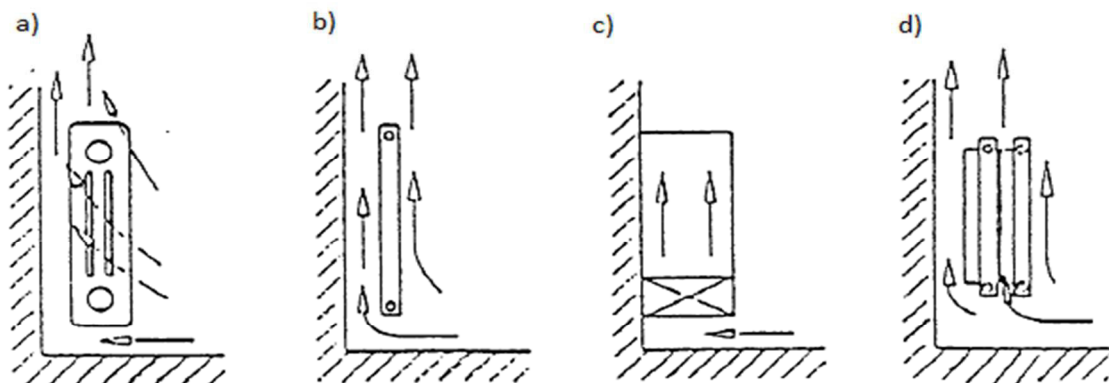
Typ otopných těles bývá dán konkrétním konstrukčním řešením, použitým materiálem a vybavením. Každý typ otopného tělesa bývá zpravidla vždy vyráběn ve více velikostech, které následně tvoří samostatnou výkonovou řadu.

Při výběru druhu či typu otopného tělesa je užitečné ještě přihlížet kromě požadovaného výkonu k následujícím kritériím:

- Vzhled a soulad s interiérem
- Dobrá čistitelnost
- Odolnost vůči korozi
- Malá hmotnost a vodní obsah
- Snadná montáž

Konstrukce otopného tělesa, tedy jeho druh a typ ovlivňují především vzájemný poměr mezi konvekcí a sáláním, neboť ovlivňují způsob proudění vzduchu okolo otopného tělesa a tak složku přirozené konvekce.

U otopných těles rozlišujeme čtyři základní formy proudění vzduchu:



Obr. 1 – základní formy proudění vzduchu v OT [1]

- a) Proudění mezi články s velkoplošným natékáním vzduchu (např. ocelová a litinová článková otopná tělesa a trubková otopná tělesa)
- b) Proudění otevřenou šachtou mezi otopným tělesem a obvodovou konstrukcí s volnou konvekcí na přední straně tělesa (jednoduchá desková otopná tělesa)
- c) Proudění uzavřenou šachtou s proudem nasávaným od podlahy (konvektory)
- d) Kombinované proudění – kombinace forem a) a b) (desková otopná tělesa s přidavným konvekčním plechem)

Podíl tepla sáláním:

Otopné těleso		Podíl tepla sdílený sáláním		
		Do místnosti	Na zadní stěnu	Celkový
Deskové otopné těleso - typ První číslo - počet desek Druhé číslo - počet konvekčních plechů	10	0,38	0,18	0,56
	11	0,25	0,11	0,36
	20	0,23	0,10	0,33
	21	0,20	0,08	0,28
	22	0,17	0,07	0,24
	33	0,14	0,04	0,18
Otopné těleso článkové se sloupky	2 sloupkové	0,27	0,12	0,39
	3 sloupkové	0,20	0,07	0,27
	4 sloupkové	0,17	0,05	0,22
Článkové těleso s úzkými sloupky		0,26	0,11	0,37

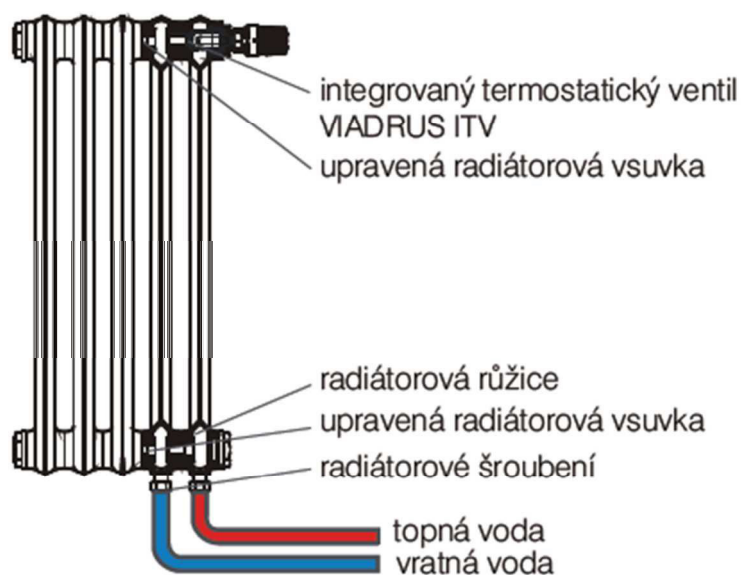
Tabulka 1 – Relativní podíl tepla sdíleného sáláním pro některá otopná tělesa[2]

A.2.1 Článeková otopná tělesa

Článeková otopná tělesa jsou složena z jednotlivých článků, které jsou mezi sebou navzájem spojeny a tvoří tak jeden celek. Tělesa se vyrábí z různých materiálů a různým technologickým postupem (lisování plechů, odlévání a tlakové lití). Mezi nejčastěji používané materiály pro výrobu článkových otopných těles patří ocelový plech, litina a slitiny hliníku.

Jednotlivé články tělesa se spojují do řady buď závitovými vsuvkami s pravým a levým závitem nebo svařováním. Litinová článková otopná tělesa se spojují vsuvkami. Ocelová článková tělesa se spojují vsuvkami svařované soupravy s počtem článků 3,4,5,7 a 10.

Hlavní částí článku je horní komora a dolní komora s náboji opatřenými závitem ve stejné ose, obě komory jsou spojeny různě tvarovanou přestupní plochou. Základní vlastností článků je, že mají přestupní plochu rozloženou do své hloubky.



Obr. 2 Řez litinovým otopným tělesem s upravenou vsuvkou a integrovaným ventilem[6]

A.2.1.1 Článeková otopná tělesa z šedé litiny

Otopná tělesa jsou vyráběna z litiny s lupínkovým grafitem. Tloušťka stěny, která přichází do styku s teplotně nosnou látkou nesmí být menší než 2,5mm.



Obr. 3 Článekové litinové otopné těleso Kalor od firmy Viadrus [6]

A.2.1.2 Článeková otopná tělesa ze slitin hliníku

Díky dobré tepelné vodivosti hliníku a snadnosti tlakového lití složitých tvarů je otopná plocha hliníkových těles vždy rozšířena žebry probíhající vertikálně po výšce článku nebo jsou skloněna pod určitým úhlem od horizontální roviny, čímž se díky větší přestupní ploše dosahuje vyšších výkonů těles. Tloušťka stěny, která přichází do styku s teplonosnou látkou nesmí být menší než 1,5mm (otopná tělesa z litého hliníku) respektive 1,1mm (otopná tělesa z taženého hliníku).



Obr. 4 Článekové hliníkové otopné těleso od firmy Regulus [7]

A.2.1.3 Článeková otopná tělesa z ocelových plechů

Základem pro článek ocelového otopného tělesa jsou dva svařené výlisky z ocelového plechu. Skládají se z horní komory a dolní komory, které jsou navzájem spojeny prolisy tvořící otopnou plochu. Vyrábějí se z ocelového plechu s nízkým obsahem uhlíku. Tloušťka tohoto plechu nesmí být menší než 1,1mm. Ocelová otopná tělesa mají přímou přestupní plochu s průřezem kruhových úsečí, trubek nebo rozšířenou přestupní plochu (žebro je vytvořeno na konci výlisku)



Obr. 5 Článekové ocelové otopné těleso od firmy Neria [8]

Výhody článkových otopných těles:

- malý hydraulický odpor
- nejnižší tlakové ztráty
- litinová článková otopná tělesa mají dlouhou životnost (až 80let)
- díky většímu obsahu teplotnosného média je větší akumulční schopnost

Nevýhody článkových otopných těles:

- vyšší hmotnost
- velký obsah vody
- malá pružnost při zátopu
- nízká rychlost odezvy na regulační zásah
- v dnešní době horší estetika

A.2.2 Desková otopná tělesa

Dnes patří desková otopná tělesa mezi nejčastěji používaná tělesa. Mohou být použity souvislé hladké desky, popřípadě se zvětšením povrchu s vlněním nebo žebry (konvekčním plechem). Základními částmi tohoto otopného tělesa jsou horní (rozvodná) a dolní (sběrná) komora stejného průměru, které jsou navzájem propojeny úzkými prolisy tvořící kanálky.

Celé těleso je tak tvořeno párem prolisovaných desek z ocelového plechu kde tyto desky jsou po obvodu švově svařeny a mezi jednotlivými kanálky svařeny bodově. Tloušťka používaného plechu je nejčastěji 1,3mm, pokud je čelní plocha tělesa hladká pak je tloušťka plechu 2mm.

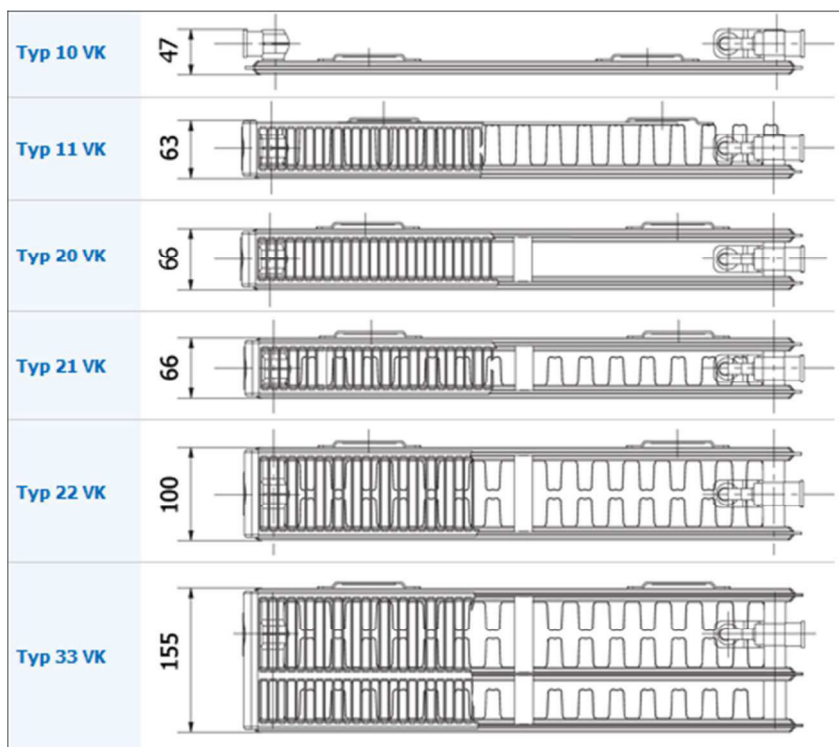


Obr. 6 Otopné těleso Radik VK od firmy Korado [9]



Obr. 7 Snížené otopné těleso Radik Klasik (výšky 200mm) od firmy Korado [9]

Označování deskových otopných těles je vidět na obr. 8 kde první dvojčíslí označuje typ tělesa, první číslo znamená počet desek a druhé číslo počet přídatných konvekčních plechů k těmto deskám. Označení za dvojčíslím obvykle označuje způsob provedení konkrétního typu otopného tělesa (VK-ventil kompakt, Klasik-připojení z boku a další).



Obr. 8 Přehled typů deskových otopných těles od firmy Korado [9]

Desková tělesa dělíme:

- jednoduchá
- zdvojená
- ztrojená
- S rozšířenou přestupní plochou nebo bez ní

Výhody deskových otopných těles:

- malý obsah vody
- rychlá reakce na regulační zásah
- nízká hmotnost
- dostupnost
- estetický vzhled

Nevýhody deskových otopných těles:

- vyšší tlakové ztráty
- nižší životnost oproti litinovým článkovým tělesům
- menší schopnost akumulace tepla

Příklady dalších typů deskových otopných těles:



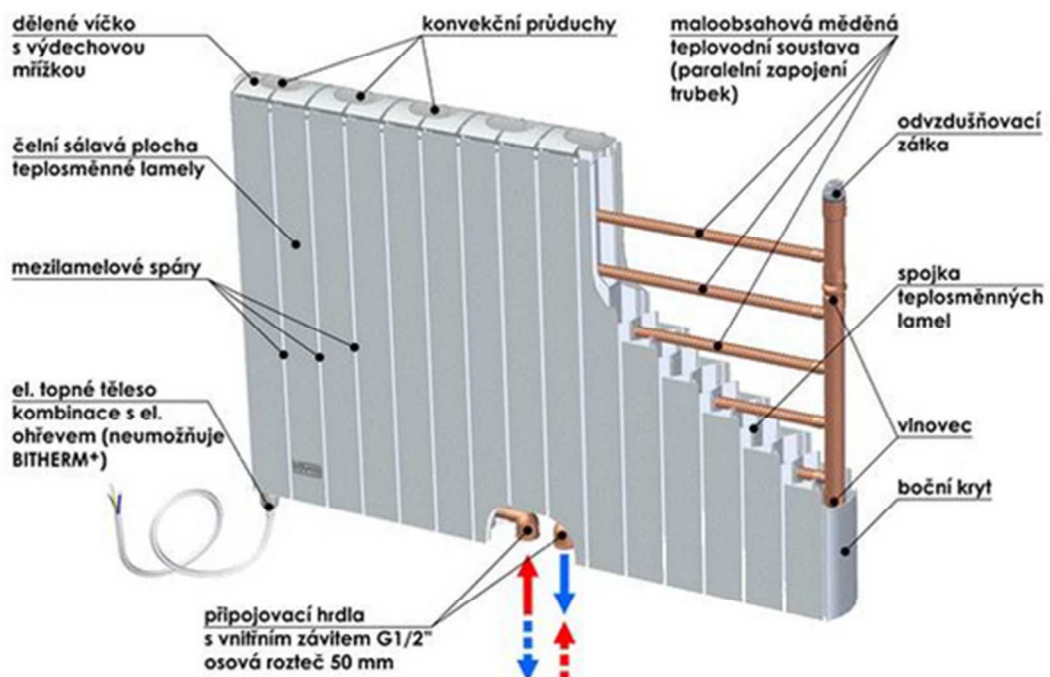
Obr. 9 Otopné těleso Ramo od firmy Purmo [10]



Obr. 10 Otopné těleso Play od firmy Jaga [11]

A.2.3 Trubková otopná tělesa

Skládají se z rozvodné a sběrné komory, které jsou mezi sebou navzájem spojené řadou trubek menších průměrů. Trubky mohou být různého průřezu, nejčastěji však kruhového dále pak čtvercového, obdélníkového či oválného průřezu. Trubky mohou být ve tvaru meandru případně trubkového registru s vodorovným či svislým potrubím. Povrch otopného tělesa je nejčastěji z ocelového nebo měděného materiálu, může být hladký, popřípadě profilovaný do různých tvarů s možností opatření rozšířené přestupní plochy na vnější straně.



Obr. 11 Trubkové otopné těleso od firmy Bitherm [12]

V dnešní době se pod názvem trubková otopná tělesa v drtivé většině případů objevují tzv. koupelnová tělesa, která jsou určena k vytápění a mnohdy k současnému sušení textilií v koupelnách a šatnách. Tyto otopná tělesa je možné snadno doplnit o elektrické topné těleso (topná tyč s přípojovacím kabelem) o výkonu 300 až 900 W, které může zajistit vytápění či sušení textilií v době kdy je otopná soustava mimo provoz. Dále mohou být doplněna z důvodů estetických o zrcadla či různé držáky. Příklady trubkových otopných těles viz níže.



Obr. 12 Otopné těleso Koralex Rondo Classic od firmy Korado [9]



Obr. 13 Otopné těleso Taboe Sani od firmy Jaga [11]

A.2.4 Konvektory

Konvektory jsou to otopná tělesa, která sdílí teplo do vytápěného prostoru převážně konvekcí. Konvektor je obvykle složen z výměníku tepla a krycí skříň (zpravidla s výdechovou mřížkou v horní části). Konvektory mohou být bez ventilátoru (pouze s přirozenou cirkulací vzduchu - pro menší teplotní výkony) popřípadě pro větší výkony lze použít nucenou cirkulaci vzduchu v konvektoru pomocí ventilátoru s možností nastavení stupně otáček.

Podle umístění výměníku tepla rozlišujeme konvektory na:

- skříňové
- soklové
- zapuštěné

ad. Skříňové - jsou dodávány jako celek, či část skříň může tvořit stěna stavební konstrukce

ad. Soklové - jsou situovány ve vytápěném prostoru u podlahy s nízkou skříň (také jako pod parapetní konvektory)

ad. Zapuštěné - skříň konvektoru je většinou uložena do podlahy, samotný konvektor je umístěn zpravidla pod oknem a zakryt nášlapnou krycí mřížkou (podlahový konvektor)



Obr. 14 Podlahový konvektor Coil PT4 od firmy Minib [13] **Obr. 15** Lavicový konvektor od firmy Minib [13]



Obr. 16 Lavicový konvektor Oloc od firmy Licon [14] **Obr. 17** Nástěnný konvektor Okio od firmy Licon [14]

Výměník tepla u konvektoru je dnes v drtivé většině trubkový z mědi opatřený rozšířenou plochou (hliníkovými lamelami). Hlavním úkolem tohoto výměníku je přenést teplo z teplotné látky do vytápěného prostoru pomocí okolo proudícího vzduchu. V minulosti se často používali ocelové výměníky. Avšak díky snadné montáži a delší životnosti měněných trubek se od nich zcela upustilo.



Obr. 18 Výměníky tepla u konvektorů od firmy Licon [14]

Výhody konvektorů:

- malý vodní obsah
- nízká hmotnost
- rychlá reakce na regulační zásah
- vzhled

Nevýhody konvektorů:

- malý podíl sdílení tepla sáláním (0-15%)
- zvýšené nároky na čistotu výměníku a skříně konvektoru
- velmi malá schopnost akumulace tepla

Dekorativní otopná tělesa

V dnešní době se na trh stále více dostávají do popředí takzvaná dekorativní otopná tělesa, která slouží k vytápění interiérově náročných prostorů. Obvykle se jedná o trubkové registry a meandry zvláštních tvarů. Některá dekorativní otopná tělesa viz obr. níže.



Obr. 19 Dekorativní těleso Koratherm Reflex od firmy Korado [9]



Obr. 20 Dekorativní těleso od firmy Kermi [15]

Výhody dekorativních otopných těles:

- velmi atraktivní vzhled v prostoru
- dostatečný tepelný výkon

Nevýhody dekorativních otopných těles:

- cena

A.3 Navrhování otopných těles

- Základní návrh otopného tělesa
- Návrh otopného tělesa zohledňující pohodu uživatele

A.3.1 Základní návrh otopného tělesa

Tento základní návrh vychází z volby teplotního spádu na tělese. V podstatě se jedná o návrh tělesa pouze pro pokrytí tepelné ztráty v posuzované místnosti. Při tomto návrhu se neuvažuje účinek infiltrace a chladného povrchu okna. Neuvažuje se podmínka aby délka tělesa byla alespoň taková jaká je délka okna (pokud je kratší, dochází k padání chladného vzduchu po stranách tělesa směrem k podlaze a nastává tak tepelná nepohoda v oblasti kotníků).

Základní výpočet je vázán na podklady výrobce, mohou vzniknout následující možnosti:

Je udán součinitel prostupu tepla k [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$], velikost přestupní plochy otopného tělesa se určí:

$$S_L = \frac{Q}{k} \cdot \Delta t \quad [\text{m}^2]$$

Je udán měrný tepelný výkon q [W/m^2], velikost přestupní plochy otopného tělesa se určí:

$$S_L = \frac{Q}{q} \quad [\text{m}^2]$$

Je udán tepelný modul Q_m [W/m ; $\text{W}/\text{člárnek}$], počet článků se určí:

$$n = \frac{Q}{Q_m} \quad [-]$$

Pokud je tepelný modul brán na jednotkovou délku tělesa, pak přes tepelnou ztrátu určíme nejmenší délku:

$$L = \frac{Q}{Q_m} \quad [\text{m}]$$

Je udáván tepelný výkon otopného tělesa Q_{OT} [W], velikost otopného tělesa volíme dle tepelné ztráty místnosti:

$$Q_{OT} \geq Q$$

A.3.2 Návrh otopného tělesa zohledňující pohodu uživatele^[3]

Rychlost a směr proudění ve vytápěném prostoru jsou závislé především na umístění ochlazovaných ploch (stěny obvodového pláště, okna) na způsobu přívodu větracího vzduchu (zde především infiltrací) a na umístění a velikosti otopných ploch. Pokud máme např. těleso umístěno pod oknem u ochlazované stěny, zabrání chladným padajícím proudům dostat se až k podlaze a vytvořit tak poměrně velkou oblast lokální tepelné nepohody. Teplé konvekční proudy od tělesa stoupají vzhůru, narážejí na chladné padající proudy, obracejí je a směšují se s nimi. Tyto smíšené proudy pak s vhodnou rychlostí proudění i teplotou "proplachují" celý vytápěný prostor.

K návrhu otopného tělesa jsou podmínkou:

Délka otopného tělesa musí být větší nebo rovna délce okna

$$L_{OT} \geq L_{OK}$$

Součin plochy tělesa, rozdílu střední teploty tělesa a vnitřního vzduchu musí být nejméně roven součinu plochy okna s rozdílem teploty vnitřního vzduchu a povrchové teploty okna:

$$L_{OT} \cdot H_{OT} \cdot (t_{OT} - t_i) \geq L_{OK} \cdot H_{OK} \cdot (t_i - t_{OK})$$

Pokud je otopné těleso stejně dlouhé jako okno pak je vztah:

$$H_{OT} \cdot (t_{OT} - t_i) \geq H_{OK} \cdot (t_i - t_{OK})$$

Z této rovnice vyjádříme střední teplotu otopného tělesa:

$$t_{OT} = t_i \cdot \left(1 + \frac{H_{OK}}{H_{OT}}\right) - \left(\frac{t_{OK} \cdot H_{OK}}{H_{OT}}\right) \quad [^{\circ}\text{C}]$$

povrchovou teplotu okna určíme z rovnosti prostupu a přestupu tepla na vnitřní straně okna:

$$U_{OK} \cdot (t_i - t_e) = \alpha_{i,OK} \cdot (t_i - t_{OK})$$

Z této rovnice vyjádříme teplotu okna:

$$t_{OK} = t_i \cdot \left(1 + \frac{U_{OK}}{\alpha_{i,OK}}\right) + \left(\frac{t_e \cdot U_{OK}}{\alpha_{i,OK}}\right) \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Takto zjištěnou povrchovou teplotu t_{OK} dosadíme do předchozího vztahu a určíme střední teplotu otopného tělesa t_{OT} . Tu položíme přibližně rovnu teplotě vratné vody. Podle této teploty zvolíme příslušný teplotní spád na otopném tělese (u dvoutrubkových otopných soustav je shodný s teplotním spádem soustavy).

Tepelný výkon otopného tělesa alespoň roven tepelné ztrátě místnosti

$$Q_{OT} \geq Q$$

Známe výšku a délku tělesa, potřebného tepelného výkonu dosáhneme správnou volbou typu tělesa, především jeho hloubkou. U deskových otopných těles počet desek a konvekčních plechů. U článkových otopných těles počtem sloupků.

A.4 Přepočet tepelného výkonu otopného tělesa^[4]

Pokud se změní podmínky instalace a provozování tělesa oproti výrobcem udávaným požadavkům, dojde ke změně jmenovitého výkonu otopného tělesa. Skutečný celkový tepelný výkon otopného tělesa pak bude snížen o jednotlivé opravné součinitele.

$$Q = Q_N \cdot f_{\Delta t} \cdot f_{m(f_{\Delta t})} \cdot f_x \cdot f_o \cdot f_n \cdot f_p$$

kde:

Q skutečný tepelný výkon tělesa, takový co je potřeba předat do místnosti [W]

Q_N jmenovitý tepelný výkon otopného tělesa [W]

$f_{\Delta t}$ opravný součinitel na teplotní rozdíl [-]

$f_m(f_{\Delta t})$ opravný součinitel na odlišný hmotnostní průtok teplotnosné látky [-]

f_x opravný součinitel na připojení tělesa [-]

f_o opravný součinitel na úpravu okolí [-]

f_n opravný součinitel na počet článků [-]

f_p opravný součinitel na umístění tělesa v prostoru [-]

A.4.1 Opravný součinitel na teplotní rozdíl $f_{\Delta t}$ ^[4]

Tento opravný součinitel zahrnuje přepočet tepelného výkonu na jiné teplotní podmínky.

$$c = (t_{w2} - t_i) / (t_{w1} - t_i)$$

kde:

c teplotní podílový součinitel [-]

t_{w1} teplota vstupní vody [°C]

t_{w2} teplota výstupní vody [°C]

t_i teplota okolního vzduchu (resp. vnitřní výpočtová teplota) [°C]

- Pokud $c \geq 0,7$ pak platí vztah:

$$Q = Q_N \cdot \left(\frac{\Delta t}{\Delta t_N} \right)^n$$

kde:

Δt aritmeticky určený rozdíl teplot [°C]

n teplotní exponent tělesa [-]

opravný součinitel na teplotní rozdíl je pak určen:

$$f_{\Delta t} = \left(\frac{\Delta t}{\Delta t_N} \right)^n$$

- Pokud $c < 0,7$ pak platí vztah:

$$Q = Q_N \cdot \left(\frac{\Delta t_{ln}}{\Delta t_{N,ln}} \right)^n \quad \Delta t_{ln} = \frac{(t_{w1} - t_{w2})}{\ln \left[\frac{(t_{w1} - t_i)}{t_{w1} - t_i} \right]}$$

kde:

Δt_{ln} logaritmicky určený teplotní rozdíl [°C]

n - teplotní exponent tělesa

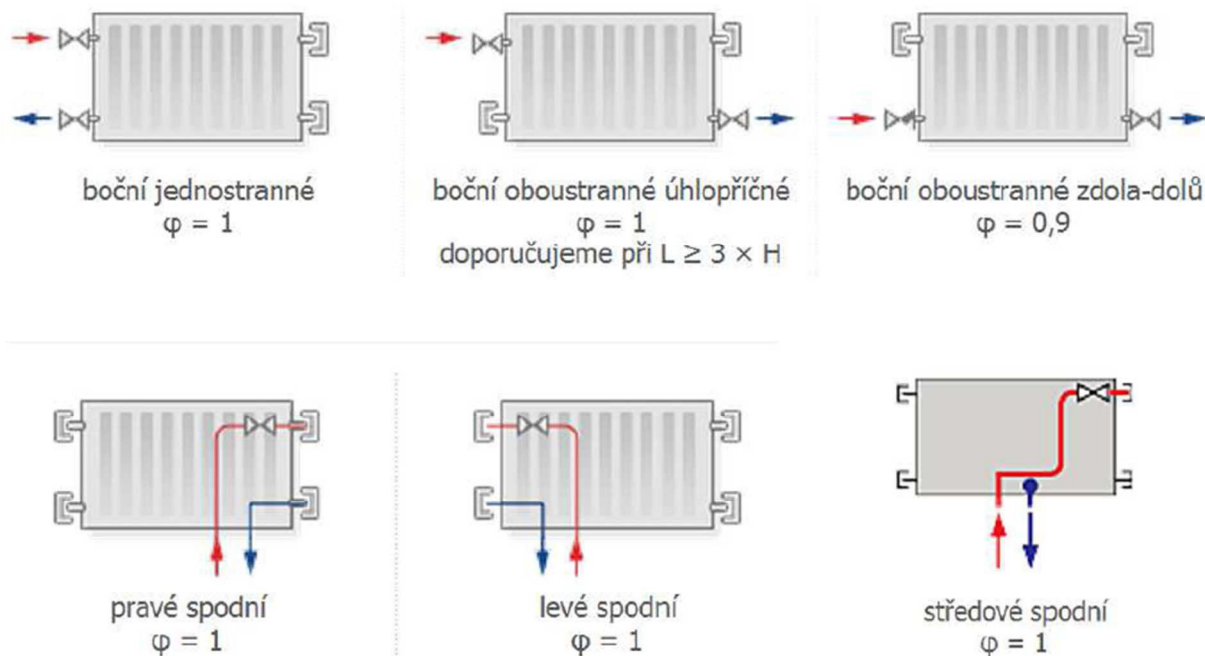
podlahové vytápění	$n = 1,10$
desková tělesa	$n = 1,26 - 1,36$
trubková tělesa	$n = 1,20 - 1,30$
článeková tělesa	$n = 1,22 - 1,30$
konvektory bez ventilátoru	$n = 1,30 - 1,50$
konvektory s ventilátorem	$n = 1,05 - 1,20$

A.4.2 Opravný součinitel na odlišný hmotnostní průtok teplotnosné látky $f_m (f_{\delta t})$ [4]

V praxi tento opravný součinitel stanovují výrobci na základě hodnot stanovených ve zkušební laboratoři. Určuje se převážně u konvektorů.

A.4.3 Opravný součinitel na připojení tělesa $f_x = \phi$

Podle způsobu napojení tělesa rozeznáváme opravné součinitele:



Obr. 21 Opravné součinitele podle způsobu napojení otopného tělesa [9]

A.4.4 Opravný součinitel na umístění tělesa v prostoru f_p [5]

Proudění vzduchu, rozložení teplot a padající chladné proudy u oken jsou jevy, které ovlivňují u těles sdílení tepla do místnosti. Pokud umístíme těleso v místnosti k vnitřní stěně, změní se teplotní i rychlostní pole a zároveň i výkon otopného tělesa.

OPRavný SOUČINITEl f_p		
$f_p = 1,00$	$f_p = 0,95$	$f_p = 0,90$

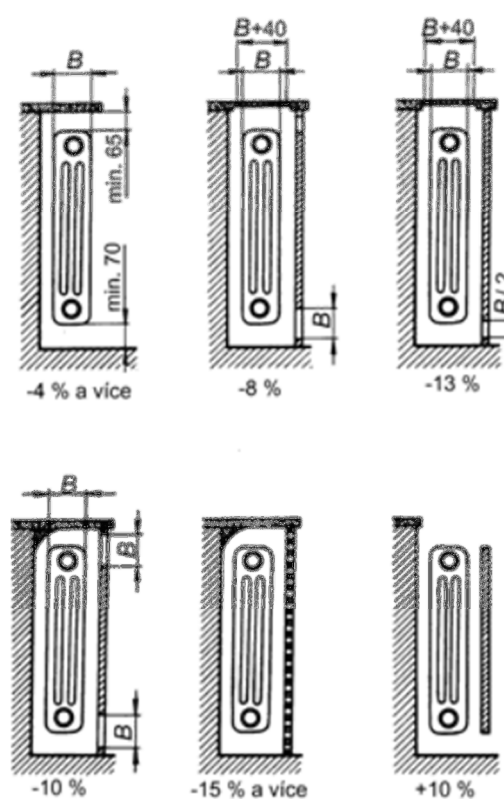
Obr. 22 Opravný součinitel na umístění tělesa v prostoru [5]

A.4.5 Opravný součinitel na úpravu okolí f_o [5]

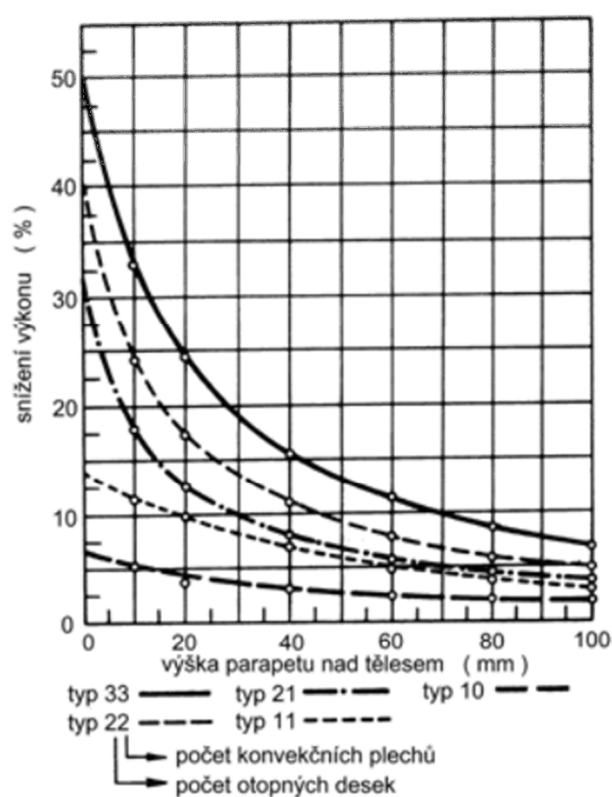
Pokud se použijí zákryty otopných těles ovlivní se tím nejenom tepelný výkon tělesa, ale zároveň se zhorší přístupnost a čistitelnost otopných těles. Zákryty otopných těles musí být provedeny tak aby v co nejmenší možné míře snižovaly výkon tělesa. Při vhodném použití zákrytů je však možné dosáhnout dokonce zvýšení výkonu, jedná se však o jediný případ kdy před článkové otopné těleso předradíme desky.

Vzhledem ke změněným podmínkám instalace se nabízejí k zohlednění tyto faktory:

- Instalace v nice
- Přesahující parapet a zákryty
- Přesahující závěsy a záclony



Obr. 23 Opravné součinitele pro článková tělesa [5]



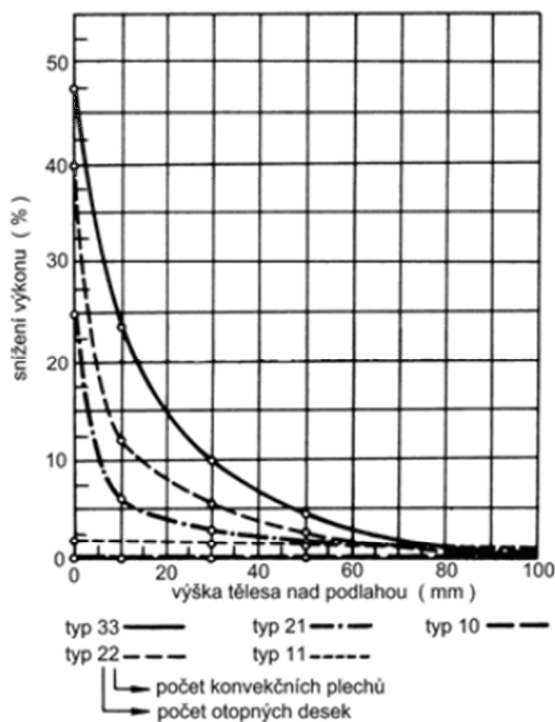
Obr. 24 Opravné součinitele pro tělesa pod přesahující parapet [5]

$$f_o = 1 + \left(\frac{\text{uvedená hodnota}}{100} \right)$$

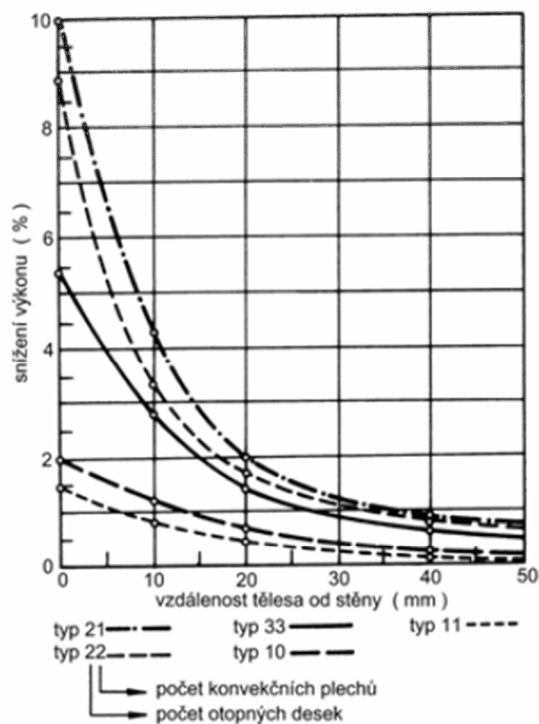
Při použití zákrytu se musí dodržet tyto zásady:

- Snadná demontáž zákrytu
- Nasávací a výdechové otvory zákrytu musí být stejně dlouhé jako otopné těleso a výšku alespoň rovnou hloubce tělesa
- Plocha nasávacích a výdechových mřížek musí být minimálně 2/3 celkové plochy nasávacích a výdechových otvorů.

Ke snížení výkonu tělesa dojde i v případě pokud umístíme otopné těleso nízko nad podlahou. Obecně ke snížení výkonu tělesa dojde pokud se těleso instaluje níže než 100mm nad podlahu (viz obr. níže). V praxi se tělesa běžně osazují ve výšce od 100mm a výše. Například i díky lepší čistitelnosti plochy pod tělesem. To samé platí pokud je těleso instalováno blízko stěny. Zde platí, že ke snížení výkonu tělesa dochází, když je umístěno blíže než 50mm od stěny (viz obr. níže)



Obr. 25 Opravný součinitel pro osazení tělesa nízko nad podlahou [5]



Obr. 26 Opravný součinitel pro osazení tělesa blízko stěny [5]

$$f_o = 1 + \left(\frac{\text{uvedená hodnota}}{100} \right)$$

A.4.6 Opravný součinitel na počet článků f_n [4]

Základní počet článků na který je stanoven výkon článkového otopného tělesa je 10. Výkon jednoho článku nerespektuje podmínky proudění a sdílení tepla u tělesa s jiným počtem článků. U těles s menším počtem článků se výkon zvyšuje naopak u těles s velkým počtem článků se výkon snižuje.

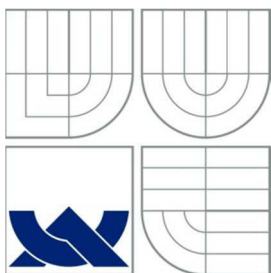
$$f_n = 0,995 + \left(\frac{0,45}{n} \right)$$

kde:

n počet článků [-]

A.5 Použitá literatura

- [1] KOSTKOVÁ, Vlasta. *Formy proudění vzduchu kolem O.T.* Třebíč, 2006.
- [2] BAŠTA, Jiří. Teplo sdílené sáláním a konvekcí. *Otopné plochy - úvod do problematiky*. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/3052-otopne-plochy-uvod-do-problematiky>
- [3] BAŠTA, Jiří. Návrh otopného tělesa zohledňující tepelnou pohodu uživatele. *Otopné plochy (III) - Navrhování otopných těles*. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/3101-otopne-plochy-iii-navrhovani-otopnych-teles>
- [4] BAŠTA, Jiří. Přepočet tepelného výkonu. *Otopné plochy (IV - 1.část) - přepočet tepelného výkonu*. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/3184-otopne-plochy-iv-1-cast-prepocet-tepelneho-vykonu>
- [5] BAŠTA, Jiří. Opravné součinitele. *Otopné plochy (IV - 2.část) - přepočet tepelného výkonu*. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/3192-otopne-plochy-iv-2-cast-prepocet-tepelneho-vykonu>
- [6] Litinová článková otopná tělesa. *Viadrus* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://viadrus.cz/litinove-radiatory/kalor-39-cz1.html>
- [7] Hliníková článková otopná tělesa. *Regulus* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.regulus.cz/cz/radiatory-hlinikove>
- [8] Ocelová článková otopná tělesa. *Neria* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.eis.cz/popisvyr.php3?vcis=621&vuziv=2>
- [9] Otopná tělesa. *Korado* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.korado.cz/cs/vyrobky/index.shtml>
- [10] Otopná tělesa desková. *Purmo* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.purmo.com/cz/produkty/otopna-deskova-telesa.htm>
- [11] Otopná tělesa. *Jaga* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.jagacz.com/rozcestnik.html>
- [12] Designové radiátory mnoha možností. *Bitherm*. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/4760-bitherm-designove-radiatory-mnoha-moznosti>
- [13] Konvektory. *Minib* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.minib.cz/konvektory>
- [14] Konvektory. *Licon* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.licon.cz/vyrobky.html>
- [15] Designova otopná tělesa. *Kermi* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://www.kermi.cz/cs/Heiztechnik/Creative_Heizkoerper/index.phtml



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

B.VÝPOČTOVÁ ČÁST

VYTÁPĚNÍ ZÁMECKÉ SÝPKY BLANSKO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAL KŘÍKAVA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. LUCIE HOŘÍNKOVÁ

BRNO 2013

B.1 ANALÝZA OBJEKTU A KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Tato bakalářská práce se zabývá vytápěním víceúčelového objektu Zámecké sýpky Blansko na katastrálním území Blansko v nadmořské výšce přibližně 276,6 m. n.m. Objekt je dělen na dvě části, kde první část (stávající) objektu má konstrukční systém zděný, stropy klenbové z CP. Obvodová konstrukce je vyzděna z cihel plných, střecha nad stávající částí objektu je sedlová doplněna na každé straně podélným vikýřem. Druhá část tvoří nový přístavek k stávajícímu objektu jehož konstrukční systém je zděný, stropy železobetonové, obvodový plášť je tvořen keramickým zdivem Porotherm 44 P+D, střecha pultová. Půdorysné rozměry objektu jsou přibližně 27x11,1 m, výška budovy je 18,15 m. Budova má 4 nadzemní a 1 podzemní podlaží. V první nadzemní podlaží tvoří hlavní část bar s restaurací, dále je zde umístěna kuchyň a sklad potravin. Ve druhém nadzemní podlaží je umístěn společenský sál s přílehlým hygienickým zázemím a také technická místnost, sklad a hygienické zázemí pro zaměstnance. Ve třetím a čtvrtém podlaží jsou řešeny ubytovací prostory, kde je umístěno celkem 9 pokojů a 2 apartmá. Každý pokoj nebo apartmá má své vlastní hygienické zařízení. V podzemní podlaží je umístěna pivotéka, která je umístěna mimo půdorys objektu pod venkovní terasou. Dále jsou v podzemní podlaží umístěny příruční sklady, hygienické prostory a strojovna vzduchotechniky.

Otopný systém objektu je navržen jako uzavřená dvoutrubková otopná soustava s horizontálním rozvodem a nuceným oběhem topné vody. Soustava je řešena tak aby bylo možné zajišťovat potřebné požadavky v jednotlivých částech objektu, z tohoto důvodu je v technické místnosti pomocí rozdělovače vyvedeno celkem pět větví pro vytápění objektu, jedna větev pro vzduchotechniku a dvě větve pro ohřev teplé vody, která je členěna na ohřev teplé vody pro část restaurací a část pro ubytování. Objekt je větrán přirozeným i nuceným větráním dle požadavku přívodu čerstvého vzduchu v místnosti. V případě nuceného větrání je část tepelné ztráty vykryta vzduchotechnickou jednotkou a část otopnými tělesy. Navržený teplotní spád otopné soustavy je 75/65 °C. Za zdroj tepla byla zvolena kaskáda plynových závěsných kotlů firmy Junkers.

Celkový návrh ústředního vytápění je podrobněji popsán dále v projektové dokumentaci a technické zprávě.

B.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU

B.2.1 STANOVENÍ SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCÍ

Dveře dřevěné venkovní

$$U = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Dveře dřevěné (vnitřní)

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

Okno venkovní

$$U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$$

VS PTH 30 P+D (4.NP) + CP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.3000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Porotherm 30 P	0.3000	0.2500	960.0	900.0	8.0	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.60 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.565 W/m2K

VS PTH 40

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Porotherm 40 P	0.4000	0.1740	960.0	800.0	7.0	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.32 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.401 W/m2K

VS PTH 44 P+D (4.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Porotherm 44 P	0.4400	0.1740	960.0	800.0	7.0	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.55 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.367 W/m²K

VS PTH 44 P+D (4.NP) + CP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.1000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Porotherm 44 P	0.4400	0.1740	960.0	800.0	7.0	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.68 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.351 W/m²K

VS tl.1060 mm (3.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.0600	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.35 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.658 W/m²K

VS tl.1130 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.1300	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.44 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.622 W/m²K

VS tl.1275 mm (3.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.2750	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.62 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.559 W/m²K

VS tl.1330 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.3300	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.69 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.538 W/m²K

VS tl.1380 mm (2.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.3800	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.75 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.521 W/m²K

VS tl.525 mm(4.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.5250	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.68 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.174 W/m²K

VS tl.565 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.5650	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.73 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.109 W/m²K

VS tl.605 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.6050	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.69 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.169 W/m²K

VS tl.750 mm (3.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.7500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.96 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.883 W/m²K

VS tl.780 mm (4.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.7800	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.00 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.855 W/m²K

VS tl.840 mm (2.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baunit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.8400	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baunit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.08 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.803 W/m²K

VS tl.915 mm (4.NP)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baunit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.9150	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baunit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.17 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.747 W/m²K

VS vykýř 4.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baunit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0500	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
4	Pěnový polysty	0.1200	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
5	Pěnový polysty	0.1200	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
6	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
7	Baunit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 6.33 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.154 W/m²K

VS věnec 4.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baunit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.3000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Pěnový polysty	0.0800	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baunit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.34 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.398 W/m²K

VS věnec 4.NP štít

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baunit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.3800	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Pěnový polysty	0.1000	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baunit vnější	0.0020	0.8000	850.0	1800.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.92 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.323 W/m²K

VS suterén CP tl 5000 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baunit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
6	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
7	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 6.26 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.156 W/m²K

VS suterén - ŽB 0.3 m

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.3000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.22 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.821 W/m²K

VS suterén CP 800 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.8000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.01 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.874 W/m²K

VS suterén CP 2250 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Zdivo CP 1	0.2500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.83 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.338 W/m²K

VS suterén CP 2450 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Zdivo CP 1	0.4500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 3.08 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.312 W/m²K

VS suterén CP 1800 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.8000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.26 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.418 W/m²K

VS suterén CP 1500 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.5000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.89 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.495 W/m²K

VS suterén CP 1200 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.2000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.51 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.608 W/m²K

VS suterén CP 4300 mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
6	Zdivo CP 1	0.3000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 4.14 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.234 W/m²K

VS suterén CP 450mm

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0120	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.4500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.58 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.414 W/m²K

CP-tl.1015 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.27 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.653 W/m²K

CP-tl.150 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.1500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.21 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.134 W/m²K

CP-tl.1610 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.6100	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.03 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.436 W/m²K

CP-tl.1825 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.8250	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.30 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.390 W/m2K

CP-tl.3550 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	3.5500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 4.46 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.212 W/m2K

CP-tl.1280 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.2800	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
5	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.62 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.532 W/m2K

CP-tl.690 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.6900	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.88 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.874 W/m²K

CP-tl.630 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.6300	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.81 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.936 W/m²K

CP-tl.500 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.5000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.65 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.104 W/m²K

CP-tl.365 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.3650	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.48 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.356 W/m²K

CP-tl.250 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.2500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.33 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.684 W/m²K

CP-tl.770 IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Zdivo CP 1	0.7700	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.98 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.804 W/m²K

PTH 115 mm IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Porotherm 11.5	0.1150	0.3400	960.0	1000.0	7.0	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.36 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.614 W/m²K

PTH 150 mm IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Porotherm 14 P	0.1400	0.3400	960.0	1000.0	7.0	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.43 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.443 W/m²K

SDK stěna tl.155 mm IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0250	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Isover Akustic	0.0400	0.0440	840.0	30.0	1.0	0.0000
3	Uzavřená vzduc	0.0250	0.1470	1010.0	1.2	0.4	0.0000
4	Isover Akustic	0.0400	0.0440	840.0	30.0	1.0	0.0000
5	Sádrokarton	0.0250	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.22 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.404 W/m²K

SDK stěna tl.100 mm IS

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0250	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Isover Akustic	0.0400	0.0440	840.0	30.0	1.0	0.0000
3	Uzavřená vzduc	0.0100	0.1470	1010.0	1.2	0.4	0.0000
4	Sádrokarton	0.0250	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.20 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.683 W/m²K

Schodiště

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Kamenné schodi	0.3000	3.1000	950.0	2500.0	10000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.10 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 3.747 W/m²K

Výtahová šachta

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.1800	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0080	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.15 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.457 W/m²K

S01 - Podlaha v 1.PP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramická	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Beton hutný 2	0.0500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
3	Bitagit R	0.0050	0.2100	1470.0	1210.0	25000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.07 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 4.128 W/m²K

S02 - Podlaha v 1.PP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Cihelná dlažba	0.0300	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Malta cementov	0.0300	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Bitagit R	0.0050	0.2100	1470.0	1210.0	25000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.08 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 4.008 W/m²K

S03 - Podlaha v 1.PP - strojovna výtahu

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Olejuvzdorný n	0.0020	0.2100	1470.0	1400.0	1200.0	0.0000
2	Beton hutný 1	0.0600	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
3	Bitagit R	0.0050	0.2100	1470.0	1210.0	25000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.08 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 3.965 W/m²K

S04 - Strop nad 1.PP - zemina

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Hydroizolační	0.0020	0.2000	1000.0	1050.0	1013.0	0.0000
3	Potěr cementov	0.0460	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
4	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
5	Extrudovaný po	0.1000	0.0340	2060.0	30.0	100.0	0.0000
6	Bitagit R	0.0050	0.2100	1470.0	1210.0	25000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 3.02 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.313 W/m2K

S05 - Strop nad 1.PP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Hydroizolační	0.0020	0.2000	1000.0	1050.0	1013.0	0.0000
3	Potěr cementov	0.0460	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
4	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
5	Extrudovaný po	0.1000	0.0340	2060.0	30.0	100.0	0.0000
6	Železobeton 1	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 3.11 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.302 W/m2K

S06 - Strop nad 1.PP pravá část

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dubová prkna	0.0300	0.2200	2510.0	600.0	157.0	0.0000
2	Extrudovaný po	0.1000	0.0340	2060.0	30.0	100.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.0800	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Keramzit 1	0.0800	0.1300	1260.0	400.0	2.5	0.0000
5	Škvára	0.1100	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
6	Zdivo CP 1	0.3500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 4.59 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.209 W/m2K

S06 - Strop nad 1.PP levá část

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dubová prkna	0.0300	0.2200	2510.0	600.0	157.0	0.0000
2	Extrudovaný po	0.1000	0.0340	2060.0	30.0	100.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.0800	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Keramzit 1	0.0800	0.1300	1260.0	400.0	2.5	0.0000
5	Škvára	0.6000	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
6	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
7	Zdivo CP 1	0.2000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 7.47 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.130 W/m²K

S07 - Strop nad 1.PP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Potěr cementov	0.0500	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Škvára	0.3400	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.3500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.75 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.513 W/m²K

S08 - Strop nad 1.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0080	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Potěr cementov	0.0520	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.2000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.19 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.547 W/m²K

S09 - Strop nad 1.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0080	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Hydroizolační	0.0020	0.2000	1000.0	1050.0	1013.0	0.0000
3	Potěr cementov	0.0500	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Železobeton 1	0.2000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.20 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.494 W/m2K

S10 - Strop nad 1.NP - levá část

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dubová prkna	0.0200	0.2200	2510.0	600.0	157.0	0.0000
2	Dřevěné bedněn	0.0400	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
3	Škvára	0.5300	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.8000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 3.28 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.288 W/m2K

S10 - Strop nad 1.NP - pravá část

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dubová prkna	0.0200	0.2200	2510.0	600.0	157.0	0.0000
2	Dřevěné bedněn	0.0400	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
3	Škvára	0.2000	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
4	Zdivo CP 1	0.4500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.62 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.551 W/m2K

S11 - Strop nad 1.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0080	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Hydroizolační	0.0020	0.2000	1000.0	1050.0	1013.0	0.0000
3	Desky CETRIS	0.0100	0.2400	1580.0	1300.0	78.8	0.0000
4	Dřevěné bedněn	0.0400	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
5	Škvára	0.3150	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
6	Zdivo CP 1	0.6000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.20 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.417 W/m²K

S12 - Strop nad 1.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0080	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Hydroizolační	0.0020	0.2000	1000.0	1050.0	1013.0	0.0000
3	Potěr cementov	0.0500	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Škvára	0.1450	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
5	Zdivo CP 1	0.4000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.10 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.770 W/m²K

S13 - Strop nad 2.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Koberec	0.0060	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
2	Potěr cementov	0.0540	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.2000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 0.28 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.089 W/m²K

S14 - Strop nad 2.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	nMi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Koberec	0.0060	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
2	Desky CETRIS	0.0120	0.2400	1580.0	1300.0	78.8	0.0000
3	Dřevěné bedněn	0.0400	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Škvára	0.2550	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
5	Zdivo CP 1	0.6000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.06 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.443 W/m²K

S15 - Strop nad 2.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Koberec	0.0060	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
2	Desky CETRIS	0.0120	0.2400	1580.0	1300.0	78.8	0.0000
3	Dřevěné bedněn	0.0400	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Škvára	0.2550	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
5	Zdivo CP 1	0.6000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.06 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.443 W/m²K

S15 - Strop nad 3.NP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Koberec	0.0060	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
2	Desky CETRIS	0.0120	0.2400	1580.0	1300.0	78.8	0.0000
3	Dřevěné bedněn	0.0400	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Škvára	0.4400	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
5	Zdivo CP 1	1.0000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 3.24 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.290 W/m²K

S16 - Strop nad 3.NP levá část

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Koberec	0.0060	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
2	Desky Izocet	0.0450	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
3	Dřevěné bedněn	0.0320	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Dřevěné trámy	0.1600	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
5	Škvára	0.1400	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
6	Zdivo CP 1	0.4000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.84 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.329 W/m²K

S16 - Strop nad 3.NP pravá část

Korekce součinitele prostupu dU : 0.048 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Koberec	0.0060	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
2	Desky Izocet	0.0450	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
3	Dřevěné bedněn	0.0320	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Dřevěné trámy	0.1600	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
5	Škvára	0.1700	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
6	Zdivo CP 1	0.5000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 3.01 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.311 W/m²K

S17 - Strop nad 3.NP levá část

Korekce součinitele prostupu dU : 0.048 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Desky Izocet	0.0450	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
3	Dřevěné bedněn	0.0320	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Dřevěné trámy	0.1600	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
5	Škvára	0.1300	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
6	Zdivo CP 1	0.4000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.75 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.339 W/m²K

S17 - Strop nad 3.NP pravá část

Korekce součinitele prostupu dU : 0.048 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Desky Izocet	0.0450	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000
3	Dřevěné bedněn	0.0320	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Dřevěné trámy	0.1600	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
5	Škvára	0.1600	0.2700	750.0	750.0	3.0	0.0000
6	Zdivo CP 1	0.5000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 2.93 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.320 W/m²K

S20 - Střecha nad 4.NP

Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0150	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0.0400	0.2940	1010.0	1.2	0.2	0.0000
3	Parozábrana	0.0002	0.3900	1700.0	440.0	210154.0	0.0000
4	Minerální vlák	0.0600	0.0410	880.0	50.0	1.2	0.0000
5	Minerální vlák	0.1600	0.0410	880.0	50.0	1.2	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 4.74 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.205 W/m²K

S21 - Střecha nad 4.NP - vikýř

Korekce součinitele prostupu dU : 0.028 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0150	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0.0400	0.2940	1010.0	1.2	0.2	0.0000
3	Parozábrana	0.0002	0.3900	1700.0	440.0	210154.0	0.0000
4	Minerální vlák	0.0600	0.0410	880.0	50.0	1.2	0.0000
5	Minerální vlák	0.1600	0.0410	880.0	50.0	1.2	0.0000
6	Dřevěné bedněn	0.0300	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 4.91 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.198 W/m²K

S22 - Střecha nad 3.NP - nový přístavek

Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 W/m²K
Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0150	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0.0400	0.2940	1010.0	1.2	0.2	0.0000
3	Parozábrana	0.0002	0.3900	1700.0	440.0	210154.0	0.0000
4	Minerální vlák	0.0600	0.0410	880.0	50.0	1.2	0.0000
5	Minerální vlák	0.1600	0.0410	880.0	50.0	1.2	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 4.74 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.205 W/m²K

S23 - Strop nad Pivotékou 1.PP

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K
Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Zdivo CP 1	0.3000	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
2	Půda písčité v	1.0000	2.3000	920.0	2000.0	2.0	0.0000
3	Půda písčité v	0.8000	2.3000	920.0	2000.0	2.0	0.0000
4	Štěrka	0.1000	0.6500	800.0	1650.0	15.0	0.0000
5	Beton hutný 1	0.1200	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
6	Zámková dlažba	0.0700	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.46 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.641 W/m²K

S24 - Strop nad Strojovnou 1.PP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Zdivo CP 1	0.4500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
2	Půda písčité v	1.0000	2.3000	920.0	2000.0	2.0	0.0000
3	Půda písčité v	0.8500	2.3000	920.0	2000.0	2.0	0.0000
4	Štěrka	0.1000	0.6500	800.0	1650.0	15.0	0.0000
5	Beton hutný 1	0.1200	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
6	Zámková dlažba	0.0700	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Tepelný odpor konstrukce R : 1.67 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.565 W/m²K

B.2.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová venkovní teplota $t_e = -15 \text{ °C}$

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č.101 Kuchyň

Číslo podlaží: 1	Název podlaží: První podlaží
Číslo místnosti: 101	Název místnosti: Kuchyň
Půd. plocha A: 26.8 m ²	Objem vzduchu V: 122.8 m ³
Exp. obvod P: 21.0 m	Počet na podlaží: 1
Teplota T _i : 24.0 C	Typ vytápění: převažující přirozená konvekce
Typ větrání: přirozené	Min. hyg. výměna: 1.5 1/h
Výměna n50: 5.0 1/h	Činitelé e + epsilon: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	44.4	0.40	e = 1.00	0.02	-----	18.64 W/K
Jednoduché okno	1.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.22 W/K
Jednoduché okno	4.7	1.20	e = 1.00	0.02	-----	5.69 W/K
Strop nad 1PP S05	27.0	0.30	Gw= 1.00	-----	0.19	3.06 W/K
PTH tl. 150	11.4	1.44	f _i = 0.36	0.00	-----	5.88 W/K
PTH tl. 150	3.0	1.44	f _i = 0.15	0.00	-----	0.65 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = 0.15	0.00	-----	0.55 W/K
PTH tl. 150	10.7	1.44	f _i = 0.15	0.00	-----	2.37 W/K
CP-tl.1015	6.3	0.65	f _i = 0.10	0.00	-----	0.42 W/K
CP-tl.690	12.7	0.87	f _i = 0.10	0.00	-----	1.13 W/K
Dveře dřevěné	2.0	2.00	f _i = 0.10	0.00	-----	0.41 W/K
Strop nad 1NP v n. př.	10.6	2.93	f _i = 0.10	0.00	-----	3.19 W/K
Strop nad 1NP v n. př.	4.0	2.93	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Strop 1NP S09	12.3	2.93	f _i = 0.23	0.00	-----	8.32 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	2009 W,	tj.	5.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	2443 W,	tj.	11.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	4453 W,	tj.	7.8 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č.102 WC Zaměstnanci

Číslo podlaží: 1	Název podlaží: První podlaží
Číslo místnosti: 102	Název místnosti: WC Zaměstnanci
Půd. plocha A: 2.3 m ²	Objem vzduchu V: 10.5 m ³
Exp. obvod P: 6.5 m	Počet na podlaží: 1
Teplota T _i : 18.0 C	Typ vytápění: převažující přirozená konvekce
Typ větrání: nucené	Přívod vzduchu V _{su} : 0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} : 80.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu: 18.0 C
Výměna n50: 5.0 1/h	Činitelé e + epsilon: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
PTH tl. 150	10.0	1.44	f _i = -0.18	0.00	-----	-2.62 W/K
CP-tl.1015	5.1	0.65	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.20 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-93 W	tj.	-0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-93 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č.103 Chodba

Číslo podlaží:	1	Název podlaží:	První podlaží
Číslo místnosti:	103	Název místnosti:	Chodba
Půd. plocha A:	9.0 m ²	Objem vzduchu V:	41.0 m ³
Exp. obvod P:	14.4 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	80.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
PTH 150	3.2	1.44	f _i = -0.18	0.00	-----	-0.82 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = -0.18	0.00	-----	-0.65 W/K
PTH tl. 150	10.9	1.44	f _i = 0.24	0.00	-----	3.80 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = 0.24	0.00	-----	0.87 W/K
CP-tl.1015	5.2	0.65	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.20 W/K
Dveře dřevěné	2.0	2.00	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.24 W/K
Strop nad 1PP S05	6.2	0.31	f _i = 0.24	0.00	-----	0.46 W/K
PTH tl. 115	14.4	1.61	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Výtahová šachta	15.4	2.57	f _i = 0.24	0.00	-----	9.59 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	422 W,	tj. 1.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	422 W,	tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 104 Sklad potravin

Číslo podlaží:	1	Název podlaží:	První podlaží
Číslo místnosti:	104	Název místnosti:	Skład Potravin
Půd. plocha A:	14.3 m ²	Objem vzduchu V:	64.8 m ³
Exp. obvod P:	16.4 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	10.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	38.1	0.40	e = 1.00	0.02	-----	15.99 W/K
Jednoduché okno	0.7	1.20	e = 1.00	0.02	-----	0.81 W/K
Strop nad 1PP S04	14.3	3.49	bu = 0.43	0.00	-----	21.38 W/K
PTH tl. 150	11.4	1.44	f _i = -0.56	0.00	-----	-9.17 W/K
PTH tl. 150	10.7	1.44	f _i = -0.32	0.00	-----	-4.92 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = -0.32	0.00	-----	-1.15 W/K
Výtahová šachta	8.1	2.57	f _i = -0.32	0.00	-----	-6.70 W/K
Strop 1NP S09	4.1	2.93	f _i = -0.20	0.00	-----	-2.41 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	346 W,	tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	276 W,	tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	621 W,	tj. 1.1 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 105 Úklid

Číslo podlaží:	1	Název podlaží:	První podlaží
Číslo místnosti:	105	Název místnosti:	Úklid
Půd. plocha A:	1.4 m ²	Objem vzduchu V:	6.2 m ³
Exp. obvod P:	5.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	10.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	7.9	0.40	e = 1.00	0.02	-----	3.31 W/K
Jednoduché okno	0.3	1.20	e = 1.00	0.02	-----	0.39 W/K
Strop nad 1PP S04	1.4	3.49	bu = 0.43	0.00	-----	2.04 W/K
PTH tl. 115	2.4	1.61	f _i = -0.32	0.00	-----	-1.26 W/K
Dveře dřevěné	1.4	2.00	f _i = -0.32	0.00	-----	-0.90 W/K
Výtahová šachta	7.7	2.57	f _i = -0.32	0.00	-----	-6.33 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	-69 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	26 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	-42 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 106 Zádveří

Číslo podlaží:	1	Název podlaží:	První podlaží
Číslo místnosti:	106	Název místnosti:	Zádveří
Půd. plocha A:	4.3 m ²	Objem vzduchu V:	19.8 m ³
Exp. obvod P:	8.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	4.7	0.40	e = 1.00	0.02	-----	1.98 W/K
Dveře dřevěné venk.	2.4	1.70	e = 1.00	0.02	-----	4.08 W/K
Strop nad 1PP S05	4.3	0.30	Gw = 1.00	-----	0.19	0.36 W/K
Strop nad 1PP S05	1.2	0.30	bu = 0.43	0.00	-----	0.15 W/K
CP-tl.1015	13.9	0.65	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.55 W/K
PTH tl. 115	2.4	1.61	f _i = 0.24	0.00	-----	0.94 W/K
Dveře dřevěné	1.4	2.00	f _i = 0.24	0.00	-----	0.68 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	302 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	111 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,H :	413 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 107 Bar a Restaurace

Číslo podlaží:	1	Název podlaží:	První podlaží
Číslo místnosti:	107	Název místnosti:	Bar a Restaurace
Půd. plocha A:	130.5 m ²	Objem vzduchu V:	499.5 m ³
Exp. obvod P:	47.4 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	1830.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	1830.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.1330	68.0	0.54	e = 1.00	0.05	-----	40.12 W/K
Jednoduché okno	5.8	1.20	e = 1.00	0.02	-----	7.02 W/K
Vnější stěna tl.1130	68.7	0.62	e = 1.00	0.05	-----	46.03 W/K
Jednoduché okno	5.5	1.20	e = 1.00	0.02	-----	6.71 W/K
Strop nad 1PP S06 L.Č.	25.0	0.23	Gw= 1.00	-----	0.16	1.93 W/K
Strop nad 1PP S06 P.Č.	25.0	0.14	Gw= 1.00	-----	0.11	1.35 W/K
Strop nad 1PP S06 L.Č.	35.9	0.13	bu= 0.43	0.00	-----	2.01 W/K
Strop nad 1PP S06 P.Č.	25.9	0.21	bu= 0.43	0.00	-----	2.34 W/K
CP-tl.690	9.5	0.87	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.95 W/K
Dveře dřevěné	2.0	2.00	f,i = -0.11	0.50	-----	-0.57 W/K
CP-tl.1015	6.3	0.65	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.46 W/K
CP-tl.1015	22.5	0.65	f,i = 0.06	0.00	-----	0.84 W/K
Dveře dřevěné	2.0	2.00	f,i = 0.06	0.00	-----	0.23 W/K
CP-tl.770	37.9	0.80	f,i = 0.06	0.50	-----	2.81 W/K
Dveře dřevěné	3.7	2.00	f,i = 0.06	0.00	-----	0.43 W/K
Strop nad 1PP S06 P.Č.	37.9	0.21	f,i = 0.06	0.00	-----	0.45 W/K
Strop nad 1PP S06 L.Č.	14.0	0.13	f,i = 0.06	0.00	-----	0.10 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	3863 W,	tj.	10.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	3028 W,	tj.	14.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	6891 W,	tj.	12.1 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 109 Chodba

Číslo podlaží:	1	Název podlaží:	První podlaží
Číslo místnosti:	109	Název místnosti:	Chodba
Púd. plocha A:	11.8 m ²	Objem vzduchu V:	47.6 m ³
Exp. obvod P:	13.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnější stěna tl.565	12.8	1.11	e = 1.00	0.05	-----	14.84 W/K
Dveře dřevěné venk.	4.2	1.70	e = 1.00	0.02	-----	7.14 W/K
Strop nad 1PP S07	8.6	0.53	bu= 0.43	0.00	-----	1.96 W/K
CP-tl.770	12.3	0.81	f,i =-0.06	0.50	-----	-0.97 W/K
Dveře dřevěné	4.0	2.00	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.48 W/K

Ztráta prostupem Fi,T:	830 W,	tj.	2.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V:	267 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL:	1097 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 110 Zádveří

Číslo podlaží:	1	Název podlaží:	První podlaží
Číslo místnosti:	110	Název místnosti:	Zádveří
Púd. plocha A:	5.6 m ²	Objem vzduchu V:	22.3 m ³
Exp. obvod P:	9.7 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnější stěna tl.840	8.6	0.80	e = 1.00	0.05	-----	7.31 W/K
Dveře dřevěné venk.	4.4	1.70	e = 1.00	0.02	-----	7.48 W/K
Vnější stěna tl.565	9.4	1.11	e = 1.00	0.05	-----	10.95 W/K
Strop nad 1PP S07	5.6	0.53	Gw= 1.00	-----	0.41	1.00 W/K
CP-tl.770	8.6	0.80	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.42 W/K

Ztráta prostupem Fi,T:	956 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V:	125 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL:	1082 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 111 Schodiště

Číslo podlaží:	1	Název podlaží:	První podlaží
Číslo místnosti:	111	Název místnosti:	Schodiště
Půd. plocha A:	10.9 m ²	Objem vzduchu V:	44.5 m ³
Exp. obvod P:	14.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.565	16.8	1.11	e = 1.00	0.05	-----	19.43 W/K
Vnější stěna tl.750	14.9	0.88	e = 1.00	0.05	-----	13.84 W/K
Schodiště	5.4	3.75	Gw= 1.00	-----	1.14	2.72 W/K
Schodiště	5.4	3.75	bu= 0.43	0.00	-----	8.79 W/K
CP-tl.770	10.9	0.80	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.53 W/K
CP-tl.1825	7.0	0.33	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.14 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	1456 W,	tj.	4.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1456 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 201 Chodba

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	201	Název místnosti:	Chodba
Půd. plocha A:	15.4 m ²	Objem vzduchu V:	54.1 m ³
Exp. obvod P:	19.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T :	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	2.1	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.90 W/K
Jednoduché okno	3.3	1.20	e = 1.00	0.02	-----	4.03 W/K
CP-tl.750	23.0	0.80	f,i =-0.06	0.00	-----	-1.12 W/K
Dveře dřevěné	2.0	2.00	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.24 W/K
PTH tl. 150	1.8	1.44	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.15 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.22 W/K
PTH tl. 150	2.0	1.61	f,i = 0.09	0.00	-----	0.29 W/K
Dveře dřevěné	3.2	2.00	f,i = 0.09	0.00	-----	0.58 W/K
PTH tl. 115	0.9	1.64	f,i = 0.24	0.00	-----	0.35 W/K
Dveře dřevěné	1.4	2.00	f,i = 0.24	0.00	-----	0.68 W/K
Strop nad 2NP S13	4.2	2.39	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.60 W/K
Výtahová šachta	11.9	2.57	f,i = 0.24	0.00	-----	7.41 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	393 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	304 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	696 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 202 Šatna

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	202	Název místnosti:	Šatna
Půd. plocha A:	6.6 m ²	Objem vzduchu V:	23.1 m ³
Exp. obvod P:	10.7 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	120.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	120.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	3.5	0.40	e = 1.00	0.02	-----	1.48 W/K
Jednoduché okno	4.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	4.84 W/K
PTH tl. 150	3.6	1.44	f _i = 0.06	0.00	-----	0.30 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = 0.06	0.00	-----	0.21 W/K
PTH tl. 115	11.3	1.64	f _i = -0.11	0.00	-----	-2.13 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.37 W/K
Strop nad 2NP S13	6.6	2.39	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Strop nad 1NP S09	6.6	2.93	f _i = -0.11	0.00	-----	-2.20 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	75 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	137 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	211 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 203 Sprcha

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	203	Název místnosti:	Sprcha
Půd. plocha A:	4.0 m ²	Objem vzduchu V:	13.9 m ³
Exp. obvod P:	9.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	180.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	180.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	4.3	0.40	e = 1.00	0.02	-----	1.79 W/K
PTH tl. 150	9.4	1.44	f _i = 0.23	0.00	-----	3.14 W/K
PTH tl. 150	3.1	1.61	f _i = 0.15	0.00	-----	0.76 W/K
PTH tl. 115	11.3	1.64	f _i = 0.10	0.00	-----	1.91 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = 0.10	0.00	-----	0.33 W/K
Strop nad 2NP S13	4.0	2.39	f _i = 0.10	0.00	-----	0.97 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	347 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	367 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	714 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 204 WC imobilní + personál

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	204	Název místnosti:	WC imobilní + personál
Půd. plocha A:	2.7 m ²	Objem vzduchu V:	9.4 m ³
Exp. obvod P:	6.4 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	80.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	80.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
PTH tl. 150	4.3	1.44	f _i = 0.09	0.00	-----	0.57 W/K
PTH tl. 150	3.1	1.44	f _i = -0.18	0.00	-----	-0.80 W/K
PTH tl. 150	0.9	1.44	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.08 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = -0.18	0.00	-----	-0.58 W/K
Strop nad 1NP S09	1.6	2.93	f _i = -0.18	0.00	-----	-0.85 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-58 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-58 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 205 Technická místnost

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	205	Název místnosti:	Technická místnost
Půd. plocha A:	17.2 m ²	Objem vzduchu V:	63.5 m ³
Exp. obvod P:	18.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	32.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	32.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	33.9	0.40	e = 1.00	0.02	-----	14.24 W/K
PTH tl. 150	11.3	1.44	f _i = -0.30	0.00	-----	-4.90 W/K
Strop nad 1NP S09	4.1	2.93	f _i = 0.17	0.00	-----	2.01 W/K
PTH tl. 150	5.5	1.44	f _i = -0.10	0.00	-----	-0.79 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = -0.10	0.00	-----	-0.36 W/K
PTH tl. 115	9.6	1.64	f _i = 0.17	0.00	-----	2.63 W/K
Strop nad 2NP S13	6.3	2.39	f _i = -0.30	0.00	-----	-4.52 W/K
Strop nad 2NP S13	10.9	2.39	f _i = -0.17	0.00	-----	-4.36 W/K
Strop nad 1NP S09	12.3	2.93	f _i = -0.30	0.00	-----	-10.81 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-206 W,	tj.	-0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	-33 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-238 W,	tj.	-0.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 206 Sklad

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	206	Název místnosti:	Sklad
Půd. plocha A:	9.9 m ²	Objem vzduchu V:	45.0 m ³
Exp. obvod P:	12.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	10.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	24.0	0.40	e = 1.00	0.02	-----	10.08 W/K
PTH tl. 150	0.6	1.44	f _i = -0.32	0.00	-----	-0.29 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = -0.32	0.00	-----	-1.15 W/K
PTH tl. 115	9.6	1.64	f _i = -0.20	0.00	-----	-3.16 W/K
Strop nad 2NP S13	9.8	2.39	f _i = -0.40	0.00	-----	-9.32 W/K
Výtahová šachta	6.3	2.57	f _i = -0.32	0.00	-----	-5.18 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-225 W,	tj.	-0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-225 W,	tj.	-0.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 207 Úklid

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	207	Název místnosti:	Úklid
Půd. plocha A:	1.4 m ²	Objem vzduchu V:	17.2 m ³
Exp. obvod P:	4.9 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	10.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	30.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	30.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	6.4	0.40	e = 1.00	0.02	-----	2.69 W/K
PTH tl. 150	0.9	1.44	f _i = -0.32	0.00	-----	-0.40 W/K
Dveře dřevěné	1.4	2.00	f _i = -0.32	0.00	-----	-0.90 W/K
Strop nad 2NP S13	1.4	2.39	f _i = -0.40	0.00	-----	-1.36 W/K
Výtahová šachta	5.6	2.57	f _i = -0.32	0.00	-----	-4.61 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-149 W,	tj.	-0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	-106 W,	tj.	-0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-255 W,	tj.	-0.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 208 Bar+Salonek

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	208	Název místnosti:	Bar+Salonek
Půd. plocha A:	131.1 m ²	Objem vzduchu V:	367.2 m ³
Exp. obvod P:	48.6 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	990.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	990.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.1380	16.9	0.52	e = 1.00	0.05	-----	9.63 W/K
Jednoduché okno	10.5	1.20	e = 1.00	0.02	-----	12.81 W/K
Vnější stěna tl.840	65.3	0.80	e = 1.00	0.05	-----	55.51 W/K
Vnější stěna tl.1130	16.9	0.62	e = 1.00	0.05	-----	11.32 W/K
CP-tl.735	20.6	0.80	f _i = 0.06	0.00	-----	0.94 W/K
Dveře dřevěné	2.0	2.00	f _i = 0.06	0.00	-----	0.23 W/K
PTH tl. 115	21.2	1.64	f _i = 0.06	0.00	-----	1.98 W/K
Dveře dřevěné	3.4	2.00	f _i = 0.06	0.00	-----	0.39 W/K
CP-tl 1610	4.5	0.44	f _i = 0.06	0.00	-----	0.11 W/K
Strop nad 2NP S11	17.2	0.42	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.85 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	3223 W,	tj.	8.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	1984 W,	tj.	9.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	5207 W,	tj.	9.1 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 210 WC Ženy

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	210	Název místnosti:	WC Ženy
Půd. plocha A:	3.2 m ²	Objem vzduchu V:	8.5 m ³
Exp. obvod P:	9.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	80.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	80.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
PTH tl. 115	3.6	1.64	bu = 0.24	0.00	-----	1.42 W/K
PTH tl. 115	6.7	1.64	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.66 W/K
Strop nad 2NP S14	3.2	0.46	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.09 W/K
Strop nad 1NP S 11	3.2	0.42	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.08 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	19 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	19 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 211 WC Ženy

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	211	Název místnosti:	WC Ženy
Půd. plocha A:	2.1 m ²	Objem vzduchu V:	5.6 m ³
Exp. obvod P:	7.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	80.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	80.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
CP 2250mm	3.8	0.34	e = 1.00	0.05	-----	1.46 W/K
PTH tl. 115	9.3	1.64	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.93 W/K
Strop nad 2NP S14	2.1	0.46	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.06 W/K
Strop nad 1NP S11	2.1	0.42	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.05 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	14 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	14 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 212 WC Muži

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	212	Název místnosti:	WC Muži
Půd. plocha A:	10.6 m ²	Objem vzduchu V:	32.6 m ³
Exp. obvod P:	14.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	185.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	185.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.840	10.2	0.80	e = 1.00	0.05	-----	8.65 W/K
Jednoduché okno	1.3	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.60 W/K
Vnější stěna tl.565	14.2	1.11	e = 1.00	0.05	-----	16.44 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	881 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	73 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	954 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 213 Chodba

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	213	Název místnosti:	Chodba
Půd. plocha A:	7.9 m ²	Objem vzduchu V:	24.4 m ³
Exp. obvod P:	13.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnější stěna tl.565	5.2	1.11	e = 1.00	0.05	-----	6.03 W/K
Jednoduché okno	1.3	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.60 W/K
Dveře dřevěné	3.4	2.00	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.41 W/K
PTH tl. 115	1.1	1.64	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.11 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	235 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	137 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	371 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 214 Schodiště

Číslo podlaží:	2	Název podlaží:	Druhé podlaží
Číslo místnosti:	214	Název místnosti:	Schodiště
Půd. plocha A:	12.1 m ²	Objem vzduchu V:	40.9 m ³
Exp. obvod P:	13.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnější stěna tl.565	15.3	1.11	e = 1.00	0.05	-----	17.77 W/K
Jednoduché okno	0.8	1.20	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K
VS tl.750mm	12.1	0.88	e = 1.00	0.05	-----	11.25 W/K
CP-tl.1610	6.1	0.44	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.16 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T :	983 W,	tj.	2.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V :	229 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL :	1212 W,	tj.	2.1 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 301 Ložnice

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	301	Název místnosti:	Ložnice
Půd. plocha A:	24.3 m ²	Objem vzduchu V:	67.0 m ³
Exp. obvod P:	20.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	21.6	0.40	e = 1.00	0.05	-----	9.73 W/K
Jednoduché okno	6.9	1.20	e = 1.00	0.02	-----	8.38 W/K
Strop nad 3NP S22	24.9	0.21	e = 1.00	0.02	-----	5.73 W/K
PTH tl. 150	6.2	1.44	f _i = -0.11	0.00	-----	-1.02 W/K
PTH tl. 150	8.0	1.44	f _i = 0.06	0.00	-----	0.66 W/K
Strop nad 2NP S13	10.9	2.39	f _i = 0.14	0.00	-----	3.74 W/K
Strop nad 1NP S13	1.5	2.39	f _i = 0.06	0.00	-----	0.20 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	960 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	399 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	1358 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 302 Chodba

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	302	Název místnosti:	Chodba
Půd. plocha A:	24.3 m ²	Objem vzduchu V:	67.0 m ³
Exp. obvod P:	20.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Strop nad 3NP S22	7.7	0.21	e = 1.00	0.02	-----	1.77 W/K
PTH tl. 150	15.9	1.44	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.37 W/K
PTH tl. 115	4.8	1.64	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.90 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	18 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	18 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 303 Koupelna

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	303	Název místnosti:	Koupelna
Půd. plocha A:	6.3 m ²	Objem vzduchu V:	14.9 m ³
Exp. obvod P:	10.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	170.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	170.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	4.8	0.40	e = 1.00	0.02	-----	2.02 W/K
Jednoduché okno	1.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.22 W/K
Strop nad 3NP S22	6.3	0.21	e = 1.00	0.02	-----	1.45 W/K
PTH tl. 150	12.4	1.44	f _i = 0.10	0.00	-----	1.83 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = 0.15	0.00	-----	0.49 W/K
PTH tl. 115	4.8	1.64	f _i = 0.15	0.00	-----	1.21 W/K
Strop nad 2NP S13	6.3	2.39	f _i = 0.23	0.00	-----	3.48 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	456 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	386 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	843 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 304 Obývací pokoj

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	304	Název místnosti:	Obývací pokoj
Půd. plocha A:	21.6 m ²	Objem vzduchu V:	60.6 m ³
Exp. obvod P:	19.4 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna PTH 40	21.0	0.40	e = 1.00	0.02	-----	8.82 W/K
Jednoduché okno	6.9	1.20	e = 1.00	0.02	-----	8.38 W/K
Strop nad 3NP S22	22.4	0.21	e = 1.00	0.02	-----	5.15 W/K
PTH tl. 150	6.2	1.44	f _i = -0.11	0.00	-----	-1.02 W/K
PTH tl. 150	8.0	1.44	f _i = 0.06	0.00	-----	0.66 W/K
Strop nad 2NP S13	11.4	2.39	f _i = 0.29	0.00	-----	7.76 W/K
Strop nad 2NP S 13	7.4	2.39	f _i = 0.06	0.00	-----	1.01 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	1077 W,	tj.	3.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	361 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	1437 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 305 Pokoj 2L + Zádveří

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	305	Název místnosti:	Pokoj 2L+Zádveří
Půd. plocha A:	27.9 m ²	Objem vzduchu V:	76.7 m ³
Exp. obvod P:	13.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.0

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.805	14.0	0.80	e = 1.00	0.05	-----	11.90 W/K
Jednoduché okno	3.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Vnější stěna tl.1275	5.7	0.56	e = 1.00	0.05	-----	3.45 W/K
CP-tl.690	2.5	0.87	f,i = 0.06	0.00	-----	0.13 W/K
SDK stěna tl.155	27.6	0.40	f,i = 0.06	0.00	-----	0.63 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f,i = 0.06	0.00	-----	0.21 W/K
SDK stěna tl.100	15.2	0.68	f,i = -0.11	0.00	-----	-1.18 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.37 W/K
Strop nad 3NP S14	4.6	0.46	f,i = 0.06	0.00	-----	0.12 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	650 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	456 W,	tj.	2.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1106 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 306 Koupelna

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	306	Název místnosti:	Koupelna
Půd. plocha A:	4.1 m ²	Objem vzduchu V:	11.4 m ³
Exp. obvod P:	8.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	230.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	230.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.805	2.4	0.80	e = 1.00	0.05	-----	2.07 W/K
Jednoduché okno	1.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.22 W/K
Vnější stěna tl.1275	2.9	0.56	e = 1.00	0.05	-----	1.75 W/K
SDK stěna tl.100	15.2	0.68	f,i = 0.10	0.00	-----	1.06 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f,i = 0.10	0.00	-----	0.33 W/K
Strop nad 3NP S16 L.Č.	2.8	0.29	f,i = 0.10	0.00	-----	0.08 W/K
Strop nad 2NP S11	4.1	0.43	f,i = 0.10	0.00	-----	0.18 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	261 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	499 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	761 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 308 Koupelna

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	308	Název místnosti:	Koupelna
Půd. plocha A:	5.2 m ²	Objem vzduchu V:	14.2 m ³
Exp. obvod P:	8.9 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	230.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	230.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.805	5.3	0.80	e = 1.00	0.05	-----	4.53 W/K
Jednoduché okno	1.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.22 W/K
Vnější stěna tl.1275	3.5	0.56	e = 1.00	0.05	-----	2.14 W/K
SDK stěna tl.100	20.8	0.68	f _i = 0.10	0.00	-----	1.45 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = 0.10	0.00	-----	0.33 W/K
Strop nad 2NP S11	5.2	0.43	f _i = 0.10	0.00	-----	0.23 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	386 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	507 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	893 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 310 Pokoj 2L+ Zádveří

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	310	Název místnosti:	Pokoj 2L+Zádveří
Půd. plocha A:	26.0 m ²	Objem vzduchu V:	71.5 m ³
Exp. obvod P:	23.4 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.805	13.3	0.80	e = 1.00	0.05	-----	11.26 W/K
Jednoduché okno	4.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	4.92 W/K
Vnější stěna tl.1275	8.2	0.56	e = 1.00	0.05	-----	5.00 W/K
CP-tl.690	18.2	0.87	f _i = 0.06	0.00	-----	0.90 W/K
SDK stěna tl.155	33.6	0.40	f _i = 0.06	0.00	-----	0.77 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = 0.06	0.00	-----	0.21 W/K
SDK stěna tl.100	20.8	0.68	f _i = -0.11	0.00	-----	-1.62 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.37 W/K
Strop nad 3NP S14	4.6	0.46	f _i = 0.06	0.00	-----	0.12 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	742 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	425 W,	tj.	2.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1167 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 311 Chodba

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	311	Název místnosti:	Chodba
Půd. plocha A:	19.2 m ²	Objem vzduchu V:	52.8 m ³
Exp. obvod P:	32.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
SDK stěna tl.155	123.1	0.40	f _i = -0.06	0.00	-----	-2.98 W/K
Dveře dřevěné	7.2	2.00	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Strop nad 3NP S16 L.Č.	4.3	0.29	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.08 W/K
Strop nad 3NP S16 L.Č.	1.3	0.29	f _i = -0.18	0.00	-----	-0.07 W/K
Strop nad 3NP S16 P.Č	3.9	0.27	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.06 W/K
Strop nad 2NP S14	19.2	0.46	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.53 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	123 W,	tj.	-0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-123 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 312 Pokoj 2L+Zádvěří

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	312	Název místnosti:	Pokoj 2L+Zádvěří
Půd. plocha A:	20.1 m ²	Objem vzduchu V:	55.4 m ³
Exp. obvod P:	24.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.750	13.2	0.88	e = 1.00	0.05	-----	12.28 W/K
Jednoduché okno	3.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Vnější stěna tl.1060	5.7	0.66	e = 1.00	0.05	-----	4.07 W/K
SDK stěna tl.155	26.9	0.40	f _i = 0.06	0.00	-----	0.62 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = 0.06	0.00	-----	0.21 W/K
SDK stěna tl.100	13.7	0.68	f _i = -0.11	0.00	-----	-1.06 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.37 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	680 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	330 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1009 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 314 Koupelna

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	314	Název místnosti:	Koupelna
Půd. plocha A:	3.8 m ²	Objem vzduchu V:	10.6 m ³
Exp. obvod P:	7.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	230.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	230.0 m ³ /h	Teplota větr. Vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.805	3.7	0.80	e = 1.00	0.05	-----	3.15 W/K
Jednoduché okno	1.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.22 W/K
Vnější stěna tl.1060	2.9	0.66	e = 1.00	0.05	-----	2.04 W/K
SDK stěna tl.100	13.7	0.68	f,i = 0.10	0.00	-----	0.95 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f,i = 0.10	0.00	-----	0.33 W/K
Strop nad 3NP S16 L.Č.	3.8	0.29	f,i = 0.10	0.00	-----	0.11 W/K
Strop nad 2NP S11	3.8	0.42	f,i = 0.10	0.00	-----	0.17 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	311 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	497 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	808 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 316 Koupelna

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	316	Název místnosti:	Koupelna
Půd. plocha A:	4.1 m ²	Objem vzduchu V:	11.3 m ³
Exp. obvod P:	8.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	230.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	230.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.805	5.4	0.80	e = 1.00	0.05	-----	4.62 W/K
Jednoduché okno	1.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.22 W/K
Vnější stěna tl.1060	3.5	0.66	e = 1.00	0.05	-----	2.49 W/K
SDK stěna tl.100	17.9	0.68	f,i = 0.10	0.00	-----	1.24 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f,i = 0.10	0.00	-----	0.33 W/K
Strop nad 2NP S11	4.1	0.42	f,i = 0.10	0.00	-----	0.18 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	393 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	499 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	893 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 317 Pokoj 2L+Zádvěří

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	317	Název místnosti:	Pokoj 2L+Zádvěří
Půd. plocha A:	21.0 m ²	Objem vzduchu V:	57.9 m ³
Exp. obvod P:	23.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.750	17.6	0.88	e = 1.00	0.05	-----	16.34 W/K
Jednoduché okno	3.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Vnější stěna tl.1060	7.7	0.66	e = 1.00	0.05	-----	5.43 W/K
CP-tl.690	10.8	0.87	f _i = 0.06	0.00	-----	0.53 W/K
CP-tl.100	3.3	2.46	f _i = 0.06	0.00	-----	0.46 W/K
SDK stěna tl.155	35.0	0.40	f _i = 0.06	0.00	-----	0.80 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.00	f _i = 0.06	0.00	-----	0.21 W/K
SDK stěna tl.100	17.9	0.68	f _i = -0.11	0.00	-----	-1.39 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.00	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.37 W/K
Strop nad 3NP S17 P.Č.	2.2	0.28	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.07 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	897 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	344 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1242 W,	tj.	2.2 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 319 Chodba+Recepce

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	319	Název místnosti:	Chodba+Recepce
Půd. plocha A:	20.2 m ²	Objem vzduchu V:	66.7 m ³
Exp. obvod P:	20.7 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.565	38.4	1.11	e = 1.00	0.05	-----	44.54 W/K
Jednoduché okno	2.9	1.20	e = 1.00	0.02	-----	3.59 W/K
CP-tl.690	15.4	0.87	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.81 W/K
CP-tl.100	3.3	2.46	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.49 W/K
SDK stěna tl.155	3.8	0.40	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.09 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	1542 W,	tj.	4.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	374 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1916 W,	tj.	3.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 320 Schodiště

Číslo podlaží:	3	Název podlaží:	Třetí podlaží
Číslo místnosti:	320	Název místnosti:	Schodiště
Půd. plocha A:	11.2 m ²	Objem vzduchu V:	37.0 m ³
Exp. obvod P:	14.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnější stěna tl.565	17.0	1.11	e = 1.00	0.05	-----	19.72 W/K
Jednoduché okno	1.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.22 W/K
VS tl.605mm	15.0	1.17	e = 1.00	0.00	-----	17.55 W/K
Jednoduché okno	0.8	1.20	e = 1.15	0.00	-----	1.03 W/K
CP-tl.690	17.0	0.87	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.90 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	1275 W,	tj.	3.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	207 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	1482 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 401 Pokoj Apartmá

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	401	Název místnosti:	Pokoj Apartmá
Půd. plocha A:	13.7 m ²	Objem vzduchu V:	47.4 m ³
Exp. obvod P:	15.9 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
VS věnec 4.NP	0.8	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.32 W/K
Jednoduché okno	1.8	1.20	e = 1.00	0.02	-----	2.20 W/K
VS vykř 4.NP	1.0	0.15	e = 1.00	0.02	-----	0.17 W/K
Vnější stěna PTH 30+CP	14.1	0.57	e = 1.00	0.02	-----	8.31 W/K
Jednoduché okno	1.2	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.46 W/K
Strop nad 4NP S21	9.6	0.20	e = 1.00	0.02	-----	2.11 W/K
Strop nad 4NP S20	4.1	0.21	e = 1.00	0.02	-----	0.93 W/K
Vnější stěna tl.780	1.8	0.85	e = 1.00	0.05	-----	1.61 W/K
Vnější stěna PTH 44+CP	3.7	0.35	e = 1.00	0.02	-----	1.36 W/K
SDK stěna tl.100	3.1	0.68	f _i = 0.06	0.00	-----	0.12 W/K
Dveře dřevěné	3.8	2.50	f _i = 0.06	0.00	-----	0.55 W/K
SDK stěna tl.100	4.5	0.68	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.35 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	658 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	282 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	941 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 402 Koupelna

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	402	Název místnosti:	Koupelna
Půd. plocha A:	3.4 m ²	Objem vzduchu V:	7.6 m ³
Exp. obvod P:	7.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu Vs _u :	230.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	230.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.605	3.8	1.17	e = 1.00	0.05	-----	4.67 W/K
Vnější stěna PTH 30+CP	0.9	0.57	e = 1.00	0.02	-----	0.55 W/K
SDK stěna tl.10	3.2	0.68	f _i = 0.15	0.00	-----	0.33 W/K
Dveře dřevěné p	1.6	2.50	f _i = 0.15	0.00	-----	0.62 W/K
SDK stěna tl.10	9.0	0.68	f _i = 0.10	0.00	-----	0.63 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	265 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	469 W,	tj.	2.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	734 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 403 Chodba

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	403	Název místnosti:	Chodba
Půd. plocha A:	6.3 m ²	Objem vzduchu V:	23.5 m ³
Exp. obvod P:	11.7 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu Vs _u :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Strop nad 4NP S20	8.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	1.83 W/K
SDK stěna tl.155	4.5	0.40	bu = 0.74	0.00	-----	1.33 W/K
SDK stěna tl.100	4.3	0.68	f _i = -0.18	0.00	-----	-0.53 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.50	f _i = -0.18	0.00	-----	-0.73 W/K
Strop nad 3NP S16 L.Č.	3.3	0.29	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.06 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	61 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	61 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 404 Pokoj Apartmá

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	404	Název místnosti:	Pokoj Apartmá
Půd. plocha A:	15.1 m ²	Objem vzduchu V:	52.1 m ³
Exp. obvod P:	16.1 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
VS věnec 4.NP	0.8	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.32 W/K
Jednoduché okno	1.8	1.20	e = 1.00	0.02	-----	2.20 W/K
VS vykýř 4.NP	1.0	0.15	e = 1.00	0.02	-----	0.17 W/K
Vnější stěna PTH 30+CP	14.1	0.57	e = 1.00	0.02	-----	8.31 W/K
Jednoduché okno	1.2	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.46 W/K
Strop nad 4NP S21	10.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	2.27 W/K
Strop nad 4NP S20	4.8	0.21	e = 1.00	0.02	-----	1.10 W/K
Vnější stěna tl.780	1.8	0.85	e = 1.00	0.05	-----	1.61 W/K
Vnější stěna PTH 44	3.7	0.37	e = 1.00	0.02	-----	1.44 W/K
SDK stěna tl.100	4.8	0.68	f,i = 0.06	0.00	-----	0.19 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.50	f,i = 0.06	0.00	-----	0.23 W/K
SDK stěna tl.100	4.5	0.68	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.35 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	663 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	310 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	973 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 405 Pokoj 2L+Zádveří

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	405	Název místnosti:	Pokoj 2L+Zádveří
Půd. plocha A:	16.9 m ²	Objem vzduchu V:	57.6 m ³
Exp. obvod P:	18.9 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
VS věnec 4.NP	1.1	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.45 W/K
VS vykýř 4.NP	1.6	0.17	e = 1.00	0.02	-----	0.31 W/K
Jednoduché okno	2.5	1.20	e = 1.00	0.02	-----	3.05 W/K
Strop nad 4NP S21	15.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	3.37 W/K
Strop nad 4NP S20	1.6	0.21	e = 1.00	0.02	-----	0.37 W/K
Vnější stěna tl.780	1.8	0.85	e = 1.00	0.05	-----	1.59 W/K
Vnější stěna PTH 44+CP	2.3	0.35	e = 1.00	0.02	-----	0.85 W/K
SDK stěna tl.155	20.8	0.40	f,i = 0.06	0.00	-----	0.47 W/K
Dveře dřevěné p	1.8	2.50	f,i = 0.06	0.00	-----	0.26 W/K
SDK stěna tl.100	10.3	0.68	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.80 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.50	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.46 W/K
Strop nad 3NP S16 L.Č.	2.7	0.29	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.09 W/K

Ztráta prostupem Fi,T:	328 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V:	343 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL:	671 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 406 Koupelna

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	406	Název místnosti:	Koupelna
Půd. plocha A:	4.6 m ²	Objem vzduchu V:	15.1 m ³
Exp. obvod P:	9.0 m	Počet na podlaží:	2
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu Vs:	230.0 m ³ /h
Odvod Vex:	230.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
VS věnec 4.NP	1.0	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.44 W/K
VS vykýř4.NP	0.7	0.17	e = 1.00	0.02	-----	0.14 W/K
Jednoduché okno	1.1	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.37 W/K
Strop nad 4NP S21	4.6	0.20	e = 1.00	0.02	-----	1.02 W/K
Vnější stěna PTH 44+CP	1.0	0.35	e = 1.00	0.02	-----	0.38 W/K
Vnější stěna tl.780	0.8	0.85	e = 1.00	0.05	-----	0.70 W/K
SDK stěna tl.100	10.3	0.68	f,i = 0.10	0.00	-----	0.72 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.50	f,i = 0.10	0.00	-----	0.41 W/K

Ztráta prostupem Fi,T:	202 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V:	517 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL:	719 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 408 Koupelna

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	408	Název místnosti:	Koupelna
Půd. plocha A:	4.6 m ²	Objem vzduchu V:	15.1 m ³
Exp. obvod P:	9.0 m	Počet na podlaží:	2
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	230.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	230.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
VS věnec 4.NP	0.5	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.20 W/K
VS vykýř4.NP	0.7	0.17	e = 1.00	0.02	-----	0.14 W/K
Jednoduché okno	1.1	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.37 W/K
Strop nad 4NP S21	4.6	0.20	e = 1.00	0.02	-----	1.02 W/K
Vnější stěna PTH 44+CP	0.4	0.35	e = 1.00	0.02	-----	0.17 W/K
SDK stěna tl.100	9.3	0.68	f,i = 0.10	0.00	-----	0.65 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.50	f,i = 0.10	0.00	-----	0.41 W/K
Strop nad 3NP S17 P.Č.	2.7	0.32	f,i = 0.10	0.00	-----	0.09 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	158 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	517 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	675 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 410 Pokoj 2L+ Zádveří

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	410	Název místnosti:	Pokoj 2L+Zádveří
Půd. plocha A:	22.2 m ²	Objem vzduchu V:	56.0 m ³
Exp. obvod P:	21.6 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
VS věnec 4.NP	1.4	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.60 W/K
VS vykýř 4.NP	3.1	0.17	e = 1.00	0.02	-----	0.59 W/K
Jednoduché okno	3.3	1.20	e = 1.00	0.02	-----	4.06 W/K
Strop nad 4NP S21	20.2	0.20	e = 1.00	0.02	-----	4.45 W/K
Strop nad 4NP S20	2.0	0.21	e = 1.00	0.02	-----	0.46 W/K
Vnější stěna PTH 44+CP	1.3	0.35	e = 1.00	0.02	-----	0.49 W/K
SDK stěna tl.155	16.4	0.40	f,i = 0.06	0.00	-----	0.37 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.50	f,i = 0.06	0.00	-----	0.26 W/K
SDK stěna tl.100	9.3	0.68	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.72 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.50	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.46 W/K
CP-tl.340	12.0	1.42	f,i = 0.06	0.00	-----	0.97 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	388 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	333 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	721 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 411 Schodiště

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	411	Název místnosti:	Schodiště
Půd. plocha A:	10.5 m ²	Objem vzduchu V:	23.4 m ³
Exp. obvod P:	13.6 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnější stěna PTH 44	8.4	0.37	e = 1.00	0.02	-----	3.27 W/K
Vnější stěna tl.525	11.2	1.17	e = 1.00	0.05	-----	13.70 W/K
Jednoduché okno	1.1	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.37 W/K
Strop nad 4NP S20	10.5	0.21	e = 1.00	0.02	-----	2.42 W/K
VS věnec 4.NP štít	0.5	0.32	e = 1.00	0.02	-----	0.17 W/K
Vnější stěna PTH 30 štít	1.4	0.72	e = 1.00	0.05	-----	1.08 W/K
CP-tl.340mm	2.0	1.42	bu= 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
CP-tl.340mm	11.9	1.42	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K

Ztráta prostupem Fi,T:	726 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V:	131 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL:	857 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 412 Chodba

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	412	Název místnosti:	Chodba
Půd. plocha A:	11.1 m ²	Objem vzduchu V:	34.8 m ³
Exp. obvod P:	20.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Jednoduché okno	1.6	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.90 W/K
Strop nad 4NP S20	9.5	0.21	e = 1.00	0.02	-----	2.18 W/K
SDK stěna tl.155	18.9	0.40	bu= 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
SDK stěna tl.155	48.6	0.40	f _i = -0.06	0.00	-----	-1.18 W/K
Dveře dřevěné	7.2	2.50	f _i = -0.06	0.00	-----	-1.09 W/K
Strop nad 3NP S16 L.Č.	1.5	0.29	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.03 W/K
Strop nad 3NP S16 P.Č.	4.4	0.27	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.07 W/K

Ztráta prostupem Fi,T:	57 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V:	195 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL:	252 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 413 Chodba

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	413	Název místnosti:	Chodba
Pūd. plocha A:	6.3 m ²	Objem vzduchu V:	18.3 m ³
Exp. obvod P:	11.1 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnější stěna tl.525	0.4	1.17	e = 1.00	0.05	-----	0.49 W/K
Vnější stěna tl.915	5.4	0.75	e = 1.00	0.05	-----	4.32 W/K
Vnější stěna PTH 30 štít	2.4	0.72	e = 1.00	0.02	-----	1.78 W/K
VS věnec 4.NP štít	0.5	0.32	e = 1.00	0.02	-----	0.17 W/K
Strop nad 4NP S20	6.3	0.21	e = 1.00	0.02	-----	1.46 W/K
SDK stěna tl.155	2.0	0.40	bu= 0.70	0.00	-----	0.56 W/K
SDK stěna tl.155	5.7	0.40	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.14 W/K

Ztráta prostupem Fi,T:	285 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V:	102 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL:	387 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 414 Pokoj 1L+Zádveří

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	414	Název místnosti:	Pokoj 2L+Zádveří
Pūd. plocha A:	16.9 m ²	Objem vzduchu V:	57.6 m ³
Exp. obvod P:	18.9 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n50:	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
VS věnec 4.NP	1.1	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.45 W/K
VS vykýř 4.NP	1.6	0.17	e = 1.00	0.02	-----	0.31 W/K
Jednoduché okno	2.5	1.20	e = 1.00	0.02	-----	3.05 W/K
Strop nad 4NP S21	15.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	3.37 W/K
Strop nad 4NP S20	1.6	0.21	e = 1.00	0.02	-----	0.37 W/K
Vnější stěna tl.780	1.8	0.85	e = 1.00	0.05	-----	1.59 W/K
Vnější stěna PTH 44+CP	2.3	0.35	e = 1.00	0.02	-----	0.85 W/K
SDK stěna tl.155	20.8	0.40	f,i = 0.06	0.00	-----	0.47 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.50	f,i = 0.06	0.00	-----	0.26 W/K
SDK stěna tl.100	10.3	0.68	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.80 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.50	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.46 W/K
Strop nad 3NP S16 L.Č.	2.7	0.29	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.09 W/K
Strop nad 3NP S16 P.Č.	3.7	0.29	f,i = 0.06	0.00	-----	0.06 W/K

Ztráta prostupem Fi,T:	330 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V:	343 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL:	673 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 419 Pokoj 2L+Zádveří

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	419	Název místnosti:	Pokoj 2L+Zádveří
Půd. plocha A:	21.9 m ²	Objem vzduchu V:	55.8 m ³
Exp. obvod P:	20.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.02 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
VS věnec 4.NP	1.4	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.60 W/K
VS vykýř 4.NP	3.1	0.17	e = 1.00	0.02	-----	0.59 W/K
Jednoduché okno	3.3	1.20	e = 1.00	0.02	-----	4.06 W/K
Strop nad 4NP S21	20.2	0.20	e = 1.00	0.02	-----	4.45 W/K
Strop nad 4NP S20	2.0	0.21	e = 1.00	0.02	-----	0.46 W/K
Vnější stěna PTH 44+CP	1.3	0.35	e = 1.00	0.02	-----	0.49 W/K
SDK stěna tl.155	16.4	0.40	f _i = 0.06	0.00	-----	0.37 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.50	f _i = 0.06	0.00	-----	0.26 W/K
SDK stěna tl.100	9.3	0.68	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.72 W/K
Dveře dřevěné	1.6	2.50	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.46 W/K
SDK stěna tl.155	12.0	0.40	f _i = 0.06	0.00	-----	0.27 W/K
Strop nad 3NP S16 P.Č.	4.5	0.27	f _i = 0.06	0.00	-----	0.07 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	366 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	332 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	698 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 420 Pokojská sklad

Číslo podlaží:	4	Název podlaží:	Čtvrté podlaží
Číslo místnosti:	420	Název místnosti:	Pokojská-sklad
Půd. plocha A:	14.5 m ²	Objem vzduchu V:	36.8 m ³
Exp. obvod P:	15.4 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	přirozené	Min. hyg. výměna:	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.03 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Vnější stěna tl.525	10.8	1.17	e = 1.00	0.02	-----	12.90 W/K
Vnější stěna PTH 44	3.1	0.37	e = 1.00	0.02	-----	1.21 W/K
Jednoduché okno	1.1	1.20	e = 1.00	0.02	-----	1.35 W/K
Strop nad 4NP S21	4.7	0.20	e = 1.00	0.02	-----	1.04 W/K
Strop nad 4NP S 20	9.8	0.21	e = 1.00	0.02	-----	2.25 W/K
Vnější stěna PTH 44+CP	1.8	0.35	e = 1.00	0.02	-----	0.67 W/K
VS věnec 4.NP	0.7	0.40	e = 1.00	0.02	-----	0.30 W/K
VS vykýř 4.NP	1.1	0.17	e = 1.00	0.02	-----	0.21 W/K
SDK stěna tl.155	12.0	0.40	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.29 W/K

Ztráta prostupem F _i ,T:	648 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _i ,V:	206 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _i ,HL:	855 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 501 Chodba

Číslo podlaží:	5	Název podlaží:	Podzemní podlaží
Číslo místnosti:	501	Název místnosti:	Chodba
Půd. plocha A:	21.3 m ²	Objem vzduchu V:	60.6 m ³
Exp. obvod P:	22.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T _i :	10.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
VS suterén - ŽB 0,3m	8.3	2.82	Gw= 1.00	-----	0.55	0.53 W/K
VS suterén CP 800	6.7	0.87	Gw= 1.00	-----	0.34	0.26 W/K
VS suterén CP 4300	15.2	0.23	Gw= 1.00	-----	0.15	0.27 W/K
VS suterén CP tl.5000	13.3	0.16	Gw= 1.00	-----	0.12	0.18 W/K
Podlaha v 1PP S01	17.9	4.13	Gw= 1.00	-----	0.46	0.95 W/K
CP-tl.150	9.0	2.13	bu= 0.43	0.00	-----	8.24 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.50	bu= 0.43	0.00	-----	1.93 W/K
Výtahová šachta	28.8	2.46	bu= 0.43	0.00	-----	30.46 W/K
CP-tl.3550	3.6	0.21	bu= 0.43	0.00	-----	0.33 W/K
PTH tl. 115	10.0	1.61	bu= 0.43	0.00	-----	6.92 W/K
Dveře dřevěné	3.6	2.50	bu= 0.43	0.00	-----	3.87 W/K
PTH tl. 150	16.1	1.34	bu= 0.43	0.00	-----	9.28 W/K
Dveře dřevěné	3.6	2.50	bu= 0.43	0.00	-----	3.87 W/K
SDK stěna tl.10	9.8	1.52	f,i =-0.32	0.00	-----	-4.77 W/K
Dveře dřevěné	2.8	2.50	f,i =-0.32	0.00	-----	-2.24 W/K
Strop nad 1NP S05	11.9	0.31	f,i =-0.32	0.00	-----	-1.18 W/K
Strop nad 1NP S06 L.Č.	9.4	0.13	f,i =-0.40	0.00	-----	-0.49 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	1461 W,	tj.	4.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1461 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 505 WC Zaměstnanci + Úklid

Číslo podlaží:	5	Název podlaží:	Podzemní podlaží
Číslo místnosti:	505	Název místnosti:	WC Zaměstnanci + Úklid
Půd. plocha A:	4.5 m ²	Objem vzduchu V:	11.1 m ³
Exp. obvod P:	8.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	110.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	110.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
VS suterén CP 2250	11.7	0.34	Gw= 1.00	-----	0.19	1.00 W/K
Podlaha v 1PP S01	4.5	4.13	Gw= 1.00	-----	0.48	0.95 W/K
CP-tl.630	6.4	0.94	bu= 0.43	0.00	-----	2.59 W/K
CP-tl.1280	4.0	0.53	bu= 0.43	0.00	-----	0.91 W/K
PTH tl. 150	10.4	1.34	bu= 0.43	0.00	-----	5.99 W/K
Strop nad 1NP S06 P.Č.	4.5	0.21	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.06 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	376 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,H} :	376 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 506 WC Ženy

Číslo podlaží:	5	Název podlaží:	Podzemní podlaží
Číslo místnosti:	506	Název místnosti:	WC Ženy
Půd. plocha A:	7.8 m ²	Objem vzduchu V:	19.5 m ³
Exp. obvod P:	11.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	160.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	160.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
VS suterén CP 2450	17.4	0.31	Gw= 1.00	-----	0.18	1.40 W/K
Podlaha v 1PP S01	7.8	4.13	Gw= 1.00	-----	0.47	1.61 W/K
CP-tl.630	11.4	0.94	bu= 0.43	0.00	-----	4.61 W/K
Strop nad 1NP S06 P.Č.	7.8	0.21	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.10 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	248 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	248 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 507 WC Muži

Číslo podlaží:	5	Název podlaží:	Podzemní podlaží
Číslo místnosti:	507	Název místnosti:	WC Muži
Pūd. plocha A:	7.7 m ²	Objem vzduchu V:	19.3 m ³
Exp. obvod P:	11.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	160.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	160.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
VS suterén CP 2450	16.9	0.31	Gw= 1.00	-----	0.18	1.36 W/K
Podlaha v 1PP S01	7.7	4.13	Gw= 1.00	-----	0.47	1.57 W/K
CP-tl.690	10.9	0.87	bu= 0.43	0.00	-----	4.08 W/K
Strop nad 1NP S06 P.Č.	7.7	0.21	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.10 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	228 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	228 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 509 Chodba

Číslo podlaží:	5	Název podlaží:	Podzemní podlaží
Číslo místnosti:	509	Název místnosti:	Chodba
Pūd. plocha A:	22.4 m ²	Objem vzduchu V:	63.7 m ³
Exp. obvod P:	32.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	18.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Podlaha v 1PP S01	22.4	4.13	Gw= 1.00	-----	0.47	4.57 W/K
CP-tl.250	19.2	1.68	bu= 0.43	0.00	-----	13.87 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.50	bu= 0.43	0.00	-----	1.93 W/K
CP-tl.1610 IS	5.5	0.44	bu= 0.43	0.00	-----	1.03 W/K
CP-tl.500	15.3	1.10	bu= 0.43	0.00	-----	7.24 W/K
PTH tl. 150	36.8	1.44	bu= 0.43	0.00	-----	22.79 W/K
Dveře dřevěné	3.4	2.50	bu= 0.43	0.00	-----	3.66 W/K
SDK stěna tl.100	5.4	1.52	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.50 W/K
Dveře dřevěné	3.2	2.50	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.48 W/K
Strop nad 1NP S06 P.Č.	16.6	0.21	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.21 W/K
Strop nad 1NP S06 L.Č.	5.8	0.13	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.05 W/K
CP-tl.630	5.4	1.10	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.36 W/K
Dveře dřevěné	3.2	2.50	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.48 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	1749 W,	tj.	4.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1749 W,	tj.	3.1 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 512 Pivotéka

Číslo podlaží:	5	Název podlaží:	Podzemní podlaží
Číslo místnosti:	512	Název místnosti:	Pivotéka
Půd. plocha A:	104.9 m ²	Objem vzduchu V:	246.4 m ³
Exp. obvod P:	44.1 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	1110.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	1110.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
S23 strop nad pivotek.	104.9	0.64	Gw= 1.00	-----	0.29	14.95 W/K
Podlaha v 1PP S02	104.9	4.01	Gw= 1.00	-----	0.35	18.19 W/K
VS suterén CP 1800	50.2	0.42	Gw= 1.00	-----	0.22	5.54 W/K
VS suterén CP 2250	50.2	0.34	Gw= 1.00	-----	0.19	4.86 W/K
VS suterén CP 1200	15.6	0.61	Gw= 1.00	-----	0.27	2.13 W/K
CP-tl.630	5.8	0.94	bu= 0.43	0.00	-----	2.35 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.50	bu= 0.43	0.00	-----	1.93 W/K
SDK stěna tl.100	5.2	0.68	bu= 0.43	0.00	-----	1.52 W/K
SDK stěna tl.100	4.2	1.52	f,i = 0.29	0.00	-----	1.84 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.50	f,i = 0.29	0.00	-----	1.29 W/K
CP-tl.630	5.4	1.10	f,i = 0.06	0.00	-----	0.34 W/K
Dveře dřevěné	3.2	2.50	f,i = 0.06	0.00	-----	0.46 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	1939 W,	tj.	5.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	755 W,	tj.	3.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	2693 W,	tj.	4.7 % z celkové ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty pro místnost č. 513 Strojovna vzduchotechniky

Číslo podlaží:	5	Název podlaží:	Podzemní podlaží
Číslo místnosti:	513	Název místnosti:	Strojovna vzduchotechniky
Půd. plocha A:	7.0 m ²	Objem vzduchu V:	17.5 m ³
Exp. obvod P:	10.9 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	10.0 C	Typ vytápění:	převažující přirozená konvekce
Typ větrání:	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu:	18.0 C
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
S24 - Strop nad stroj.	7.0	0.57	Gw= 1.00	-----	0.33	0.27 W/K
Podlaha v 1PP S01	7.0	4.13	Gw= 1.00	-----	0.47	0.38 W/K
VS suterén CP 4300	9.0	0.23	Gw= 1.00	-----	0.15	0.16 W/K
VS suterén CP 450	16.5	1.41	Gw= 1.00	-----	0.41	0.78 W/K
SDK stěna tl.100	4.2	1.52	f,i =-0.40	0.00	-----	-2.58 W/K
Dveře dřevěné	1.8	2.50	f,i =-0.40	0.00	-----	-1.80 W/K

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-70 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	0 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-70 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty objektu

B.2.3 VÝPOČET POŽADOVANÉHO VÝKONU VZT JEDNOTKY

Vstupní hodnoty:

- Systém ZZT – deskový výměník s účinností $\eta=65\%$
- Průtok vzduchu pro nucené větrání:

Podlaží	Místnost	Přívod	Odvod	Návrh podle jednotky*
		m ³ /h	m ³ /h	
1.NP	1.02 - WC Zaměstnanci	0	80	1xU+1xWC
	1.06 - Chodba	80	0	
	1.07 - Bar+Restaurace	1830	1830	60xOsoba+1xU
2.NP	2.01 - Chodba	110	0	
	2.02 - Šatna	300	120	6xŠatní místo
	2.03 - Sprcha	0	180	1xU+1xS
	2.04 - WC imobilní	0	80	1xU+1xWC
	2.07 - Úklid	0	30	1xV
	2.08 - Bar+Salonek	990	990	32xOsoba+1xU
	2.10 - WC Ženy	0	80	1xU+1xWC
	2.11 - WC Ženy	0	80	1xU+1xWC
	2.12 - WC Muži	0	185	2xU+2xWC+2xP
	2.13 - Chodba	345	0	
3.NP	3.02 - Chodba	170	0	
	3.03 - Koupelna	0	170	2xU+1xWC+1xVN
	3.05 - Pokoj 2L+Zádveří	230	0	
	3.06 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
	3.08 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
	3.10 - Pokoj 2L+Zádveří	230	0	
	3.12 - Pokoj 2L+Zádveří	230	0	
	3.14 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
	3.16 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
3.17 - Pokoj 2L+Zádveří	230	0		
4.NP	4.02 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
	4.03 - Chodba	230	0	
	4.05 - Pokoj 2L+Zádveří	230	0	
	4.06 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
	4.08 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
	4.10 - Pokoj 2L+Zádveří	230	0	
	4.14 - Pokoj 2L+Zádveří	230	0	
	4.16 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
	4.18 - Koupelna	0	230	1xU+1xWC+1xS
4.19 - Pokoj 2L+Zádveří	230	0		

Podlaží	Místnost	Přívod	Odvod	Návrh podle jednotky*
1.PP		m ³ /h	m ³ /h	
	0.05 - WC Zaměstnanci	0	110	1xU+1xWC+1xV
	0.06 - WC Ženy	0	160	2xU+2xWC
	0.07 - WC Muži	0	160	2xU+1xWC+2xP
	0.09 - Chodba	430	0	
	0.12 - Pivotéka	1110	1110	34xOsoba+1xU

Celkem množství přívodního/odvodního vzduchu – 7435/7435 m³/h

*

Legenda použitých zkratk

Potřeba větracího vzduchu

U	Umyvadlo	30 m ³ /h
WC	Záchodová mísa	50 m ³ /h
S	Sprcha	150-200 m ³ /h
P	Pisoár	25 m ³ /h
V	Výlevka	30 m ³ /h
VN	Vana	42-72 m ³ /h
	Osoba (nekuřák)	30 m ³ /h

Hodnoty jsou vyvozeny dle nařízení vlády č.361/2007 Sb.

$$V_p = 7435/3600 = 2,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

Výpočet výkonu ohřivače vzduchu VZT jednotky

Teplota za ZZT

$$t_1 = t_e + \frac{[\eta \cdot (t_i - t_e)]}{100} = -15 + \frac{[65 \cdot (18 + 15)]}{100} = 6,45 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kde:

η	- účinnost výměníku	[%]
t_i	- teplota přívodního vzduchu	[°C]
t_e	- teplota venkovního vzduchu	[°C]

Výkon ohřivače

$$Q_o = V_p \cdot \rho \cdot c \cdot (t_p - t_1) = 2,07 \cdot 1,2 \cdot 1,01 \cdot (18 - 6,45) = 28,84 \text{ kW}$$

Kde:

V_p	- průtok větracího vzduchu	[m ³ /s]
ρ	- hustota vzduchu	[kg/m ³]
c	- měrná tepelná kapacita vzduchu	[kJ/(kg.K)]
t_p	- teplota přívodního vzduchu	[°C]
t_1	- teplota přívodního vzduchu	[°C]

Potřebný výkon pro ohřev vzduchu ve VZT jednotce se zpětným získáváním tepla je 28,84 kW

B.2.4 CELKOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA OBJEKTU

Ozn. místn.	Název místnosti	Návrhová teplota t_i [°C]	Tepelné ztráty prostupem $F_{i,T}$ [W]	Tepelné ztráty větráním $F_{i,V}$ [W]	Celkový tepelný výkon $F_{i,HL}$ [W]
1.PP					
5/ 001	Chodba	10	1461	0	1461
5/ 005	WC Zaměstnanci	18	376	0	376
5/ 006	WC Ženy	18	248	0	248
5/ 007	WC Muži	18	228	0	228
5/ 009	Chodba	18	1749	0	1749
5/ 012	Pivotéka	20	1939	755	2693
5/ 013	Strojovna VZT	10	-70	0	nevytápěno
(požadovaný výkon VZT jednotky 28 840 W)					
Celkové tepelné ztráty pro 1.PP			5931	755	6685
1.NP					
1/ 101	Kuchyň	24	2009	2443	4453
1/ 102	WC Zaměstnanci	18	-93	0	nevytápěno
1/ 103	Chodba	18	422	0	422
1/ 104	Sklad Potravin	10	346	276	621
1/ 105	Úklid	10	-69	26	nevytápěno
1/ 106	Zádveří	18	302	111	413
1/ 107	Bar a Restaurace	20	3863	3028	6891
1/ 109	Chodba	18	830	267	1097
1/ 110	Zádveří	18	956	125	1082
1/ 111	Schodiště	18	1456	0	1456
Celkové tepelné ztráty pro 1.NP			10023	6276	16299
2.NP					
2/ 201	Chodba	18	393	304	696
2/ 202	Šatna	20	75	137	211
2/ 203	Sprcha	24	347	367	714
2/ 204	WC imobilní + zam.	18	-58	0	nevytápěno
2/ 205	Technická místnost	15	-206	-33	nevytápěno
2/ 206	Sklad	10	-225	0	nevytápěno
2/ 207	Úklid	10	-149	-106	nevytápěno
2/ 208	Bar+Salonek	20	3223	1984	5207
2/ 210	WC Ženy	18	19	0	nevytápěno
2/ 211	WC Ženy	18	14	0	nevytápěno
2/ 212	WC Muži	18	881	73	954
2/ 213	Chodba	18	235	137	371
2/ 214	Schodiště	18	983	229	1212
Celkové tepelné ztráty pro 2.NP			5530	3125	8655

Ozn. místn.	Název místnosti	Návrhová teplota t_i [°C]	Tepelné ztráty prostupem $F_{i,T}$ [W]	Tepelné ztráty větráním $F_{i,V}$ [W]	Celkový tepelný výkon $F_{i,HL}$ [W]
3.NP					
3/ 301	Ložnice	20	960	399	1358
3/ 302	Chodba	20	18	0	nevytápěno
3/ 303	Koupelna	24	456	386	843
3/ 304	Obývací pok	20	1077	361	1437
3/ 305	Pokoj 2L+Zádveří	20	650	456	1106
3/ 306	Koupelna	24	261	499	761
3/ 308	Koupelna	24	386	507	893
3/ 310	Pokoj 2L+Zádveří	20	742	425	1167
3/ 311	Chodba	18	-123	0	nevytápěno
3/ 312	Pokoj 2L+Zádveří	20	680	330	1009
3/ 314	Koupelna	24	311	497	808
3/ 316	Koupelna	24	393	499	893
3/ 317	Pokoj 2L+Zádveří	20	897	344	1242
3/ 319	Chodba+Recepce	18	1542	374	1916
3/ 320	Schodiště	18	1275	207	1482
Celkové tepelné ztráty pro 3.NP			9524	5285	14810
4.NP					
4/ 401	Pokoj Apartmá	20	658	282	941
4/ 402	Koupelna	24	265	469	734
4/ 403	Chodba	18	61	0	nevytápěno
4/ 404	Pokoj Apartmá	20	663	310	973
4/ 405	Pokoj 2L+Zádveří	20	328	343	671
4/ 406	Koupelna	24	202	517	719
4/ 408	Koupelna	24	158	517	675
4/ 410	Pokoj 2L+Zádveří	20	388	333	721
4/ 411	Schodiště	18	728	131	857
4/ 412	Chodba	18	57	195	252
4/ 413	Chodba	18	285	102	387
4/ 414	Pokoj 2L+Zádveří	20	330	343	673
4/ 416	Koupelna	24	202	517	719
4/ 417	Koupelna	24	158	517	675
4/ 419	Pokoj 2L+Zádveří	20	366	332	698
4/ 420	Pokojská-sklad	18	648	206	855
Celkové tepelné ztráty pro 4.NP			5431	5248	10679
Součet pro celý objekt:			36439	20524	56 963

B.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

B.3.1 PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY

Identifikační údaje

Druh stavby	Zámecká sýpka Blansko
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Blansko, Dvorská 6, 675 01 Blansko
Katastrální území a katastrální číslo	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	5686 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2089,4 m ²
Geometrická charakteristika budovy A / V	0,367 m ² /m ³
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	20 °C
Vnější návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Konstrukce	Referenční budova (stanovení požadavku)				Hodnocená budova			
	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla
	A	U	b	H _T	A	U	b	H _T
	[m ²]	[W/m ² .K]	[-]		[m ²]	[W/m ² .K]	[-]	
VS suterén - ŽB 0.3m	8	0,45	0,48	1,7	8	2,82	0,48	10,8
VS suterén CP 800 mm	6,5	0,45	0,48	1,4	6,5	0,87	0,48	2,7
SDK stěna tl.100	9	0,6	0,29	1,6	9	0,68	0,29	1,8
SDK stěna tl.155	57,8	0,6	0,29	10,1	57,8	0,4	0,29	6,7
CP-tl.630	42,7	0,6	0,29	11,0	42,7	0,94	0,29	14,3
CP-tl.250	4,5	0,6	0,29	0,8	4,5	1,68	0,29	2,2
VS suterén CP tl 5000mm	25,2	0,45	0,48	5,4	25,2	0,16	0,48	1,9
Výtahová šachta	28	0,6	0,29	4,9	28	2,46	0,29	20,0
VS suterén CP 2450mm	33,2	0,45	0,48	7,2	33,2	0,31	0,48	4,9
VS suterén CP 1800mm	122	0,45	0,48	26,4	122	0,42	0,48	24,6
VS suterén CP 450mm	28	0,45	0,48	6,0	28	1,41	0,48	19,0
VS tl.1130 mm	245	0,3	1	73,5	245	0,62	1	151,9
VS tl.780 mm	218,5	0,3	1	65,6	218,5	0,85	1	185,7
VS tl.565 mm	157,6	0,3	1	47,3	157,6	1,11	1	174,9
VS tl.1330 mm	136	0,3	1	40,8	136	0,54	1	73,4
VS PTH 40	205,4	0,3	1	61,6	205,4	0,4	1	82,2
VS PTH 30 P+D + CP	30,8	0,3	1	9,2	30,8	0,56	1	17,2
VS PTH 44 P+D	14	0,3	1	4,2	14	0,37	1	5,2
S01	166,9	0,45	0,36	27,0	166,9	4,13	0,36	248,1
S23	105	0,24	0,57	14,4	105	2,11	0,57	126,3
S04	24	0,45	0,57	6,2	24	0,31	0,57	4,2
S22	69,1	0,24	1	16,6	69,1	0,21	1	14,5
S20	93,8	0,24	1	22,5	93,8	0,21	1	19,7
S21	130,3	0,24	1	31,3	130,3	0,2	1	26,1
Okna	100	1,5	1	150,0	100	1,2	1	120,0
Dveře vnitřní	17	3,5	0,29	17,3	17	2,5	0,29	12,3
Dveře vnější	11,1	1,7	1	18,9	11,1	1,7	1	18,9

Celkem	2089,4		682,7	2089,4		1386,9
Tepelné vazby	2089,4*0,05		104	2089,4*0,05		104
Celková měrná ztráta prostupem tepla			786,7			1490,9
Průměrný součinitel prostupu tepla podle 5.3.4 a tabulky 5	max. U_{em} pro A/V 0,367	požadovaná hodnota:	1490,9/2089,4			0,71
	$786,7/2089,4=$	0,38				Nevyhovuje
	75% z požadované hodnoty $0,38*0,75=$	doporučená hodnota: 0,28				
Klasifikační třída obálky budovy podle přílohy C			0,71/0,38 =	1,87	Třída E - Nehospodárná	

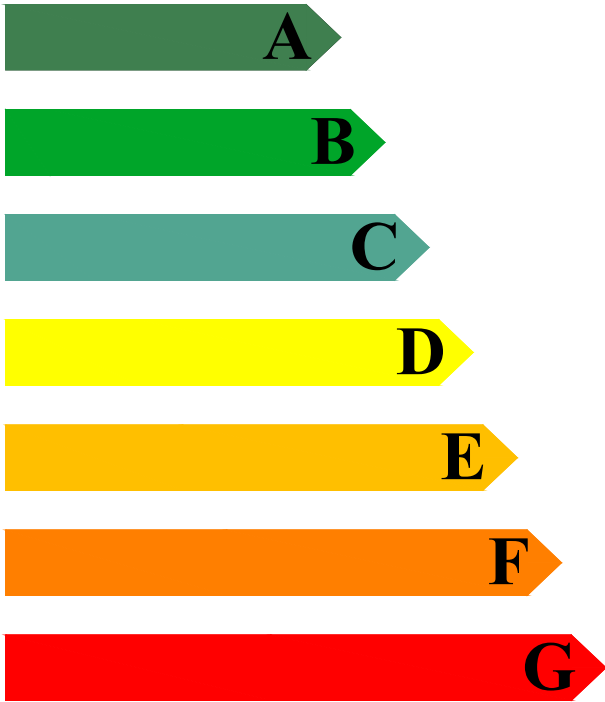


Stanovení prostupu tepla obálkou budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1490,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,71
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em, N rc}$	W/(m ² ·K)	0,28
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em, N rq}$	W/(m ² ·K)	0,38

Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel C_l pro hranice klasifikačních tříd	U_{em} [W/(m ² ·K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A	0,50	0,5. $U_{em,N}$	0,19
B	0,75	0,75. $U_{em,N}$	0,285
C	1,0	1. $U_{em,N}$	0,38
D	1,5	1.5. $U_{em,N}$	0,57
E	2,0	2. $U_{em,N}$	0,76
F	2,5	2,5. $U_{em,N}$	0,95
G	> 2,5	> 2,5. $U_{em,N}$	-

B.3.2 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Zámecká sýpka Blansko Blansko, Dvorská 6, 675 01 Blansko				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 1072 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárná	0,5	A				
		B				
	0,75	C				
	1,0	D				
	1,5	E				
	2,0	F				
	2,5	G				
klasifikace				E		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,71	-	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 730540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$				0,38	-	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,0	2,50
U_{em}	0,19	0,285	0,38	0,57	0,76	0,95
Platnost štítku do				Datum 17.2.2023		
Štítek vypracoval				Michal Křikava		

B.4 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES

B.4.1 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES A JEJICH VÝKONY

Teplotní spád otopné soustavy (t_{w1}/t_{w2}): 75/65 °C

Ozn. místn.	Název místnosti	Návrhová teplota t_i [°C]	Celkový tepelný výkon $F_{i,HL}$ [W]	Navrženo	Návrhový výkon Q [W]	souč. z_x	Skutečný výkon Q_s [W]	Celkový výkon v místnosti Q_{sm} [W]
1.PP								
5/ 001	Chodba	10	1461	21 VK- 400/600	717	1	717	1673
				21 VK- 400/800	956	1	956	
5/ 005	WC Zaměstnanci	18	376	11 VK - 400/ 600	447	1	447	447
5/ 006	WC Ženy	18	248	10 VK - 400/600	267	1	267	267
5/ 007	WC Muži	18	228	10 VK - 400/600	267	1	267	267
5/ 009	Chodba	18	1749	21 VK - 400/1000	987	1	987	1876
				21 VK - 400/900	889	1	889	
5/ 012	Pivotéka	20	2693	3x Minib Coil LP - 1000	1331	0,9	1198	3594
1.NP								
1/ 101	Kuchyň	24	4453	33 VKL - 600/1400	3009	1	3009	4360
				22 VK - 600/1000	1501	0,9	1351	
1/ 103	Chodba	18	422	11 VK - 400/500	450	1	450	450
1/ 104	Sklad Potravín	10	621	21 VK - 400/1100	688	1	688	688
1/ 106	Zádveří	18	413	21 VK - 400/500	494	1	494	494
1/ 107	Bar a Restaurace	20	6891	8 x 21 VK - 400/1100	1031	0,9	928	7424
1/ 109	Chodba+111 Schod	18	2553	22 VK - 400/1200	1538	1	1538	2846
				K10R-1800/810	1453	0,9	1308	
1/ 110	Zádveří	18	1082	22 VK - 400/900	1153	1	1153	1153
2.NP								
2/ 201	Chodba	18	696	22 VK - 400/600	769	1	769	769
2/ 202	Šatna	20	211	10 VK - 400/700	296	1	296	296
2/ 203	Sprcha	24	714	KLCM 1820.600	770	1	770	770
2/ 208	Bar+Salonek	20	5207	8 x 21 VK - 400/900	755	0,9	680	5436
2/ 212	WC Muži	18	954	21 VK - 400/700	592	0,9	533	1066
				21 VKL - 400/700	592	9	533	
2/ 213	Chodba+214 Schod	18	1583	33 VK - 400/900	1647	1	1647	1647

Ozn. místn.	Název místnosti	Návrhová teplota t_i [°C]	Celkový tepelný výkon $F_{i,HL}$ [W]	Navrženo	Návrhový výkon Q [W]	souč. z_x	Skutečný výkon Q_s [W]	Celkový výkon v místnosti Q_{sm} [W]
3.NP								
3/ 301	Ložnice	20	1358	21 VKL - 300/1200	894	1	894	1367
				Minib Coil PT80 - 2000	473	1	473	
3/ 303	Koupelna	24	843	11 VK - 300/900	442	1	442	933
				KLCM 1500.450	491	0,95	467	
3/ 304	Obývací pokoj	20	1437	21 VK - 300/1100	820	1	820	1540
				Minib Coil PT - 2000	720	1	720	
3/ 305	Pokoj 2L+Zádveří	20	1106	Minib Coil PT180 - 1750	810	1	810	1201
				Minib Coil PT180 - 1000	391	1	391	
3/ 306	Koupelna	24	761	KLCM 1820.750	955	0,95	907	907
3/ 308	Koupelna	24	893	KLCM 1820.750	955	0,95	907	907
3/ 310	Pokoj 2L+Zádveří	20	1167	Minib Coil PT180 - 2000	950	1	950	1285
				Minib Coil PT180 - 900	335	1	335	
3/ 312	Pokoj 2L+Zádveří	20	1009	Minib Coil PT180 - 1750	810	1	810	1145
				Minib Coil PT180 - 900	335	1	335	
3/ 314	Koupelna	24	808	KLCM 1820.750	955	0,95	907	907
3/ 317	Pokoj 2L+Zádveří	20	1242	Minib Coil PT180 - 2000	950	1	950	1285
				Minib Coil PT180 - 900	335	1	335	
3/ 316	Koupelna	24	893	KLCM 1820.750	955	0,95	907	907
3/ 319	Chodba+Recepce +320 Schodiště	18	3398	2x33 VK - 300/1000	1451	1	1451	3573
				Minib Coil PT180 - 1500	671	1	671	
4.NP								
4/ 401	Pokoj Apartmá	20	941	Minib Coil PT80 - 2500	612	1	612	1051
				11 VK - 300/800	439	1	439	
4/ 402	Koupelna	24	734	KLCM 1820.600	770	1	770	770
4/ 404	Pokoj Apartmá	20	973	Minib Coil PT80 - 2500	612	1	612	1051
				11 VK - 300/800	439	1	439	
4/ 405	Pokoj 2L+Zádveří	20	671	Minib Coil PT80 - 3000	751	1	751	751
4/ 406	Koupelna	24	719	KLCM 1500.750	789	0,95	750	750
4/ 408	Koupelna	24	675	KLCM 1500.750	789	0,95	750	750
4/ 410	Pokoj 2L+Zádveří	20	721	Minib Coil PT80 - 3000	751	1	751	751
4/ 412	Chodba	18	252	10 VK - 300/900	313	1	313	313
4/ 413	Chodba+411 Schod	18	1226	33 VK - 300/900	1306	1	1306	1306
4/ 414	Pokoj 2L+Zádveří	20	673	Minib Coil PT80 - 3000	751	1	751	751
4/ 416	Koupelna	24	719	KLCM 1500.750	789	0,95	750	750
4/ 418	Koupelna	24	675	KLCM 1500.750	789	0,95	750	750
4/ 419	Pokoj 2L+Zádveří	20	698	Minib Coil PT80 - 3000	751	1	751	751
4/ 420	Pokojská-sklad	18	855	10 VK - 300/1800	626	1	626	974
				10 VK - 300/1000	348	1	348	
Celkový navržený výkon otopných těles: 62 949W								

B.4.2 TECHNICKÉ LISTY A PRVKY PRO OVLÁDÁNÍ TĚLES

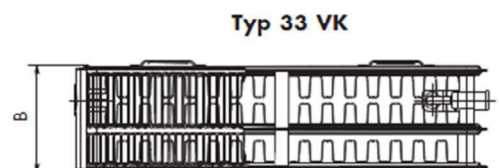
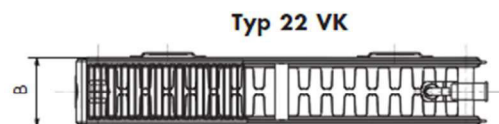
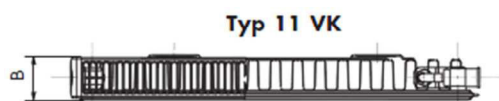
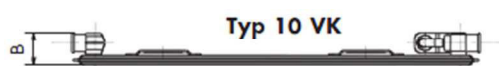
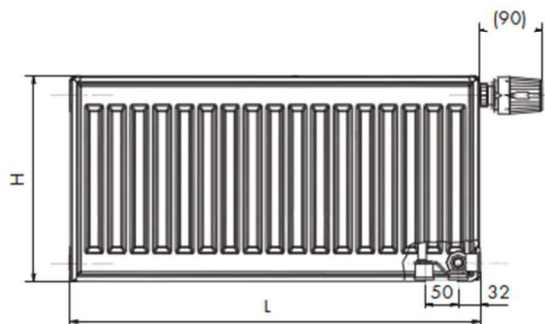
a) Otopná tělesa Korado Radik VK/VKL



Popis

Model **RADIK VK** je deskové otopné těleso v provedení VENTIL KOMPAKT, které umožňuje **pravé spodní připojení** na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky, otopná tělesa o délce 1800 mm a delší mají navařena šest příchyttek.

Přehled typů

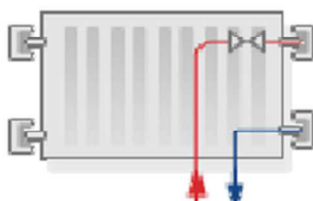


Technické údaje

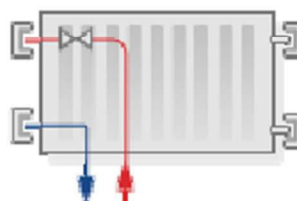
Výška H	300, 400, 500, 600, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Způsoby připojení na otopnou soustavu

Pravé spodní (VK)

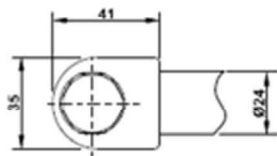


Levé spodní (VKL)



b) Trubková otopná tělesa Korado Koralux Linear MAX

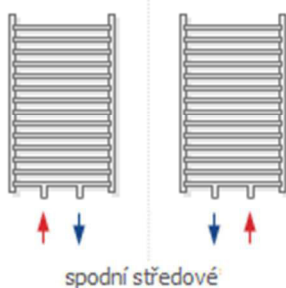
Technické údaje



Ocelové trubky Ø 24 mm
Ocelový profil 41 × 35 mm

Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 × G½ vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel	$A_T = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (DN 15)	$\xi_T = 9,3$

Způsoby připojení



Přehled typů

Typ KLMM 900	Typ KLMM 1220	Typ KLMM 1500	Typ KLMM 1820

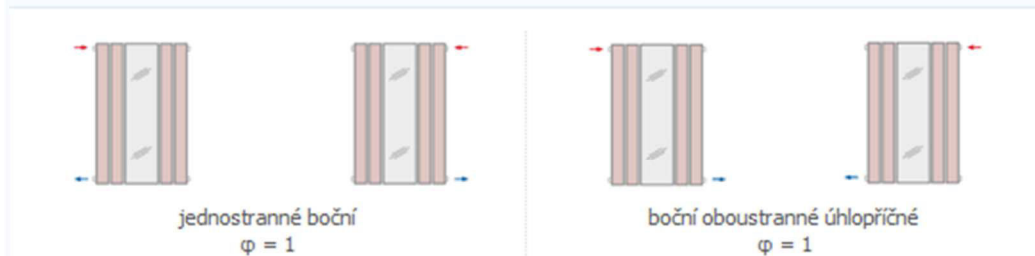
c) Designová otopná tělesa Korado Koratherm Reflex

Technické údaje



Výška H	1800 mm
Délka L	514, 662, 810, 958 mm
Hloubka B	62, 74 mm
Připojovací rozteč	h = 1750 mm
Připojovací závit	4 x G½ vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	0,4 MPa
Zkušební přetlak	0,52 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C

Způsoby připojení



d) Podlahové a samostojné konvektory Minib Coil



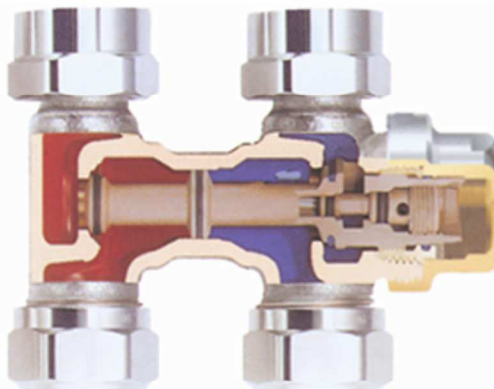
Podlahové konvektory bez ventilátoru:
 výšky: 80,105,125,150,300 mm
 šířky: 243, 303 mm
 délky: 900-3000 mm



Samostojné konvektory LP:
 výšky: 435 mm
 šířky: 280 mm
 délky: 1000-1500 mm

Použité armatury pro připojení otopných těles:

a) Prvky pro tělesa RADIK VK/VKL



měď nebo přesná tenkostěnná ocel, plast nebo kombinace plast-kov-plast

- použití kompaktní připojovací armatury s roztečí 50 mm s redukcí G 1/2 na G 3/4 osazenou příslušnými svěrnými šroubeními dle materiálu a rozměrů připojovacího potrubí

Vekolux v přímém provedení- připojovací šroubení pro tělesa ventil kompak s možností vypouštění.

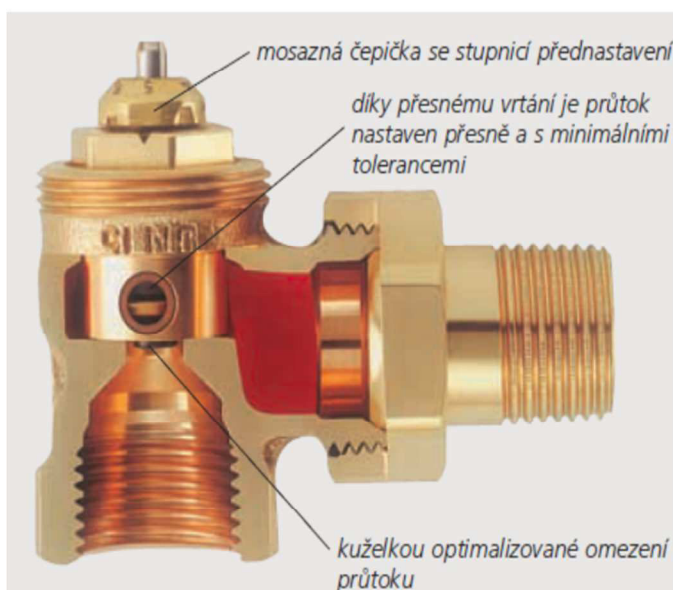
b) Prvky pro tělesa Koralux Linear MAX

Připojení pomocí armatury HM s integrovanou termostatickou hlaví



c) Prvky pro tělesa Koratherm Reflex a konvektorová tělesa Minib Coil

Připojení přívodního potrubí pomocí termostatických rohových ventilů Heimaier V-exact, na vratné potrubí rohové šroubení Arco



ARCO 1/2"

- Veškerá otopná tělesa budou opatřena termostatickými hlavicemi

Termostatická hlavice Heimaier typ K- Pro všechny radiátorové ventily a otopná tělesa s integrovaným ventilem.



Zabezpečení proti nadměrnému zdvihu
Stupnice nastavení číslicemi 1 až 5
Ochrana proti zamrznutí
Maximalní teplota čidla: 50 ° C

Konvektory budou opatřeny termostatickou hlavicí Heimaier typ F



Zabezpečení proti nadměrnému zdvihu
Stupnice nastavení číslicemi 1 až 5
Ochrana proti zamrznutí
Nastavení nulové polohy (ventil otevírá při cca 0 ° C)
Maximalní teplota čidla: 50 ° C

B.5 NÁVRH POTŘEBY TEPLÉ VODY

B.5.1 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY ČÁST PIVOTÉKA, RESTAURACE, SPOLEČENSKÝ SÁL

Potřeba teplé vody

Denní potřeba (objem) teplé vody $V_{W,day}$ [m³/den] se stanoví podle vztahu:

$$V_{W,day} = \frac{V_{W,f,day} \cdot f}{1000} = \frac{10 \cdot (65 + 36 + 32)}{1000} = 1,33 \text{ m}^3/\text{den}$$

kde:

$V_{W,f,day}$ je specifická potřeba teplé vody na měrnou jednotku a den
 f - počet měrných jednotek

Kapacity: *Restaurace 1.NP - 65 osob*
 Pivotéka 1.PP - 36 osob
 Salónek 2.NP - 32 osob

Potřeba tepla pro přípravu teplé vody

Potřeba tepla pro přípravu teplé vody Q_W [MJ/den] se stanoví ze vztahu:

$$Q_W = 4,182 \cdot V_{W,day} \cdot (\theta_{W,del} - \theta_{W,0}) = 4,182 \cdot 1,33 \cdot (60 - 13,5) = 258,64 \text{ MJ/den}$$

kde:

$V_{W,day}$ je denní potřeba (objem) teplé vody [m³/den]

$\theta_{W,del}$ - teplota teplé vody (60°C) [°C]

$\theta_{W,0}$ - teplota studené vody přiváděné do ohříváče (13,5°C) [°C]

Tepelné ztráty rozvodu teplé vody

Celkové tepelné ztráty rozvodu teplé vody $Q_{W,dis,ls}$ [MJ/den] se stanoví ze vztahu:

$$Q_{W,dis,ls} = \Sigma Q_{W,dis,ls,ind} + Q_{W,dis,ls,col}$$

kde:

$\Sigma Q_{W,dis,ls,ind}$ Je součet TZ přivodních potrubí, která nejsou opatřena cirkul. potrubím [MJ/den]

$Q_{W,dis,ls,col}$ - tepelná ztráta přivodního potrubí s cirkulačním potrubím [MJ/den]

Tepelné ztráty přívodního potrubí s cirkulačním potrubím $Q_{W,dis,ls,col}$ [MJ/den] se stanoví ze vztahu:

$$Q_{W,dis,ls,col} = \Sigma Q_{W,dis,ls,col,on} + Q_{W,dis,ls,col,off} = 24,5 + 0 = 24,5 \text{ MJ/den}$$

kde:

$Q_{W,dis,ls,col,on}$ je tepelná ztráta potrubí při cirkulaci teplé vody [MJ/den]

$Q_{W,dis,ls,col,off}$ - tepelná ztráta potrubí po dobu bez cirkulace [MJ/den]

Tepelná ztráta potrubí při cirkulaci teplé vody $Q_{W,dis,ls,col,on}$ [MJ/den] se stanoví ze vztahu:

$$Q_{W,dis,ls,col,on} = \Sigma \frac{3,6}{1000} \cdot U_{W,i} \cdot L_{W,i} \cdot (\theta_{W,dis,avg,i} - \theta_{amb,i}) \cdot t_W$$

$$= 0,0036 \cdot 0,18 \cdot 105 \cdot (60 - 45) \cdot 24 = 24,5 \text{ MJ/den}$$

kde:

$U_{W,i}$ je součinitel prostupu tepla úseku potrubí [W/(m.K)]

$L_{W,i}$ - délka úseku potrubí včetně délkových přírážek [m]

$\theta_{W,dis,avg,i}$ - průměrná teplota teplé vody v úseku potrubí [°C]

$\theta_{amb,i}$ - průměrná teplota v okolí úseku potrubí [°C]

t_W - doba provozu cirkulačního čerpadla [h/den]

Tepelná ztráta zásobníkového ohříváče teplé vody

Tepelná ztráta nepřímo ohřívávaného zásobníkového ohříváče teplé vody $Q_{W,st,ls}$ [MJ/den] se stanoví podle tepelné ztráty $Q_{W,st,sby}$ zjištěné z dokumentace výrobce podle vztahu:

$$Q_{W,st,ls} = \frac{\theta_{W,st,avg} - \theta_{amb,avg}}{\Delta\theta_{W,st,sby}} \cdot Q_{W,st,sby} = \frac{36,75 - 15}{45} \cdot 0,34 = 0,164 \text{ MJ/den}$$

kde:

$\theta_{W,st,avg}$ je střední teplota vody v zásobníku teplé vody [°C]

$\theta_{amb,avg}$ - střední teplota v okolí zásobníku teplé vody [°C]

$\Delta\theta_{W,st,sby}$ - střední rozdíl mezi teplotou vody v zásobníku a jeho okolí (podle ČSN EN 12897 $\Delta\theta_{W,st,sby} = 45 \text{ °C}$) [°C]

$Q_{W,st,sby}$ - tepelná ztráta změřená např. podle ČSN EN 12897 [MJ/den]

ENERGETICKÝ POŽADAVEK NA ZDROJ TEPLA

Energetický požadavek na zdroj tepla pro přípravu teplé vody $Q_{W,gen,out}$ [MJ/den] se stanoví podle vztahu:

$$Q_{W,gen,out} = Q_W + Q_{W,dis,ls} + Q_{W,st,ls} + Q_{W,p,ls} = 258,64 + 24,5 + 0,164 + 0 = 283,30 \text{ MJ/den}$$

Kde:

Q_W - potřeba tepla pro přípravu teplé vody (ČSN EN 15316-3-1)

$Q_{W,dis,ls}$ - TZ rozvodu teplé vody (ČSN EN 15316-3-2)

$Q_{W,st,ls}$ - TZ zásobníku teplé vody (ČSN EN 15316-3-3)

$Q_{W,p,ls}$ - TZ přívodního a zpětného potrubí topné vody k ohřívač (ČSN EN 15316-3-3)

Stanovení křivky odběru a dodávky tepla

Potřeba tepla odebraného z ohřívače TV během dne:

$$Q_{2P} = 71,84 + 6,81 = 78,65 \text{ kWh}$$

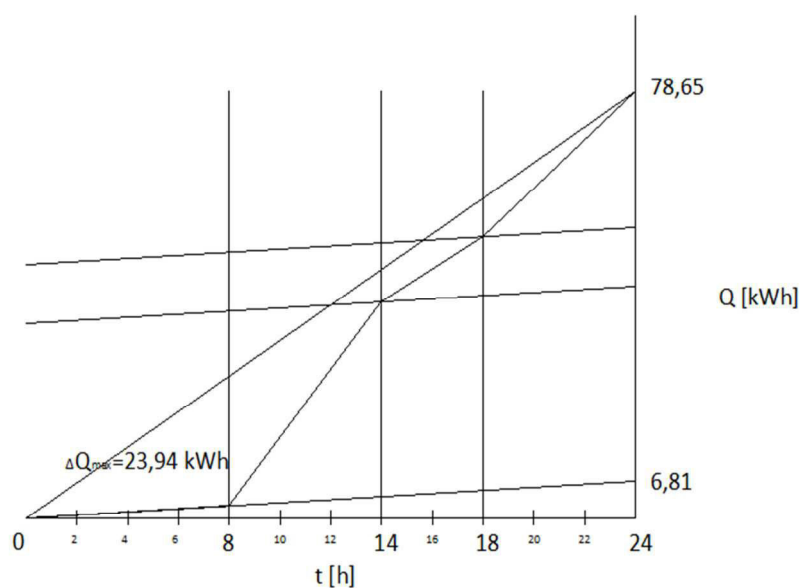
Teoretické teplo odebrané z ohřívače TV během dne:

$$Q_{2t} = 258,64 \text{ MJ/den} = 71,84 \text{ kWh}$$

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV během dne:

$$Q_{2z} = 24,66 \text{ MJ/den} = 6,81 \text{ kWh}$$

		Odběr tepla	Teplo celkem
08 - 14h	50%	35,92 kW	39,33 kW
14 - 18h	15%	10,78 kW	11,80 kW
18 - 24h	35%	25,15 kW	27,53 kW



Návrh zásobníkového ohříváče TV

Nutná zásoba tepla (z grafu):

$$\Delta Q_{\max} = 23,94 \text{ kWh}$$

$$Q_1 = 78,65 \text{ kWh}$$

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{[c \cdot (\theta_2 - \theta_1)]} = \frac{23,94}{[1,163 \cdot (60 - 13,5)]} = 0,443 \text{ m}^3$$

Jmenovitý tepelný výkon pro ohřev:

$$Q_{1n} = \frac{Q_1}{t} = \frac{78,65}{24} = 3,28 \text{ kW}$$

Potřebná teplosměnná plocha (75/65):

$$\Delta t = \frac{[(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)]}{\ln \left[\frac{(T_1 - t_2)}{(T_2 - t_1)} \right]} = \frac{[(75 - 60) - (55 - 13,5)]}{\ln \left[\frac{(75 - 60)}{(55 - 13,5)} \right]} = 26,04 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$A = \frac{Q_{1n} \cdot 10^3}{U \cdot \Delta t} = \frac{3280}{420 \cdot 26,04} = 0,300 \text{ m}^2$$

Navrhni nepřímotopný zásobníkový ohříváč teplé vody Dražice OKC500 NTR/1MPa

B.5.2 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY ČÁST UBYTOVÁNÍ

Potřeba teplé vody

Denní potřeba (objem) teplé vody $V_{W,day}$ [m^3 /den] se stanoví podle vztahu:

$$V_{W,day} = \frac{V_{W,f,day} \cdot f}{1000} = \frac{97 \cdot (10 + 9)}{1000} = 1,843 \text{ m}^3/\text{den}$$

kde:

$V_{W,f,day}$ je specifická potřeba teplé vody na měrnou jednotku a den
 f - počet měrných jednotek

Kapacity: Ubytování 3.NP - 10 osob
Ubytování 4.NP - 9 osob

Potřeba tepla pro přípravu teplé vody

Potřeba tepla pro přípravu teplé vody Q_w [MJ/den] se stanoví ze vztahu:

$$Q_w = 4,182 \cdot V_{W,day} \cdot (\theta_{W,del} - \theta_{W,o}) = 4,182 \cdot 1,843 \cdot (60 - 13,5) = 358,4 \text{ MJ/den}$$

kde:

$V_{W,day}$ je denní potřeba (objem) teplé vody [m^3 /den]

$\theta_{W,del}$ - teplota teplé vody (60°C) [°C]

$\theta_{W,o}$ - teplota studené vody přiváděné do ohříváče (13,5°C) [°C]

Tepelné ztráty rozvodu teplé vody

Celkové tepelné ztráty rozvodu teplé vody $Q_{W,dis,ls}$ [MJ/den] se stanoví ze vztahu:

$$Q_{W,dis,ls} = \Sigma Q_{W,dis,ls,ind} + Q_{W,dis,ls,col}$$

kde:

$\Sigma Q_{W,dis,ls,ind}$ Je součet TZ přívodních potrubí, která nejsou opatřena cirkul. potrubím [MJ/den]

$Q_{W,dis,ls,col}$ - tepelná ztráta přívodního potrubí s cirkulačním potrubím [MJ/den]

Tepelné ztráty přívodního potrubí s cirkulačním potrubím $Q_{W,dis,ls,col}$ [MJ/den] se stanoví ze vztahu:

$$Q_{W,dis,ls,col} = \Sigma Q_{W,dis,ls,col,on} + Q_{W,dis,ls,col,off} = 29,16 + 0 = 29,16 \text{ MJ/den}$$

kde:

$Q_{W,dis,ls,col,on}$ je tepelná ztráta potrubí při cirkulaci teplé vody [MJ/den]

$Q_{W,dis,ls,col,off}$ - tepelná ztráta potrubí po dobu bez cirkulace [MJ/den]

Tepelná ztráta potrubí při cirkulaci teplé vody $Q_{W,dis,ls,col,on}$ [MJ/den] se stanoví ze vztahu:

$$Q_{W,dis,ls,col,on} = \sum \frac{3,6}{1000} \cdot U_{W,i} \cdot L_{W,i} \cdot (\theta_{W,dis,avg,i} - \theta_{amb,i}) \cdot t_W$$

$$= 0,0036 \cdot 0,18 \cdot 125 \cdot (60 - 45) \cdot 24 = 29,16 \text{ MJ/den}$$

kde:

$U_{W,i}$ je součinitel prostupu tepla úseku potrubí [W/(m.K)]

$L_{W,i}$ - délka úseku potrubí včetně délkových přírážek [m]

$\vartheta_{W,dis,avg,i}$ - průměrná teplota teplé vody v úseku potrubí [°C]

$\vartheta_{amb,i}$ - průměrná teplota v okolí úseku potrubí [°C]

t_W - doba provozu cirkulačního čerpadla [h/den]

Tepelná ztráta zásobníkového ohřivače teplé vody

Tepelná ztráta nepřímo ohřivaného zásobníkového ohřivače teplé vody $Q_{W,st,ls}$ [MJ/den] se stanoví podle tepelné ztráty $Q_{W,st,sby}$ zjištěné z dokumentace výrobce podle vztahu:

$$Q_{W,st,ls} = \frac{\theta_{W,st,avg} - \theta_{amb,avg}}{\Delta\theta_{W,st,sby}} \cdot Q_{W,st,sby} = \frac{36,75 - 15}{45} \cdot 0,3 = 0,145 \text{ MJ/den}$$

kde:

$\vartheta_{W,st,avg}$ je střední teplota vody v zásobníku teplé vody [°C]

$\vartheta_{amb,avg}$ - střední teplota v okolí zásobníku teplé vody [°C]

$\Delta\vartheta_{W,st,sby}$ - střední rozdíl mezi teplotou vody v zásobníku a jeho okolí (podle ČSN EN 12897 $\Delta\vartheta_{W,st,sby} = 45$ °C) [°C]

$Q_{W,st,sby}$ - tepelná ztráta změřená např. podle ČSN EN 12897 [MJ/den]

ENERGETICKÝ POŽADAVEK NA ZDROJ TEPLA

Energetický požadavek na zdroj tepla pro přípravu teplé vody $Q_{W,gen,out}$ [MJ/den] se stanoví podle vztahu:

$$Q_{W,gen,out} = Q_W + Q_{W,dis,ls} + Q_{W,st,ls} + Q_{W,p,ls} = 358,4 + 29,16 + 0,145 + 0$$

$$= 387,71 \text{ MJ/den}$$

Kde:

Q_W - potřeba tepla pro přípravu teplé vody (ČSN EN 15316-3-1)

$Q_{W,dis,ls}$ - TZ rozvodu teplé vody (ČSN EN 15316-3-2)

$Q_{W,st,ls}$ - TZ zásobníku teplé vody (ČSN EN 15316-3-3)

$Q_{W,p,ls}$ - TZ přívodního a zpětného potrubí topné vody k ohřivač (ČSN EN 15316-3-3)

Stanovení křivky odběru a dodávky tepla

Potřeba tepla odebraného z ohřivače TV během dne:

$$Q_{2P} = 99,56 + 8,10 = 107,66 \text{ kWh}$$

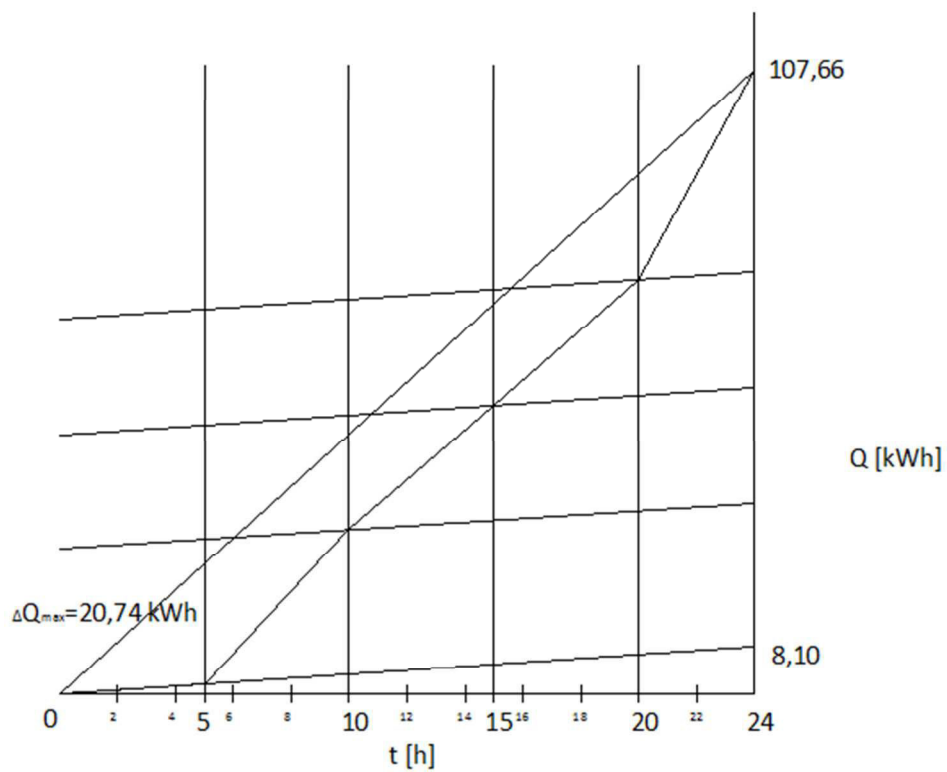
Teoretické teplo odebrané z ohřivače TV během dne:

$$Q_{2t} = 358,4 \text{ MJ/den} = 99,56 \text{ kWh}$$

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV během dne:

$$Q_{2z} = 29,31 \text{ MJ/den} = 8,10 \text{ kWh}$$

		Odběr tepla	Teplo celkem
05-10h	25%	24,89 kW	26,92 kW
10-15h	20%	19,91 kW	21,53 kW
15-20h	20%	19,91 kW	21,53 kW
20-24h	35%	34,85 kW	37,68 kW



Návrh zásobníkového ohřívače TV

Nutná zásoba tepla (z grafu):

$$\Delta Q_{\max} = 20,74 \text{ kWh}$$

$$Q_1 = 107,66 \text{ kWh}$$

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{[c \cdot (\theta_2 - \theta_1)]} = \frac{20,74}{[1,163 \cdot (60 - 13,5)]} = 0,384 \text{ m}^3$$

Jmenovitý tepelný výkon pro ohřev:

$$Q_{1n} = \frac{Q_1}{t} = \frac{107,66}{24} = 4,49 \text{ kW}$$

Potřebná teplosměnná plocha (75/65):

$$\Delta t = \frac{[(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)]}{\ln \left[\frac{(T_1 - t_2)}{(T_2 - t_1)} \right]} = \frac{[(75 - 60) - (55 - 13,5)]}{\ln \left[\frac{(75 - 60)}{(55 - 13,5)} \right]} = 26,04 \text{ } ^\circ\text{C}$$

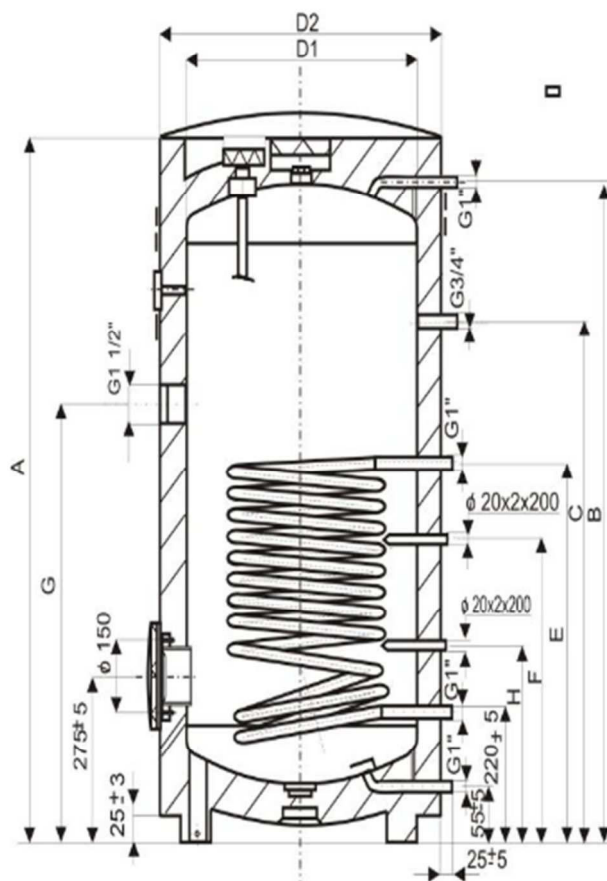
$$A = \frac{Q_{1n} \cdot 10^3}{U \cdot \Delta t} = \frac{3280}{420 \cdot 26,04} = 0,300 \text{ m}^2$$

Navrhuj nepřímotopný zásobníkový ohřívač teplé vody Dražice OKC 400NTR/1MPa

B.5.3 TECHNICKÉ LISTY ZÁSOBNÍKOVÝCH OHŘÍVAČŮ

- Řez nepřímotopným ohřivačem teplé vody Dražice OKC 400/500 NTR/1MPa

OKC 400 NTR/1MPa, OKC 500 NTR/1MPa



	OKC 400	OKC 500
A	1591	1921
B	1523	1853
C	1111	1264
D1	597	597
D2	700	700
E	909	965
F	684	695
G	957	1040
H	369	388

Typ		OKC 400 NTRR/1MPa	OKC 500 NTRR/1MPa
Objem zásobníku	l	380	470
Průměr	mm	700	700
Hmotnost	kg	144	183
Provozní tlak TUV	MPa	1	1
Provozní tlak topné vody	MPa	1	1
Max. teplota topné vody	°C	110	110
Max. teplota TUV	°C	95	95
Výhřevná plocha horního výměníku	m ²	1,05	1,3
Výhřevná plocha spodního výměníku	m ²	1,8	1,9
Výkon spodního/horního výměníku při tep.spádu 80/ 60 °C	kW	57/31	65/40
Výkonnostní číslo dle DIN 4708 horního výměníku	NL	3,4	5,9
Výkonnostní číslo dle DIN 4708 spodního výměníku	NL	15,2	19,1
Trvalý výkon TUV * spodní výměník	l/h	1395	1590
Trvalý výkon TUV * horní výměník	l/h	740	970
Doba ohřevu TUV* výměníkem při tep.spádu 80/60 °C (dolním/horním)	min	20 / 14	23 / 16
Tepelné ztráty	kWh/24h	2	2,3

B.6 NÁVRH ZDROJE TEPLA

B.6.1 NÁVRH ZDROJE TEPLA

- Tepelná ztráta (prostupem a větráním): 57 kW
- Potřeba tepla pro VZT: 28,84 kW
- Potřeba tepla pro přípravu TV: 3,28 + 4,49 = 7,87 kW

Výkon kotelny:

$$Q_{PRIP} = 0,7 \cdot Q_{VYT} + 0,7 \cdot Q_{VZT} + Q_{TV} = 0,7 \cdot 57 + 0,7 \cdot 28,84 + 7,87 = 67,96 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = Q_{VYT} + Q_{VZT} = 57 + 28,84 = 85,84 \text{ kW}$$

Požadovaný výkon zdroje je pro zimní provoz 85,84 kW a pro letní provoz 7,87 kW.

Návrh kotlů:

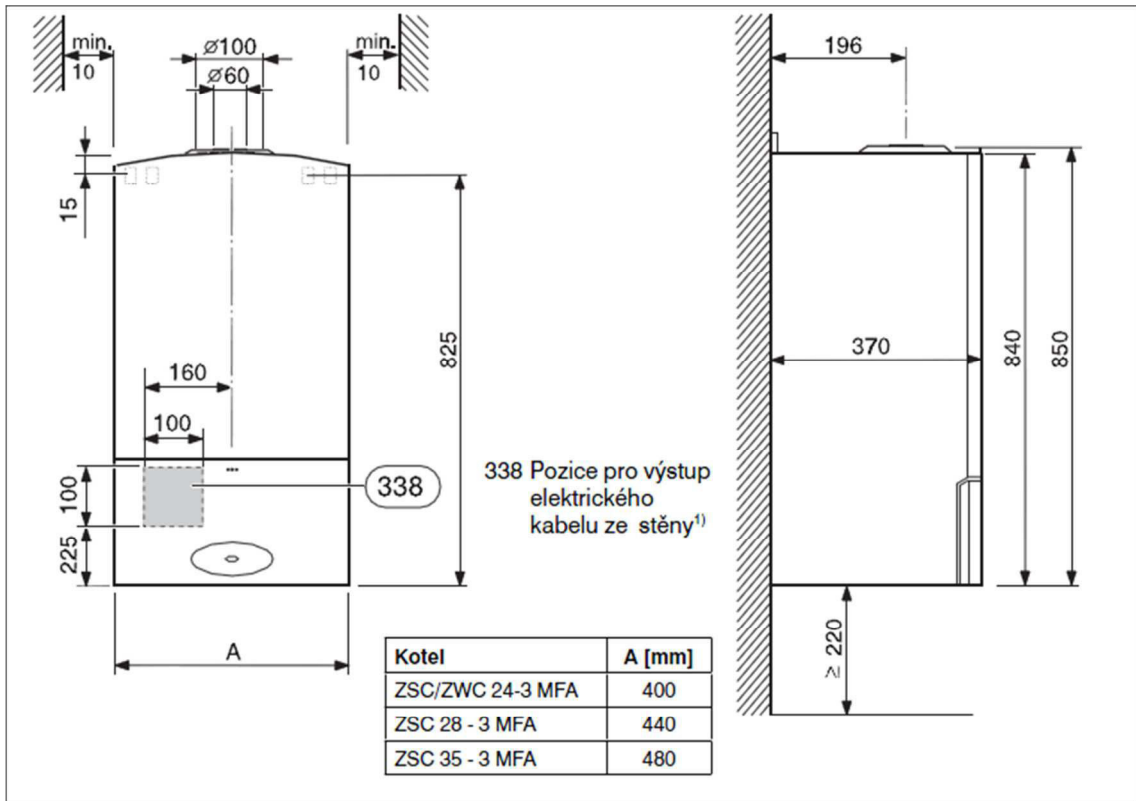
2x Junkers CeraclassExcellence ZSC 35-3MFA (10,6-34,9 kW)

1x Junkers CeraclassExcellence ZSC 24-3 MFA (7,3-24 kW)

B.6.2 TECHNICKÉ LISTY ZDROJŮ TEPLA

Technické údaje provedení MFA

Výkon	Jed- notka	ZWC /ZSC24-3 MFA		ZSC 28-3 MFA		ZSC 35-3 MFA	
		Zemní plyn	Kapalný plyn	Zemní plyn	Kapalný plyn	Zemní plyn	Kapalný plyn
Max. jmenovitý tepelný výkon	kW	24,0	24,0	28,1	28,1	34,9	33,4
Max. jmenovitý tepelný příkon	kW	26,7	26,7	31,3	31,3	38,3	36,7
Min. jmenovitý tepelný výkon	kW	7,3	7,3	8,6	8,6	10,6	10,6
Min. jmenovitý tepelný příkon	kW	8,4	8,4	9,8	9,8	12,1	12,1
Max. jmenovitý tepelný výkon teplá voda	kW	24,0	24,0	28,1	28,1	34,9	33,4
Max. jmenovité tepelné zatížení teplá voda	kW	26,7	26,7	31,3	31,3	38,3	36,7
Min. jmenovitý tepelný výkon teplé vody	kW	7,3	7,3	8,6	8,6	10,6	10,6
Min. jmenovité tepelné zatížení teplé vody	kW	8,4	8,4	9,8	9,8	12,1	12,1
Třída účinnosti		**	**	**	**	**	**
Jmenovitá spotřeba paliva							
Zemní plyn H (HIS = 9,5 kWh/m ³)	m ³ /h	2,8	-	3,2	-	4,0	-
Kapalný plyn (HI = 12,9 kWh/kg)	kg/h	-	2,0	-	2,4	-	2,9
Přípustný přípojovací přetlak plynu							
Zemní plyn H	mbar	20	-	20	-	20	-
Kapalný plyn	mbar	-	37/50	-	37/50	-	37/50
Expanzní nádoba							
Vstupní přetlak	bar	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75
Celkový objem	l	8	8	8	8	10,5	10,5
Teplá voda (ZWC)							
Max. množství teplé vody ΔT = 50 K	l/min	6,9	6,9	-	-	-	-
Max. množství teplé vody ΔT = 30 K	l/min	11,5	11,5	-	-	-	-
Max. množství teplé vody ΔT = 20 K	l/min	17,2	17,2	-	-	-	-
Teplá voda - komfortní třída podle EN 13203		***	***	-	-	-	-
Teplota výstupní vody	°C	40-60	40-60	-	-	-	-
Max. přípustný přetlak teplé vody	bar	10,0	10,0	-	-	-	-
Min. přetlak	bar	0,2	0,2	-	-	-	-
Specifický průtok podle EN 625	l/min	11,1	11,1	-	-	-	-
Hodnoty spalín							
Teplota spalín při max. jmenovitém tepelném výkonu	°C	150	155	150	149	150	151
Teplota spalín při min. jmenovitém tepelném výkonu	°C	79	84	86	85	84	87
Hmotnostní průtok spalín při max. jmenovitém tepelném výkonu	g/s	17,5	17,5	19,4	19,1	20,5	19,9
Hmotnostní průtok spalín při min. jmenovitém tepelném výkonu	g/s	12,5	12,0	17,4	19,1	18,8	19,3
CO ₂ při max. jmenovitém tepelném výkonu	%	6,4-6,9	6,5-7,0	6,2 - 6,9	7,1-7,5	7,0 - 7,5	8,1-8,5
CO ₂ při min. jmenovitém tepelném výkonu	%	2,5-2,9	2,8-3,2	2,0-2,4	2,0-2,4	2,2 - 2,6	2,6-2,8
NO _x -třída podle EN 297		4	4	4	4	4	4
Připojení přísušek odvodu spalín (průměr)	mm	60 / 100 80 / 80	60 / 100 80 / 80	60 / 100 80 / 80	60 / 100 80 / 80	60 / 100 80 / 80	60 / 100 80 / 80
Všeobecně							
Elektr. napětí	AC ... V	230	230	230	230	230	230
Frekvence	Hz	50	50	50	50	50	50
Max. příkon	W	121	121	153	153	158	158
Max. hladina akustického tlaku	dB(A)	36,0	36,0	36,0	36,0	38,0	38,0
Stupeň et. krytí	IP	X4D	X4D	X4D	X4D	X4D	X4D
Odkoušeno podle	EN	483	483	483	483	483	483
Max. teplota na výstupu topné vody	°C	88	88	88	88	88	88
Max. provozní přetlak (vytápění)	bar	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Přípustné teploty okolí	°C	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50
Jmenovitý objem výměníku (vytápění)	l	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Hmotnost (bez obalu) (ZWC/ZSC)	kg	42,9/41,4	42,9/41,4	-/43,0	-/43,0	-/46,2	-/46,2



B.6.3 NÁVRH ODVODU SPALIN

Spaliny od jednotlivých kotlů povedou pomocí systémového kouřovodu Junkers, který zajišťuje odtah spaliny a přívod spalovacího vzduchu do kotlů. Samotný kouřovod je složen ze dvou navzájem oddělených potrubí průměru 80mm. Podle podkladů výrobce je délka takto zvoleného kouřovodu v rozmezí 20-30 m, respektive 10-30 m v případě kotle ZSC 35-3MFA

Posouzení maximální délky kouřovodu:

	C ₁₂		C ₃₂		C ₅₂ , C ₈₂	
	L _{ekv,max} [m]	L _{ekv,min} [m]	L _{ekv,max} [m]	L _{ekv,min} [m]	L _{ekv,max} [m]	L _{ekv,min} [m]
Z.C 24-3 ZSC 28-3	30	20	30	20	30	20
ZSC 35-3	30	10	30	10	30	10

	AZ 381	AZ 382	AZ 383-5	AZ 383-5	AZ 379	AZ 378 + AZ 380	AZ 387
	L _{ekv} [m]	L _{ekv} [m]	L _{ekv} [m]	L _{ekv} [m]	L _{ekv} [m]	L _{ekv} [m]	L _{ekv} [m]
v cestě spalin							
Z.C 24-3 ZSC 28-3 ZSC 35-3	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	0,0
v cestě spalovacího vzduchu							
Z.C 24-3 ZSC 28-3 ZSC 35-3	1,0	0,8	1,0	1,0	-	-	0,0

Systém odkouření zvolen C32, pro každý kotel

Cesta spalin: Přímé potrubí - $L_{ekv} = 3,7 + 1,55 = 5,25$ m
 2xKoleno 45° - $L_{ekv} = 2 \times 1 = 2$ m
 Sada děleného odkouření - $L_{ekv} = 3$ m

Cesta spalovacího vzduchu: Přímé potrubí - $L_{ekv} = 3,7 + 1,55 = 5,25$ m
 2xKoleno 45° - $L_{ekv} = 2 \times 0,8 = 1,6$ m

Celkem $L_{ekv} = 17,1$ m < 30 m -> Vyhovuje pro kotle ZSC 35-3, pro kotel ZSC 28-3 je nutné vložit do kouřovodu škrťací clonu \varnothing 90 mm, kterou se celková ekvivalentní délka kouřovodu zvedne o 10m na 27,1 m < 30 m.

Pro takto navrženou délku kouřovodu je nutný jímač kondenzátu z každého kouřovodu s následným odvodem kondenzátu do kanalizace.

B.7 DIMENZOVNÁNÍ POTRUBÍ, NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL

B.7.1 DIMENZOVNÁNÍ POTRUBÍ

B.7.1.1 Dimenzování a vyregulování otopné soustavy

AKCE: Zámecká sýpka Blansko				Teplotní spád: 75/65°C				MĚŘENÉ POTRUBÍ				
číslo úseku	Q (W)	M (kg/hod)	l (m)	DN	R (Pa/m)	v (m/s)	R*I (Pa)	Σx	Z (Pa)	ΔPrv (Pa)	R*I + Z + ΔPrv (Pa)	ΔPdis (Pa)
Stoupačka č. 1												
1.NP												
K tělesu 22VK-400/900												
1	1153	99,30	5,9	18x1	23	0,14	135,7	14,2	136,1	2000	2271,8	2271,8
2	2691	231,76	6,2	22x1	34	0,208	210,8	5,6	118,4		329,2	2601,0
3	4144	356,90	14,2	28x1,5	25	0,205	355,0	8,2	168,5		523,5	3124,5
4	5072	436,82	7,2	28x1,5	35,6	0,25	256,3	2,2	67,2		323,5	3448,0
5	6000	516,75	9,8	28x1,5	47,9	0,297	469,4	13,6	586,5		1055,9	4503,9
6	6928	596,67	7,1	28x1,5	61,6	0,343	437,4	2,2	126,5		563,9	5067,8
7	7856	676,59	12,5	28x1,5	76,8	0,389	960,0	7,4	547,4		1507,4	6575,3
8	8350	719,14	1,6	28x1,5	85,7	0,414	137,1	2,2	184,3		321,5	6896,7
9	8800	757,89	6,4	28x1,5	94,1	0,437	602,2	2,2	205,4		807,6	7704,4
10	9488	817,15	15,2	28x1,5	107,3	0,47	1631,0	4,3	464,4		2095,3	9799,7
11	15690	1351,29	13,8	35x1,5	80,4	0,474	1109,5	17,5	1922,2	4450	7481,7	17281,4
12	1538	132,46	1,7	18x1	37,2	0,186	63,24	11,1	187,7		251,0	2020,8
											úsek č. 12 = 2271,8 Pa - 251 Pa = 2020,8 Pa , 132,46 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6	
13	1453	125,14	5,1	18x1	33,9	0,176	172,89	13,4	202,9		375,8	2225,2
											úsek č. 13 = 2601 Pa - 375,8 Pa = 2225,2 Pa , 125,14 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6	
14	928	79,92	1,7	15x1	41,8	0,17	71,06	11,1	156,8		227,9	2896,6
											úsek č. 14 = 3124,5 Pa - 229,79 Pa = 2896,6 Pa , 79,92 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5	
15	928	79,92	1,7	15x1	41,8	0,17	71,06	11,1	156,8		227,9	3220,1
											úsek č. 15 = 3448 Pa - 229,79 Pa = 3220,1 Pa , 79,92 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5	
16	928	79,92	1,7	15x1	41,8	0,17	71,06	11,1	156,8		227,9	4276,0
											úsek č. 16 = 4503,9 Pa - 229,79 Pa = 4276 Pa , 79,92 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4	
17	928	79,92	1,7	15x1	41,8	0,17	71,06	11,1	156,8		227,9	4839,9
											úsek č. 17 = 5067,8 Pa - 229,79 Pa = 4839,9 Pa , 79,92 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4	
18	494	42,55	5,9	12x1	49,1	0,153	289,69	13,7	156,8		446,5	6128,8
											úsek č. 18 = 6575,3 Pa - 446,5 Pa = 6128,8 Pa , 42,55 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3	
19	450	38,76	0,8	12x1	41,9	0,14	33,52	11,1	106,4		139,9	6756,8
											úsek č. 19 = 6896,7 Pa - 139,9 Pa = 6756,8 Pa , 38,76 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3	
20	688	59,25	8,6	15x1	25,1	0,126	215,86	11,1	86,2		302,0	7402,3
											úsek č. 20 = 7704,4 Pa - 302 Pa = 7402,3 Pa , 59,25 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3	

AKCE: Zámecká sýpka Blansko				Teplotní spád: 75/65°C				MĚDĚNÉ POTRUBÍ				
číslo úseku	Q (W)	M (kg/hod)	l (m)	DN	R (Pa/m)	v (m/s)	R*I (Pa)	Σx -	Z (Pa)	ΔPrv (Pa)	R*I + Z + ΔPrv (Pa)	ΔPdis (Pa)
2.NP												
K tělesu 33 VK-400/900												
21	1647	141,85	8	22x1	14,6	0,127	116,80	11,5	90,7		207,5	207,5
22	2180	187,75	1,4	22x1	23,7	0,169	33,18	3,5	48,9		82,1	289,5
23	2713	233,66	11,8	22x1	34,7	0,21	409,46	7,4	159,5		569,0	858,5
24	3393	292,22	7,2	22x1	51,2	0,263	368,64	2,2	74,4		443,0	1301,6
25	4073	350,78	9,9	22x1	70	0,315	693,00	13,6	659,7		1352,7	2654,3
26	4753	409,35	6,8	22x1	92,1	0,368	626,28	2,2	145,7		771,9	3426,2
27	5433	467,91	13,4	22x1	116,5	0,421	1561,10	7,4	641,2		2202,3	5628,5
28	6202	534,14	11,7	22x1	147,2	0,481	1722,24	1,7	192,3		1914,5	7543,1
		úsek č. 21 = 9799,7 Pa - 7543,1 Pa = 2256,6 Pa , 141,85 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
29	533	45,90	2,4	15x1	16,3	0,098	39,12	13,7	64,3		103,4	2360,6
		úsek č. 29 = (2256,6+207,5) Pa - 103,4 Pa = 2360,6 Pa , 45,90 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										
30	533	45,90	1	15x1	16,3	0,098	16,30	11,1	52,1		68,4	2477,7
		úsek č. 30 = (2256,6+289,5) Pa - 68,4 Pa = 2477,7 Pa , 45,90 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										
31	680	58,56	1,3	15x1	24,6	0,125	31,98	11,1	84,8		116,8	2998,4
		úsek č. 31 = (2256,6+858,5) Pa - 116,8 Pa = 2998,4 Pa , 58,56 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										
32	680	58,56	1,3	15x1	24,6	0,125	31,98	11,1	84,8		116,8	3441,4
		úsek č. 32 = (2256,6+1301,6) Pa - 116,8 Pa = 3441,4 Pa , 58,56 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										
33	680	58,56	1,3	15x1	24,6	0,125	31,98	11,1	84,8		116,8	4794,1
		úsek č. 33 = (2256,6+2654,3) Pa - 116,8 Pa = 4794,1 Pa , 58,56 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3										
34	680	58,56	1,3	15x1	24,6	0,125	31,98	11,1	84,8		116,8	5566,1
		úsek č. 34 = (2256,6+3426,2) Pa - 116,8 Pa = 5566,1 Pa , 58,56 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3										
35	769	66,23	8	15x1	30,3	0,141	242,40	11,1	107,9		350,3	7534,8
		úsek č. 35 = (2256,6+5628,5) Pa - 350,3 Pa = 7534,8 Pa , 66,23 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3										
Stoupačka č. 2												
1.NP												
K tělesu 21 VK-400/1100												
1	928	79,92	8,8	18x1	15,1	0,11	132,88	14,2	84,0	1500	1716,9	1716,9
2	1856	159,85	10	22x1	18	0,144	180,00	14,4	146,0		326,0	2042,9
3	2784	239,77	6,6	22x1	36	0,215	237,60	3	67,8		305,4	2348,3
4	3712	319,69	12,4	22x1	60	0,288	744,00	7,4	300,1		1044,1	3392,3
5	6721	578,84	2,8	28x1,5	58,5	0,333	163,80	2,5	135,5		299,3	3691,6
6	8072	695,20	22,4	28x1,5	80,7	0,4	1807,68	10,5	821,3		2629,0	6320,6
7	11858	1021,26	11,9	28x1,5	159,3	0,587	1895,67	10,4	1751,9	4800	8447,6	14768,2
8	928	79,92	2,1	18x1	15,1	0,11	31,71	11,1	65,7		97,4	1619,5
		úsek č. 8 = 1716,9 Pa - 97,4 Pa = 1619,5 Pa , 79,92 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
9	928	79,92	2,1	18x1	15,1	0,11	31,71	11,1	65,7		97,4	1945,5
		úsek č. 9 = 2042,9 Pa - 97,4 Pa = 1945,5 Pa , 79,92 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
10	928	79,92	2,1	18x1	15,1	0,11	31,71	11,1	65,7		97,4	2250,9
		úsek č. 10 = 2348,3 Pa - 97,4 Pa = 2250,9 Pa , 79,92 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5										
11	3009	259,15	5	22x1	41,4	0,233	207,00	8,4	222,9		429,9	2962,4
		úsek č. 11 = 3392,3 Pa - 429,9 Pa = 2962,4 Pa , 259,15 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
12	1351	116,35	8,2	18x1	30	0,164	246,00	14,2	186,7		432,7	3258,9
		úsek č. 12 = 3691,5 Pa - 432,7 Pa = 3258,9 Pa , 116,35 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										

AKCE: Zámecká sýpka Blansko				Teplotní spád: 75/65°C				MĚŘENÉ POTRUBÍ				
číslo úseku	Q (W)	M (kg/hod)	l (m)	DN	R (Pa/m)	v (m/s)	R*I (Pa)	Σx	Z (Pa)	ΔPrv (Pa)	R*I + Z + ΔPrv (Pa)	ΔPdis (Pa)
2.NP												
K tělesu 21 VK-400/900												
13	680	58,56	8,4	15x1	24,6	0,125	206,64	14,2	108,5		315,1	315,1
14	1360	117,13	9,9	18x1	30	0,164	297,00	14,4	189,3		486,3	801,5
15	2040	175,69	7	18x1	60,6	0,246	424,20	2,2	65,1		489,3	1290,7
16	2720	234,26	17,8	18x1	100	0,329	1780,00	7,4	391,6		2171,6	3462,3
17	3786	326,07	10,6	18x1	179	0,459	1897,40	1,7	175,1		2072,5	5534,8
		úsek č. 13 = 6320,6 Pa - 5534,8 Pa = 785,8 Pa , 58,56 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
18	680	58,56	1,9	15x1	24,6	0,125	46,74	11,1	84,8		131,5	969,4
		úsek č. 18 = (785,8+315,1) Pa - 131,5 Pa = 969,4 Pa , 58,56 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
19	680	58,56	1,9	15x1	24,6	0,125	46,74	11,1	84,8		131,5	1455,7
		úsek č. 19 = (785,8+801,5) Pa - 131,5 Pa = 1455,7 Pa , 58,56 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5										
20	680	58,56	1,9	15x1	24,6	0,125	46,74	11,1	84,8		131,5	1945,0
		úsek č. 20 = (785,8+1290,7) Pa - 131,5 Pa = 1945 Pa , 58,56 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5										
21	770	66,32	7,9	15x1	30,3	0,141	239,37	8,9	86,5		325,9	325,9
22	1066	91,81	8,2	15x1	53	0,196	434,60	5,3	99,5		534,1	860,0
		úsek č. 21= (785,8+3462,3) Pa - 860 Pa = 3388,1 Pa , 66,32 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 1,75 ot.										
23	296	25,49	4,5	12x1	13,6	0,092	61,20	24,2	100,1		161,3	3552,7
		úsek č. 23= (785,8+3462,3) Pa - (534,1+161,3) Pa = 3552,7 Pa , 25,49 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3										
Stoupačka č. 3												
1.PP												
K tělesu MINIB COIL LP-1000												
1	1198	103,18	8,2	18x1	24,5	0,146	200,90	5,7	59,4	7035	7295,3	7295,3
2	2396	206,35	15,2	22x1	27,9	0,185	424,08	3	50,2		474,3	7769,6
3	3594	309,53	15,8	28x1,5	19,6	0,178	309,68	13,6	210,7		520,3	8289,9
4	4581	394,54	5,8	28x1,5	30	0,227	174,00	7,4	186,4		360,4	8650,3
5	4848	417,53	1	28x1,5	33	0,24	33,00	2,2	62,0		95,0	8745,3
6	5737	494,10	5,6	28x1,5	44,4	0,285	248,64	2,2	87,4		336,0	9081,3
7	6004	517,09	1	28x1,5	48,1	0,298	48,10	2,2	95,5		143,6	9224,9
8	6451	555,59	18,3	28x1,5	54,4	0,32	995,52	2,2	110,1		1105,7	10330,5
9	7168	617,34	10,6	28x1,5	60,5	0,355	641,30	2,9	178,7		820,0	11150,5
10	8124	699,67	32,2	28x1,5	81,6	0,402	2627,52	16,7	1319,4	3400	7346,9	18497,4
11	1198	103,18	4,6	18x1	24,5	0,146	112,70	5,2	54,2	1035	1201,9	6093,4
		úsek č. 11 = 7295,3 Pa - 1201,9 Pa = 6093,4 Pa , 103,18 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
12	1198	103,18	4,6	18x1	24,5	0,146	112,70	5,2	54,2	1035	1201,9	6567,7
		úsek č. 12 = 7769,6 Pa - 1201,9 Pa = 6567,7 Pa , 103,18 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
13	987	85,00	1,2	15x1	46,5	0,181	55,80	11,1	177,8		233,6	8056,3
		úsek č. 13 = 8289,9 Pa - 233,6 Pa = 8056,3 Pa , 85,00 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										
14	267	23,00	8,8	12x1	30,5	0,115	268,40	26,8	173,3		441,7	8208,7
		úsek č. 14 = 8650,3 Pa - 441,7 Pa = 8208,7 Pa , 32,12 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 2										
15	889	76,56	0,6	15x1	55	0,2	33,00	11,1	217,1		250,1	8495,2
		úsek č. 15 = 8745,3 Pa - 250,1 Pa = 8495,2 Pa , 93,53 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										

AKCE: Zámecká sýpka Blansko				Teplotní spád: 75/65°C				MĚŘENÉ POTRUBÍ				
číslo úseku	Q (W)	M (kg/hod)	l (m)	DN	R (Pa/m)	v (m/s)	R*I (Pa)	Σx -	Z (Pa)	ΔPrv (Pa)	R*I + Z + ΔPrv (Pa)	ΔPdis (Pa)
Stoupačka č. 3												
1.PP												
16	267	23,00	8,8	12x1	30,5	0,115	268,40	26,8	173,3		441,7	8639,6
úsek č. 16 = 9081,3 Pa - 441,7 Pa = 8639,6 Pa , 32,12 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 2												
17	447	38,50	6,2	12x1	42,4	0,14	262,88	26,8	256,8		519,7	8705,2
úsek č. 17 = 9224,9 Pa - 519,7 Pa = 8705,2 Pa , 39,01 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3												
18	717	61,75	0,6	15x1	26,9	0,132	16,14	11,1	94,6		110,7	10219,9
úsek č. 18 = 10330,5 Pa - 110,7 Pa = 10219,9 Pa , 61,75 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3												
19	956	82,33	2,8	15x1	44	0,176	123,20	11,1	168,1		291,3	10859,2
úsek č. 19 = 11150,5 Pa - 291,3 Pa = 10859,2 Pa , 82,38kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3												
Stoupačka č. 4												
4.NP												
K tělesu 33 VK-300/900												
1	1306	112,48	4,6	22x1	9,9	0,101	45,54	11,5	57,4	3300	3402,9	3402,9
2	1654	142,45	8,8	22x1	14,7	0,128	129,36	5,6	44,9		174,2	3577,1
3	2282	196,54	8,4	28x1,5	9	0,113	75,60	3	18,7		94,3	3671,4
4	3033	261,22	3,2	28x1,5	14,6	0,151	46,72	2,2	24,5		71,2	3742,7
5	3783	325,81	7,6	28x1,5	21,4	0,187	162,64	6,9	118,0		280,6	4023,3
6	4533	390,40	6,4	28x1,5	29,4	0,225	188,16	2,7	66,8		255,0	4278,3
7	5284	455,08	3	28x1,5	38,4	0,262	115,20	1,7	57,0		172,2	4450,5
8	5896	507,79	5	28x1,5	46,6	0,293	233,00	5,8	243,4		476,4	4926,9
9	6335	545,60	4	28x1,5	52,8	0,314	211,20	2,7	130,1		341,3	5268,3
10	7105	611,91	0,6	28x1,5	64,4	0,352	38,64	4,3	260,5		299,1	5567,4
11	7544	649,72	7,4	28x1,5	71,7	0,374	530,58	4,8	328,2		858,8	6426,2
12	7544	1455,59	8,4	35x1,5	91,8	0,511	771,12	19,3	2463,8	5250	8484,9	14911,1
13	348	29,97	1,8	12x1	16	0,108	28,80	21,6	123,2		152,0	3250,9
úsek č. 13 = 3402,9 Pa - 152 Pa = 3250,9 Pa , 29,97 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3												
14	628	54,09	1,8	15x1	21,5	0,115	38,70	21,6	139,7		178,4	3398,8
úsek č. 14 = 3577,1 Pa - 178,4 Pa = 3398,8 Pa , 54,09 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4												
15	751	64,68	0,9	15x1	29,1	0,138	26,19	5,2	48,4	611	685,6	2985,8
úsek č. 15 = 3671,4 Pa - 685,6 Pa = 2985,8 Pa , 64,68 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6												
16	750	64,59	2,8	15x1	29,1	0,138	81,48	23,8	221,6		303,1	3439,6
úsek č. 16 = 3742,7 Pa - 303,1 Pa = 3439,6 Pa , 64,59 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 1,75 ot.												
17	750	64,59	2,8	15x1	29,1	0,138	81,48	23,8	221,6		303,1	3720,2
úsek č. 17 = 4023,3 Pa - 303,1 Pa = 3720,2 Pa , 64,59 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 1,75 ot.												
18	751	64,68	0,9	15x1	29,1	0,138	26,19	5,2	48,4	611	685,6	3592,7
úsek č. 18 = 4278,3 Pa - 685,6 Pa = 3592,7 Pa , 64,68 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5												
19	612	52,71	3,8	15x1	20,6	0,112	78,28	7,8	47,8	480	606,1	3844,4
úsek č. 19 = 4450,5 Pa - 606,1 Pa = 3844,4 Pa , 52,71kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5												
20	439	37,81	6	12x1	40	0,136	240,00	21,6	195,3		435,3	4491,6
úsek č. 20 = 4926,9 Pa - 435,3 Pa = 4491,6 Pa , 37,81 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3												
21	770	66,32	7,3	15x1	30,4	0,141	221,92	26,4	256,6		478,5	4789,8
úsek č. 21 = 5268,3 Pa - 478,5 Pa = 4789,8 Pa ,66,32 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 1 ot.												
22	439	37,81	1,6	12x1	40	0,136	64,00	24,2	218,8		282,8	5284,6
úsek č. 22 = 5567,4 Pa - 282,8 Pa = 5284,6 Pa , 37,81 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3												

AKCE: Zámecká sýpka Blansko				Teplotní spád: 75/65°C				MĚDĚNÉ POTRUBÍ				
číslo úseku	Q (W)	M (kg/hod)	l (m)	DN	R (Pa/m)	v (m/s)	R*I (Pa)	Σx -	Z (Pa)	ΔPrv (Pa)	R*I + Z + ΔPrv (Pa)	ΔPdis (Pa)
3.NP												
K tělesu 33 VK-300/1000												
23	1451	124,97	5	22x1	11,8	0,113	59,00	11,5	71,8		130,8	130,8
24	2902	249,93	4,4	28x1,5	13,5	0,144	59,40	5,6	56,8		116,2	247,0
25	3573	307,72	10,8	28x1,5	19,4	0,177	209,52	8,2	125,6		335,1	582,1
26	4523	389,54	5	28x1,5	29,3	0,224	146,50	2,2	54,0		200,5	782,5
27	4858	418,39	5,2	28x1,5	33,2	0,241	172,64	2,2	62,5		235,1	1017,6
28	5765	496,51	1,1	28x1,5	44,8	0,286	49,28	2,2	88,0		137,3	1154,9
29	6672	574,62	5,9	28x1,5	57,8	0,331	341,02	2,2	117,8		458,9	1613,8
30	7007	603,47	6,8	28x1,5	62,9	0,347	427,72	2,2	129,5		557,2	2171,0
31	7817	673,23	9,4	28x1,5	76,2	0,387	716,28	4,8	351,5		1067,7	3238,7
32	9357	805,87	5,2	28x1,5	104,7	0,464	544,44	4,8	505,2		1049,7	4288,4
				úsek č. 23 = 6426,2 Pa - 4288,4 Pa = 2139,8 Pa , 124,97 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6								
33	1451	124,97	0,9	22x1	11,8	0,113	10,62	8,4	52,4		63,1	2207,5
				úsek č. 33= (2139,8+130,8) Pa - 63,1 Pa = 2207,5 Pa , 124,97 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6								
34	671	57,79	2,9	15x1	24	0,123	69,60	5,2	38,5	536	644,1	1742,7
				úsek č. 34= (2139,8+247) Pa - 644,1 Pa = 1742,7 Pa , 57,79 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6								
35	950	81,82	0,8	15x1	43,6	0,175	34,88	5,2	77,9	800	912,7	1809,1
				úsek č. 35= (2139,8+582,1) Pa - 912,7 Pa = 1809,1 Pa , 81,22 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6								
36	335	28,85	0,8	12x1	15,4	0,104	12,32	5,2	27,5	217	256,8	2665,5
				úsek č. 36= (2139,8+782,5) Pa - 256,8 Pa = 2665,5 Pa , 28,85 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4								
37	907	78,11	1,8	15x1	40,2	0,166	72,36	23,8	320,6		393,0	2764,5
				úsek č. 37= (2139,8+1017,6) Pa - 393 Pa = 2764,5 Pa , 78,11 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 2,5 ot.								
38	907	78,11	1,8	15x1	40,2	0,166	72,36	23,8	320,6		393,0	2901,7
				úsek č. 38= (2139,8+1154,9) Pa - 393 Pa = 2901,7 Pa , 78,11 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 2,5 ot.								
39	335	28,85	0,8	12x1	15,4	0,104	12,32	5,2	27,5	217	256,8	3496,7
				úsek č. 39= (2139,8+1613,8) Pa - 256,8 Pa = 3496,7 Pa , 28,85 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3								
40	810	69,76	0,8	15x1	33	0,148	26,40	5,2	55,7	667	749,1	3561,7
				úsek č. 40= (2139,8+2171) Pa - 749,1 Pa = 3561,7 Pa , 69,76 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6								
41	720	62,01	7,7	15x1	27,1	0,132	208,67	7,8	66,4	582	857,1	857,1
42	1540	132,63	12,1	18x1	37,3	0,186	451,33	2,2	37,2		488,5	1345,7
				úsek č. 41= (2139,8+3238,7) Pa - 1345,7 Pa = 4030,8 Pa , 62,01 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5								
43	820	70,62	1,1	15x1	33,9	0,15	37,29	11,1	122,1		159,4	
				úsek č. 43= (2139,8+3238,7) Pa - (488,5+159,4) Pa = 4730,6 Pa , 70,62 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4								
Stoupačka č. 5												
4.NP												
K tělesu MINIB COIL PT80 - 3000												
1	751	64,68	2,8	15x1	29,1	0,138	81,48	7,8	72,6	3211	3365,1	3365,1
2	1064	91,64	6	15x1	53	0,196	318,00	2,2	41,3		359,3	3724,4
3	1814	156,23	7,8	18x1	49,6	0,219	386,88	8,7	204,0		590,9	4315,3
4	2564	220,82	2	22x1	31,5	0,198	63,00	3	57,5		120,5	4435,8
5	3315	285,50	6,8	22x1	49,2	0,257	334,56	2,2	71,0		405,6	4841,4
6	3927	338,21	18,7	22x1	66,1	0,305	1236,07	9,5	432,0		1668,1	6509,5
7	3927	708,72	1	28x1,5	83,6	0,408	83,60	2,5	203,5		287,1	6796,5
8	3927	904,74	19,2	28x1,5	128,5	0,52	2467,20	20,1	2657,1	4000	9124,3	15920,8
ΔPrv - 2600 Pa (přednastavení ventilu)												
ΔPrv - 611 Pa (tl. ztrata konvektoru)												

AKCE: Zámecká sýpka Blansko				Teplotní spád: 75/65°C				MĚDĚNÉ POTRUBÍ				
číslo úseku	Q (W)	M (kg/hod)	l (m)	DN	R (Pa/m)	v (m/s)	R*I (Pa)	Σx	Z (Pa)	ΔPrv (Pa)	R*I + Z + ΔPrv (Pa)	ΔPdis (Pa)
4.NP												
9	313	26,96	7,6	12x1	14,4	0,097	109,44	8,4	38,6		148,1	3217,0
		úsek č. 9 = 3365,1 Pa - 148,1 Pa = 3217 Pa ,26,96 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3										
10	750	64,59	2,7	15x1	29,1	0,138	78,57	23,8	221,6		300,2	3424,3
		úsek č. 10 = 3724,4 Pa - 300,2 Pa = 3424,3 Pa , 64,59 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 1,5 ot.										
11	750	64,59	2,7	15x1	29,1	0,138	78,57	23,8	221,6		300,2	4015,1
		úsek č. 11 = 4315,3 Pa - 300,2 Pa = 4015,1 Pa , 64,59 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 1,25 ot.										
12	751	64,68	0,8	15x1	29,1	0,138	23,28	5,2	48,4	611	682,7	3753,1
		úsek č. 12 = 4435,8 Pa - 125,7 Pa = 3753,1 Pa , 64,68 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5										
13	612	52,71	0,8	15x1	20,6	0,112	16,48	5,2	31,9	480	528,4	4313,0
		úsek č. 13 = 4841,4 Pa - 83,9 Pa = 4313 Pa , 52,71 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5										
3.NP												
K tělesu MINIB COIL PT180 - 2000												
14	950	81,82	7,2	15x1	43,6	0,175	313,92	8,3	124,3	800	1238,2	1238,2
15	1287	110,84	2,6	18x1	27,5	0,156	71,50	2,5	29,7		101,2	1339,4
16	2194	188,96	8,4	22x1	24	0,17	201,60	3	42,4		244,0	1583,4
17	3101	267,07	1,2	22x1	43,6	0,24	52,32	2,7	76,0		128,4	1711,8
18	3492	300,75	4,8	22x1	53,8	0,27	258,24	2,2	78,4		336,6	2048,4
19	4302	370,51	10,8	22x1	77,3	0,333	834,84	6,9	374,1		1208,9	3257,3
		úsek č. 14 = 6509,5 Pa - 3257,3 Pa = 3252,2 Pa , 81,82 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 6										
20	337	29,02	0,8	12x1	15,4	0,104	12,32	5,2	27,5	219	258,8	4231,6
		úsek č. 20 = (3252,2+1238,2) Pa - 258,8 Pa = 4231,6 Pa , 29,02 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3										
21	907	78,11	2,7	15x1	40,2	0,166	108,54	23,8	320,6		429,2	4162,5
		úsek č. 21 = (3252,2+1339,4) Pa -429,2 Pa = 4162,5 Pa , 78,11 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 1,75 ot.										
22	907	78,11	2,7	15x1	40,2	0,166	108,54	23,8	320,6		429,2	4406,5
		úsek č. 22 = (3252,2+1583,4) Pa - 429,2 Pa = 4406,5 Pa , 78,11 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 1,75 ot.										
23	391	33,67	0,8	12x1	33	0,121	26,40	5,2	37,2	270	333,6	4630,3
		úsek č. 23 = (3252,2+1711,8) Pa -333,6 Pa = 4630,3 Pa , 33,67 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 3										
24	810	69,76	0,8	15x1	33	0,148	26,40	5,2	55,7	666	748,1	4552,5
		úsek č. 24 = (3252,2+2048,4) Pa - 748,1 Pa = 4552,5 Pa , 69,76 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 5										
25	473	40,74	4,8	12x1	45,7	0,146	219,36	7,8	81,3	348	648,6	648,6
26	1367	117,73	4,8	15x1	80,9	0,25	388,32	2,2	67,2		455,5	1104,2
27	2276	196,02	2,2	18x1	73,8	0,276	162,36	6,1	227,2		389,5	1493,7
		úsek č. 25 = 6796,5 Pa - 1493,7 Pa = 5302,8 Pa ,40,74 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										
28	894	77,00	1,1	15x1	39,2	0,164	43,12	11,6	152,5		195,6	5755,8
		úsek č. 28 = 6796,5 Pa - (455,5+389,5+195,6) Pa = 5755,8 Pa ,77,00 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										
29	442	38,07	4,2	12x1	40,7	0,137	170,94	22,1	202,8		373,7	373,7
30	909	78,29	9,6	15x1	40,2	0,166	385,92	3	40,4		426,3	800,1
		úsek č. 29 = 6796,5Pa - (389,5+800,1) Pa = 5606,9 Pa ,78,29 kg/h -> stupeň přednastavení ventilu 4										
31	467	40,22	3,3	12x1	44,7	0,144	147,51	21,2	214,9		362,4	
		úsek č. 31 = 6796,5 Pa - (389,5+426,3+362,4) Pa = 5618,3 Pa ,40,22 kg/h -> st. přednastavení ventilu 0,5 ot.										

AKCE: Zámecká sýpka Blansko				Teplotní spád: 75/65°C				MĚDĚNÉ POTRUBÍ				
číslo úseku	Q (W)	M (kg/hod)	l (m)	DN	R (Pa/m)	v (m/s)	R*I (Pa)	Σx	Z (Pa)	ΔPrv (Pa)	R*I + Z + ΔPrv (Pa)	ΔPdis (Pa)
Stoupačka č.6												
K ohřevu VZT jednotky												
	28840	2483,83	5	42x1,5	91,4	0,585	457,00	16	2676,9	17500	20633,9	20633,9
ΔPrv MIX - 14500 Pa												
ΔPrv výměníku - 3000 Pa												
Stoupačka č. 7												
K ohřevu TV restaurace												
	3280	282,49	2,8	18x1	138,7	0,396	388,36	20	1541,0	3750	5679,3	5679,3
ΔPrv MIX - 1250 Pa												
ΔPrv výměníku - 2500 Pa												
Stoupačka č. 8												
K ohřevu TV ubytování												
	4490	386,70	2,8	22x1	83,3	0,348	233,24	25	1497,9	5000	6731,1	6731,1
ΔPrv MIX - 1200 Pa												
ΔPrv výměníku - 3800 Pa												
Hlavní potrubí od HVDT k R+S (ocelové potrubí)												
	99688	8585,57	2	DN 50	318,4	1,16	636,80	9,2	6052,1		6688,9	6688,9
Rozvody u kotlů (ocelové potrubí)												
od HVDT ke kotlům												
	99688	8585,57	1,5	DN 50	318,4	1,16	477,60	10	6709,9		7187,5	7187,5
	34900	3005,74	1,5	DN 50	43,1	0,4	64,65	10	797,9		862,5	862,5
	24000	2066,99	1,5	DN 50	21	0,28	31,50	10	390,9		422,4	422,4
Kotel Junkers CE ZSC 35-3 MFA												
	34900	3005,74	1,5	DN 50	43,1	0,4	64,65	8,3	649,2		713,9	1576,4
Kotel Junkers CE ZSC 35-3 MFA												
	34900	3005,74	1,5	DN 50	43,1	0,4	64,65	8,3	649,2		713,9	1576,4
Kotel Junkers CE ZSC 24-3 MFA												
	24000	2066,99	1,5	DN 50	21	0,28	31,50	8,3	318,1		349,6	772,1

B.7.1.2 Vřazené odpory

Stoupačka č.1

1.NP

Hlavní úsek

Úsek č.1			Úsek č.2		
	počet kusů			počet kusů	
O.T.	1	8,5	Koleno	2	1,3
Koleno	4	1,3	Průchod dělení	1	0,3
Obtok	1	0,5	Průchod spojení	1	0,6
			Redukce	4	0,4
			Obtok	1	0,5
	Σξ=	14,2		Σξ=	5,6
Úsek č.3			Úsek č.4		
	počet kusů			počet kusů	
Koleno	4	1,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6
Průchod spojení	1	0,6	Redukce	2	0,4
Redukce	4	0,4	Obtok	1	0,5
Obtok	1	0,5			
	Σξ=	8,2		Σξ=	2,2
Úsek č.5			Úsek č.6		
	počet kusů			počet kusů	
Koleno	8	1,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6
Průchod spojení	1	0,6	Redukce	2	0,4
Redukce	2	0,4	Obtok	1	0,5
Obtok	3	0,5			
	Σξ=	13,6		Σξ=	2,2
Úsek č.7			Úsek č.8		
	počet kusů			počet kusů	
Koleno	4	1,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6
Průchod spojení	1	0,6	Redukce	2	0,4
Redukce	2	0,4	Obtok	1	0,5
Obtok	1	0,5			
	Σξ=	7,4		Σξ=	2,2
Úsek č.9			Úsek č.10		
	počet kusů			počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Koleno	2	1,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod dělení	1	0,3
Redukce	2	0,4	Průchod spojení	1	0,6
Obtok	1	0,5	Redukce	2	0,4
	Σξ=	2,2		Σξ=	4,3
Úsek č.11					
	počet kusů				
Koleno	4	1,3			
Průchod dělení	1	0,3			
Průchod spojení	1	0,6			
Redukce	4	0,4			
Kulový kohout	4	0,5			
Zpětná klapka	1	4,3			
Filtr	1	2			
Rozdělovač-vstup	1	1			
Rozdělovač-výstup	1	0,5			
	Σξ=	17,5			

Vedlejší úsek

<p>Úsek č.12 počet kusů</p> <p>O.T. 1 8,5</p> <p>Koleno 2 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 11,1</p>	<p>Úsek č.13 počet kusů</p> <p>O.T. 1 5,6</p> <p>Koleno 6 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 13,4</p>
<p>Úsek č.14 počet kusů</p> <p>O.T. 1 8,5</p> <p>Koleno 2 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 11,1</p>	<p>Úsek č.15 počet kusů</p> <p>O.T. 1 8,5</p> <p>Koleno 2 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 11,1</p>
<p>Úsek č.16 počet kusů</p> <p>O.T. 1 8,5</p> <p>Koleno 2 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 11,1</p>	<p>Úsek č.17 počet kusů</p> <p>O.T. 1 8,5</p> <p>Koleno 2 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 11,1</p>
<p>Úsek č.18 počet kusů</p> <p>O.T. 1 8,5</p> <p>Koleno 4 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 13,7</p>	<p>Úsek č.19 počet kusů</p> <p>O.T. 1 8,5</p> <p>Koleno 2 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 11,1</p>
<p>Úsek č.20 počet kusů</p> <p>O.T. 1 8,5</p> <p>Koleno 2 1,3</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 11,1</p>	

2.NP

Hlavní úsek

<p>Úsek č.21 počet kusů</p> <p>O.T. 1 5,8</p> <p>Koleno 4 1,3</p> <p>Obtok 1 0,5</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 11,5</p>	<p>Úsek č.22 počet kusů</p> <p>Dělení 1 1,3</p> <p>Spojení 1 0,9</p> <p>Redukce 2 0,4</p> <p>Obtok 1 0,5</p> <p style="text-align: right;">Σξ= 3,5</p>
---	--

Úsek č.23	počet kusů			Úsek č.24	počet kusů		
	Koleno	4	1,3		Průchod dělení	1	0,3
	Průchod dělení	1	0,3		Průchod spojení	1	0,6
	Průchod spojení	1	0,6		Redukce	2	0,4
	Redukce	2	0,4		Obtok	1	0,5
	Obtok	1	0,5				
			Σξ= 7,4				Σξ= 2,2
Úsek č.25	počet kusů			Úsek č.26	počet kusů		
	Koleno	8	1,3		Průchod dělení	1	0,3
	Průchod dělení	1	0,3		Průchod spojení	1	0,6
	Průchod spojení	1	0,6		Redukce	2	0,4
	Redukce	2	0,4		Obtok	1	0,5
	Obtok	3	0,5				
			Σξ= 13,6				Σξ= 2,2
Úsek č.27	počet kusů			Úsek č.28	počet kusů		
	Koleno	4	1,3		Průchod dělení	1	0,3
	Průchod dělení	1	0,3		Průchod spojení	1	0,6
	Průchod spojení	1	0,6		Redukce	2	0,4
	Redukce	2	0,4				
	Obtok	1	0,5				
			Σξ= 7,4				Σξ= 1,7

Vedlejší úsek

Úsek č.29	počet kusů			Úsek č.30	počet kusů		
	O.T.	1	8,5		O.T.	1	8,5
	Koleno	4	1,3		Koleno	2	1,3
			Σξ= 13,7				Σξ= 11,1
Úsek č.31	počet kusů			Úsek č.32	počet kusů		
	O.T.	1	8,5		O.T.	1	8,5
	Koleno	2	1,3		Koleno	2	1,3
			Σξ= 11,1				Σξ= 11,1
Úsek č.33	počet kusů			Úsek č.34	počet kusů		
	O.T.	1	8,5		O.T.	1	8,5
	Koleno	2	1,3		Koleno	2	1,3
			Σξ= 11,1				Σξ= 11,1
Úsek č.35	počet kusů						
	O.T.	1	8,5				
	Koleno	2	1,3				
			Σξ= 11,1				

Stoupačka č.2

1.NP

Hlavní úsek

Úsek č.1	počet kusů		Úsek č.2	počet kusů	
O.T.	1	8,5	Koleno	8	1,3
Koleno	4	1,3	Průchod dělení	1	0,3
Obtok	1	0,5	Průchod spojení	1	0,6
			Redukce	4	0,4
			Obtok	3	0,5
	Σξ=	14,2		Σξ=	14,4
Úsek č.3	počet kusů		Úsek č.4	počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Koleno	4	1,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod dělení	1	0,3
Redukce	4	0,4	Průchod spojení	1	0,6
Obtok	1	0,5	Redukce	2	0,4
	Σξ=	3	Obtok	1	0,5
				Σξ=	7,4
Úsek č.5	počet kusů		Úsek č.6	počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Koleno	4	1,3
Průchod spojení	1	0,6	Protiproud dělení	1	1,5
Redukce	4	0,4	Protiproud spojení	1	3
	Σξ=	2,5	Redukce	2	0,4
				Σξ=	10,5
Úsek č.11	počet kusů				
Koleno	4	1,3			
Průchod dělení	1	0,3			
Průchod spojení	1	0,6			
Zpětná klapka	1	4,3			
Kulový kohout	4	0,5			
Redukce	2	0,4			
Filtr	1	2			
Rozdělovač-vstup	1	1			
Rozdělovač-výstup	1	0,5			
	Σξ=	16,7			

Vedlejší úsek

Úsek č.8	počet kusů		Úsek č.9	počet kusů	
O.T.	1	8,5	O.T.	1	8,5
Koleno	2	1,3	Koleno	2	1,3
	Σξ=	11,1		Σξ=	11,1

Úsek č.10	počet kusů			Úsek č.11	počet kusů		
O.T.	1	8,5		O.T.	1	5,8	
Koleno	2	1,3		Koleno	2	1,3	
			Σξ= 11,1				Σξ= 8,4
Úsek č.12	počet kusů						
O.T.	1	8,5					
Koleno	4	1,3					
Obtok	1	0,5					
			Σξ= 14,2				

2.NP
Hlavní úsek

Úsek č.13	počet kusů			Úsek č.14	počet kusů		
O.T.	1	8,5		Koleno	8	1,3	
Koleno	4	1,3		Průchod dělení	1	0,3	
Obtok	1	0,5		Průchod spojení	1	0,6	
			Σξ= 14,2	Redukce	4	0,4	
				Obtok	3	0,5	
							Σξ= 14,4
Úsek č.15	počet kusů			Úsek č.16	počet kusů		
Průchod dělení	1	0,3		Koleno	4	1,3	
Průchod spojení	1	0,6		Průchod dělení	1	0,3	
Redukce	2	0,4		Průchod spojení	1	0,6	
Obtok	1	0,5		Redukce	2	0,4	
			Σξ= 2,2	Obtok	1	0,5	
							Σξ= 7,4
Úsek č.17	počet kusů						
Průchod dělení	1	0,3					
Průchod spojení	1	0,6					
Redukce	2	0,4					
			Σξ= 1,7				

Vedlejší úsek

Úsek č.18	počet kusů			Úsek č.19	počet kusů		
O.T.	1	8,5		O.T.	1	8,5	
Koleno	2	1,3		Koleno	2	1,3	
			Σξ= 11,1				Σξ= 11,1

Úsek č.20	počet kusů		Úsek č.21	počet kusů	
O.T.	1	8,5	O.T.	1	5,8
Koleno	2	1,3	Koleno	2	1,3
			Obtok	1	0,5
		Σξ= 11,1			Σξ= 8,9
Úsek č.22	počet kusů		Úsek č.23	počet kusů	
Protiproud dělení	1	1,5	O.T.	1	19
Protiproud spojení	1	3	Koleno	4	1,3
Redukce	2	0,4			
		Σξ= 5,3			Σξ= 24,2

Stoupačka č.3

1.PP

Hlavní úsek

Úsek č.1	počet kusů		Úsek č.2	počet kusů	
Koleno	4	1,3	Průchod dělení	1	0,3
Obtok	1	0,5	Průchod spojení	1	0,6
			Redukce	4	0,4
		Σξ= 5,7	Obtok	1	0,5
					Σξ= 3
Úsek č.3	počet kusů		Úsek č.4	počet kusů	
Koleno	8	1,3	Koleno	4	1,3
Průchod dělení	1	0,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod spojení	1	0,6
Redukce	2	0,4	Redukce	2	0,4
Obtok	3	0,5	Obtok	1	0,5
		Σξ= 13,6			Σξ= 7,4
Úsek č.5	počet kusů		Úsek č.6	počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod spojení	1	0,6
Redukce	2	0,4	Redukce	2	0,4
Obtok	1	0,5	Obtok	1	0,5
		Σξ= 2,2			Σξ= 2,2
Úsek č.7	počet kusů		Úsek č.8	počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod spojení	1	0,6
Redukce	2	0,4	Redukce	2	0,4
Obtok	1	0,5	Obtok	1	0,5
		Σξ= 2,2			Σξ= 2,2
Úsek č.9	počet kusů		Úsek č.10	počet kusů	
Oblouk	2	0,35	Koleno	6	1,3
Průchod dělení	1	0,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod spojení	1	0,6
Redukce	2	0,4	Zpětná klapka	1	4,3
Obtok	1	0,5	Kulový kohout	4	0,5
		Σξ= 2,9	Redukce	2	0,4
			Filtr	1	2
			Rozdělovač-vstup	1	1
			Rozdělovač-výstup	1	0,5
					Σξ= 19,3

Vedlejší úsek

Úsek č.11 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">Koleno</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 5,2</td> </tr> </table>	Koleno	4		1,3				Σξ= 5,2	Úsek č.12 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">Koleno</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 5,2</td> </tr> </table>	Koleno	4		1,3				Σξ= 5,2								
Koleno	4		1,3																						
			Σξ= 5,2																						
Koleno	4		1,3																						
			Σξ= 5,2																						
Úsek č.13 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">O.T.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">8,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 11,1</td> </tr> </table>	O.T.	1		8,5	Koleno	2		1,3				Σξ= 11,1	Úsek č.14 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">O.T.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">19</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 26,8</td> </tr> </table>	O.T.	1		19	Koleno	6		1,3				Σξ= 26,8
O.T.	1		8,5																						
Koleno	2		1,3																						
			Σξ= 11,1																						
O.T.	1		19																						
Koleno	6		1,3																						
			Σξ= 26,8																						
Úsek č.15 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">O.T.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">8,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 11,1</td> </tr> </table>	O.T.	1		8,5	Koleno	2		1,3				Σξ= 11,1	Úsek č.16 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">O.T.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">19</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 26,8</td> </tr> </table>	O.T.	1		19	Koleno	6		1,3				Σξ= 26,8
O.T.	1		8,5																						
Koleno	2		1,3																						
			Σξ= 11,1																						
O.T.	1		19																						
Koleno	6		1,3																						
			Σξ= 26,8																						
Úsek č.17 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">8</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">19</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 26,8</td> </tr> </table>		8	1	19	Koleno	6		1,3				Σξ= 26,8	Úsek č.18 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">O.T.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">8,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 11,1</td> </tr> </table>	O.T.	1		8,5	Koleno	2		1,3				Σξ= 11,1
	8	1	19																						
Koleno	6		1,3																						
			Σξ= 26,8																						
O.T.	1		8,5																						
Koleno	2		1,3																						
			Σξ= 11,1																						
Úsek č.19 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">O.T.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">8,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 11,1</td> </tr> </table>	O.T.	1		8,5	Koleno	2		1,3				Σξ= 11,1													
O.T.	1		8,5																						
Koleno	2		1,3																						
			Σξ= 11,1																						

Stoupačka č.4

4.NP

Hlavní úsek

Úsek č.1 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">O.T.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">5,8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Obtok</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 11,5</td> </tr> </table>	O.T.	1		5,8	Koleno	4		1,3	Obtok	1		0,5				Σξ= 11,5	Úsek č.2 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">Koleno</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">1,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Průchod dělení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Obtok</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 5,6</td> </tr> </table>	Koleno	2		1,3	Průchod dělení	1		0,3	Průchod spojení	1		0,6	Redukce	4		0,4	Obtok	1		0,5				Σξ= 5,6
O.T.	1		5,8																																						
Koleno	4		1,3																																						
Obtok	1		0,5																																						
			Σξ= 11,5																																						
Koleno	2		1,3																																						
Průchod dělení	1		0,3																																						
Průchod spojení	1		0,6																																						
Redukce	4		0,4																																						
Obtok	1		0,5																																						
			Σξ= 5,6																																						
Úsek č.3 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">Průchod dělení</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Obtok</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 3</td> </tr> </table>	Průchod dělení	1		0,3	Průchod spojení	1		0,6	Redukce	4		0,4	Obtok	1		0,5				Σξ= 3	Úsek č.4 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">počet kusů</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">Průchod dělení</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Obtok</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 2,2</td> </tr> </table>	Průchod dělení	1		0,3	Průchod spojení	1		0,6	Redukce	2		0,4	Obtok	1		0,5				Σξ= 2,2
Průchod dělení	1		0,3																																						
Průchod spojení	1		0,6																																						
Redukce	4		0,4																																						
Obtok	1		0,5																																						
			Σξ= 3																																						
Průchod dělení	1		0,3																																						
Průchod spojení	1		0,6																																						
Redukce	2		0,4																																						
Obtok	1		0,5																																						
			Σξ= 2,2																																						

Úsek č.5	počet kusů		Úsek č.6	počet kusů	
Koleno	4	1,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6
Průchod spojení	1	0,6	Redukce	2	0,4
Redukce	2	0,4	Obtok	2	0,5
	Σξ=	6,9		Σξ=	2,7
Úsek č.7	počet kusů		Úsek č.8	počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Protiproud dělení	1	1,5
Průchod spojení	1	0,6	Protiproud spojení	1	3
Redukce	2	0,4	Redukce	2	0,4
	Σξ=	1,7	Obtok	1	0,5
				Σξ=	5,8
Úsek č.9	počet kusů		Úsek č.10	počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Koleno	2	1,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod dělení	1	0,3
Redukce	2	0,4	Průchod spojení	1	0,6
Obtok	2	0,5	Redukce	2	0,4
	Σξ=	2,7		Σξ=	4,3
Úsek č.11	počet kusů		Úsek č.12	počet kusů	
Koleno	2	1,3	Koleno	6	1,3
Průchod dělení	1	0,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod spojení	1	0,6
Redukce	2	0,4	Redukce	4	0,4
Obtok	1	0,5	Filtr	1	2
	Σξ=	4,8	Rozdělovač-vstup	1	1
			Rozdělovač-výstup	1	0,5
			Zpětná klapka	1	4,3
			Kulový kohout	4	0,5
				Σξ=	20,1

Vedlejší úsek

Úsek č.13	počet kusů		Úsek č.14	počet kusů	
O.T.	1	19	O.T.	1	19
Koleno	2	1,3	Koleno	2	1,3
	Σξ=	21,6		Σξ=	21,6
Úsek č.15	počet kusů		Úsek č.16	počet kusů	
Koleno	4	1,3	Trubkové O.T.	1	16
	Σξ=	5,2	Koleno	6	1,3
				Σξ=	23,8

Úsek č.17	počet kusů			Úsek č.18	počet kusů		
Trubkové O.T.	1	16		Koleno	4	1,3	
Koleno	6	1,3					
			Σξ= 23,8				Σξ= 5,2
Úsek č.19	počet kusů			Úsek č.20	počet kusů		
Koleno	6	1,3		O.T.	1	19	
			Σξ= 7,8	Koleno	2	1,3	
							Σξ= 21,6
Úsek č.21	počet kusů			Úsek č.22	počet kusů		
Trubkové O.T.	1	16		O.T.	1	19	
Koleno	8	1,3		Koleno	4	1,3	
			Σξ= 26,4				Σξ= 24,2

3.NP Hlavní úsek

Úsek č.23	počet kusů			Úsek č.24	počet kusů		
O.T.	1	5,8		Koleno	2	1,3	
Koleno	4	1,3		Průchod dělení	1	0,3	
Obtok	1	0,5		Průchod spojení	1	0,6	
			Σξ= 11,5	Redukce	4	0,4	
				Obtok	1	0,5	
							Σξ= 5,6
Úsek č.25	počet kusů			Úsek č.26	počet kusů		
Koleno	4	1,3		Průchod dělení	1	0,3	
Průchod dělení	1	0,3		Průchod spojení	1	0,6	
Průchod spojení	1	0,6		Redukce	2	0,4	
Redukce	4	0,4		Obtok	1	0,5	
Obtok	1	0,5					Σξ= 2,2
			Σξ= 8,2				
Úsek č.27	počet kusů			Úsek č.28	počet kusů		
Průchod dělení	1	0,3		Průchod dělení	1	0,3	
Průchod spojení	1	0,6		Průchod spojení	1	0,6	
Redukce	2	0,4		Redukce	2	0,4	
Obtok	1	0,5		Obtok	1	0,5	
			Σξ= 2,2				Σξ= 2,2
Úsek č.29	počet kusů			Úsek č.30	počet kusů		
Průchod dělení	1	0,3		Průchod dělení	1	0,3	
Průchod spojení	1	0,6		Průchod spojení	1	0,6	
Redukce	2	0,4		Redukce	2	0,4	
Obtok	1	0,5		Obtok	1	0,5	
			Σξ= 2,2				Σξ= 2,2

<u>Úsek č.31</u>	počet kusů		<u>Úsek č.32</u>	počet kusů	
Koleno	2	1,3	Koleno	2	1,3
Průchod dělení	1	0,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod spojení	1	0,6
Redukce	2	0,4	Redukce	2	0,4
Obtok	1	0,5	Obtok	1	0,5
	Σξ=	4,8		Σξ=	4,8

Vedlejší úsek

<u>Úsek č.33</u>	počet kusů		<u>Úsek č.34</u>	počet kusů	
O.T.	1	5,8	Koleno	4	1,3
Koleno	2	1,3			
	Σξ=	8,4		Σξ=	5,2
<u>Úsek č.35</u>	počet kusů		<u>Úsek č.36</u>	počet kusů	
Koleno	4	1,3	Koleno	4	1,3
	Σξ=	5,2		Σξ=	5,2
<u>Úsek č.37</u>	počet kusů		<u>Úsek č.38</u>	počet kusů	
Trubkové O.T.	1	16	Trubkové O.T.	1	16
Koleno	6	1,3	Koleno	6	1,3
	Σξ=	23,8		Σξ=	23,8
<u>Úsek č.39</u>	počet kusů		<u>Úsek č.40</u>	počet kusů	
Koleno	4	1,3	Koleno	4	1,3
	Σξ=	5,2		Σξ=	5,2
<u>Úsek č.41</u>	počet kusů		<u>Úsek č.42</u>	počet kusů	
Koleno	6	1,3	Průchod dělení	1	0,3
	Σξ=	7,8	Průchod spojení	1	0,6
			Redukce	2	0,4
			Obtok	1	0,5
				Σξ=	2,2
<u>Úsek č.43</u>	počet kusů				
O.T.	1	8,5			
Koleno	2	1,3			
	Σξ=	11,1			

Stoupačka č.5

4.NP

Hlavní úsek

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.1</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 7,8</td> </tr> </table>	Úsek č.1	počet kusů		Koleno	6	1,3			Σξ= 7,8	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.2</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod dělení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Obtok</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 2,2</td> </tr> </table>	Úsek č.2	počet kusů		Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6	Redukce	2	0,4	Obtok	1	0,5			Σξ= 2,2																					
Úsek č.1	počet kusů																																																
Koleno	6	1,3																																															
		Σξ= 7,8																																															
Úsek č.2	počet kusů																																																
Průchod dělení	1	0,3																																															
Průchod spojení	1	0,6																																															
Redukce	2	0,4																																															
Obtok	1	0,5																																															
		Σξ= 2,2																																															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.3</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod dělení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Obtok</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 8,7</td> </tr> </table>	Úsek č.3	počet kusů		Koleno	4	1,3	Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6	Redukce	4	0,4	Obtok	2	0,5			Σξ= 8,7	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.4</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod dělení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Obtok</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 3</td> </tr> </table>	Úsek č.4	počet kusů		Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6	Redukce	4	0,4	Obtok	1	0,5			Σξ= 3									
Úsek č.3	počet kusů																																																
Koleno	4	1,3																																															
Průchod dělení	1	0,3																																															
Průchod spojení	1	0,6																																															
Redukce	4	0,4																																															
Obtok	2	0,5																																															
		Σξ= 8,7																																															
Úsek č.4	počet kusů																																																
Průchod dělení	1	0,3																																															
Průchod spojení	1	0,6																																															
Redukce	4	0,4																																															
Obtok	1	0,5																																															
		Σξ= 3																																															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.5</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod dělení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Obtok</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 2,2</td> </tr> </table>	Úsek č.5	počet kusů		Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6	Redukce	2	0,4	Obtok	1	0,5			Σξ= 2,2	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.6</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod dělení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 9,5</td> </tr> </table>	Úsek č.6	počet kusů		Koleno	6	1,3	Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6	Redukce	2	0,4			Σξ= 9,5												
Úsek č.5	počet kusů																																																
Průchod dělení	1	0,3																																															
Průchod spojení	1	0,6																																															
Redukce	2	0,4																																															
Obtok	1	0,5																																															
		Σξ= 2,2																																															
Úsek č.6	počet kusů																																																
Koleno	6	1,3																																															
Průchod dělení	1	0,3																																															
Průchod spojení	1	0,6																																															
Redukce	2	0,4																																															
		Σξ= 9,5																																															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.7</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod dělení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Průchod spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 2,5</td> </tr> </table>	Úsek č.7	počet kusů		Průchod dělení	1	0,3	Průchod spojení	1	0,6	Redukce	4	0,4			Σξ= 2,5	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.8</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Proriproud dělení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Protiproud spojení</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Redukce</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Filtr</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Rozdělovač-vstup</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Rozdělovač-výstup</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Zpětná klapka</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Kulový kohout</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 20,3</td> </tr> </table>	Úsek č.8	počet kusů		Koleno	4	1,3	Proriproud dělení	1	1,5	Protiproud spojení	1	3	Redukce	2	0,4	Filtr	1	2	Rozdělovač-vstup	1	1	Rozdělovač-výstup	1	0,5	Zpětná klapka	1	4,3	Kulový kohout	4	0,5			Σξ= 20,3
Úsek č.7	počet kusů																																																
Průchod dělení	1	0,3																																															
Průchod spojení	1	0,6																																															
Redukce	4	0,4																																															
		Σξ= 2,5																																															
Úsek č.8	počet kusů																																																
Koleno	4	1,3																																															
Proriproud dělení	1	1,5																																															
Protiproud spojení	1	3																																															
Redukce	2	0,4																																															
Filtr	1	2																																															
Rozdělovač-vstup	1	1																																															
Rozdělovač-výstup	1	0,5																																															
Zpětná klapka	1	4,3																																															
Kulový kohout	4	0,5																																															
		Σξ= 20,3																																															

Vedlejší úsek

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.9</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">O.T.</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5,8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 8,4</td> </tr> </table>	Úsek č.9	počet kusů		O.T.	1	5,8	Koleno	2	1,3			Σξ= 8,4	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.10</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Trubkové O.T.</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 23,8</td> </tr> </table>	Úsek č.10	počet kusů		Trubkové O.T.	1	16	Koleno	6	1,3			Σξ= 23,8
Úsek č.9	počet kusů																								
O.T.	1	5,8																							
Koleno	2	1,3																							
		Σξ= 8,4																							
Úsek č.10	počet kusů																								
Trubkové O.T.	1	16																							
Koleno	6	1,3																							
		Σξ= 23,8																							
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.11</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Trubkové O.T.</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 23,8</td> </tr> </table>	Úsek č.11	počet kusů		Trubkové O.T.	1	16	Koleno	6	1,3			Σξ= 23,8	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.12</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 5,2</td> </tr> </table>	Úsek č.12	počet kusů		Koleno	4	1,3			Σξ= 5,2			
Úsek č.11	počet kusů																								
Trubkové O.T.	1	16																							
Koleno	6	1,3																							
		Σξ= 23,8																							
Úsek č.12	počet kusů																								
Koleno	4	1,3																							
		Σξ= 5,2																							
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Úsek č.13</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">počet kusů</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Koleno</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">Σξ= 5,2</td> </tr> </table>	Úsek č.13	počet kusů		Koleno	4	1,3			Σξ= 5,2																
Úsek č.13	počet kusů																								
Koleno	4	1,3																							
		Σξ= 5,2																							

3.NP
Hlavní úsek

Úsek č.14			Úsek č.15		
	počet kusů			počet kusů	
Koleno	6	1,3	Průchod dělení	1	0,3
Obtok	1	0,5	Průchod spojení	1	0,6
			Redukce	4	0,4
	Σξ= 8,3			Σξ= 2,5	
Úsek č.16			Úsek č.17		
	počet kusů			počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Průchod dělení	1	0,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod spojení	1	0,6
Redukce	4	0,4	Redukce	2	0,4
Obtok	1	0,5	Obtok	2	0,5
	Σξ= 3			Σξ= 2,7	
Úsek č.18			Úsek č.19		
	počet kusů			počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Koleno	4	1,3
Průchod spojení	1	0,6	Průchod dělení	1	0,3
Redukce	2	0,4	Průchod spojení	1	0,6
Obtok	1	0,5	Redukce	2	0,4
	Σξ= 2,2			Σξ= 6,9	

Vedlejší úsek

Úsek č.20			Úsek č.21		
	počet kusů			počet kusů	
Koleno	4	1,3	Trubkové O.T.	1	16
			Koleno	6	1,3
	Σξ= 5,2			Σξ= 23,8	
Úsek č.22			Úsek č.23		
	počet kusů			počet kusů	
Trubkové O.T.	1	16	Koleno	4	1,3
Koleno	6	1,3			
	Σξ= 23,8			Σξ= 5,2	
Úsek č.24			Úsek č.25		
	počet kusů			počet kusů	
Koleno	4	1,3	Koleno	6	1,3
	Σξ= 5,2			Σξ= 7,8	

Úsek č.26	počet kusů		Úsek č.27	počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Proriproud dělení	1	1,5
Průchod spojení	1	0,6	Protiproud spojení	1	3
Redukce	2	0,4	Redukce	4	0,4
Obtok	1	0,5			
	Σξ=	2,2		Σξ=	6,1
Úsek č.28	počet kusů		Úsek č.29	počet kusů	
O.T.	1	8,5	O.T.	1	19
Koleno	2	1,3	Koleno	2	1,3
Obtok	1	0,5	Obtok	1	0,5
	Σξ=	11,6		Σξ=	22,1
Úsek č.30	počet kusů		Úsek č.31	počet kusů	
Průchod dělení	1	0,3	Trubkové O.T.	1	16
Průchod spojení	1	0,6	Koleno	4	1,3
Redukce	4	0,4			
Obtok	1	0,5			
	Σξ=	3		Σξ=	21,2

Stoupačka č.6

	počet kusů	
Koleno	4	1,3
Filtr	1	2
Rozdělovač-vstup	1	1
Rozdělovač-výstup	1	0,5
Zpětná klapka	1	4,3
Kulový kohout	6	0,5
	Σξ=	16

Stoupačka č.7

	počet kusů	
Koleno	6	1,3
Zásobník vstup	1	1
Zásobník výstup	1	0,5
Filtr	1	2
Rozdělovač-vstup	1	1
Rozdělovač-výstup	1	0,5
Zpětná klapka	1	4,3
Kulový kohout	6	0,5
	Σξ=	20,1

Stoupačka č.8

	počet kusů	
Koleno	10	1,3
Zásobník vstup	1	1
Zásobník výstup	1	0,5
Filtr	1	2
Rozdělovač-vstup	1	1
Rozdělovač-výstup	1	0,5
Zpětná klapka	1	4,3
Kulový kohout	6	0,5
	Σξ=	25,3

Potrubí od HVDT k R+S

	počet kusů	
Koleno	4	1,3
HVDT vstup	1	1
HVDT výstup	1	0,5
Kulový kohout	2	0,5
Rozdělovač-vstup	1	1
Rozdělovač-výstup	1	0,5
	Σξ=	9,2

Kotle Junkers


	počet kusů	
Kotel	1	2,5
Zpětná klapka	1	4,3
Kulový kohout	3	0,5
	Σξ=	8,3

Od HVDT ke Kotelům


	počet kusů	
Koleno	4	1,3
Filtr	1	2
Kulový kohout	3	0,5
HVDT vstup	1	1
HVDT výstup	1	0,5
	Σξ=	10,2

B.7.2 NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL

NÁVRH ČERPADLA PRO VĚTEV Č.1

		Název společnosti: Zámecká sýpka Blansko Vypracováno kým: Michal Krikava Telefon: - Fax: - Datum: 31.3.2013																																																																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Popis</th> <th>Hodnota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Název výrobku:</td> <td>ALPHA2 15-40 130</td> </tr> <tr> <td>Číslo výrobku:</td> <td>97993192</td> </tr> <tr> <td>EAN kód:</td> <td>5710627540319</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tech.:</td> </tr> <tr> <td>Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:</td> <td>1.35 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Výsledná dopravní výška čerpadla:</td> <td>1.72 m</td> </tr> <tr> <td>Max. dopravní výška:</td> <td>40 dm</td> </tr> <tr> <td>Teplotní třída TF:</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Schval. značky na typovém štítku:</td> <td>VDE, GS, CE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Materiály:</td> </tr> <tr> <td>Těleso čerpadla:</td> <td>Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B</td> </tr> <tr> <td>Oběžné kolo:</td> <td>PES 30%GF</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Instalace:</td> </tr> <tr> <td>Rozsah okolní teploty:</td> <td>0 .. 40 °C</td> </tr> <tr> <td>Max. provozní tlak:</td> <td>10 bar</td> </tr> <tr> <td>Potrubií přípojka:</td> <td>G 1</td> </tr> <tr> <td>PN pro potrubní přípojku:</td> <td>PN 10</td> </tr> <tr> <td>Vzdálenost mezi sacím a výtláčným hrdlem:</td> <td>130 mm</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Kapalina:</td> </tr> <tr> <td>Čerpaná kapalina:</td> <td>Voda</td> </tr> <tr> <td>Rozsah teploty kapaliny:</td> <td>0 .. 110 °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota kapaliny:</td> <td>75 °C</td> </tr> <tr> <td>Hustota:</td> <td>974.8 kg/m³</td> </tr> <tr> <td>Kinematická viskozita:</td> <td>1 mm²/s</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Elektrické údaje:</td> </tr> <tr> <td>Příkon - P1:</td> <td>3 .. 18 W</td> </tr> <tr> <td>Max. spotřeba el. proudu:</td> <td>0.04 .. 0.18 A</td> </tr> <tr> <td>Frekvence el. sítě:</td> <td>50 Hz</td> </tr> <tr> <td>Jmenovité napětí:</td> <td>1 x 230 V</td> </tr> <tr> <td>Krytí (IEC 34-5):</td> <td>X4D</td> </tr> <tr> <td>Třída izolace (IEC 85):</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Motorová ochrana:</td> <td>Žádný</td> </tr> <tr> <td>Teplotní ochrana:</td> <td>ELEC</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Řídící jednotky:</td> </tr> <tr> <td>Automat. noční reduk. provoz:</td> <td>Včetně automat. nočního reduk. provozu</td> </tr> <tr> <td>Poloha svorkovnice:</td> <td>6H</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Jiné:</td> </tr> <tr> <td>Energet. účinnost (EEI):</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Čistá hmotnost:</td> <td>1.76 kg</td> </tr> <tr> <td>Hrubá hmotnost:</td> <td>1.89 kg</td> </tr> <tr> <td>Přepravní objem:</td> <td>0.004 m³</td> </tr> </tbody> </table>		Popis	Hodnota	Název výrobku:	ALPHA2 15-40 130	Číslo výrobku:	97993192	EAN kód:	5710627540319	Tech.:		Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.35 m ³ /h	Výsledná dopravní výška čerpadla:	1.72 m	Max. dopravní výška:	40 dm	Teplotní třída TF:	110	Schval. značky na typovém štítku:	VDE, GS, CE	Materiály:		Těleso čerpadla:	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B	Oběžné kolo:	PES 30%GF	Instalace:		Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C	Max. provozní tlak:	10 bar	Potrubií přípojka:	G 1	PN pro potrubní přípojku:	PN 10	Vzdálenost mezi sacím a výtláčným hrdlem:	130 mm	Kapalina:		Čerpaná kapalina:	Voda	Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 110 °C	Teplota kapaliny:	75 °C	Hustota:	974.8 kg/m ³	Kinematická viskozita:	1 mm ² /s	Elektrické údaje:		Příkon - P1:	3 .. 18 W	Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A	Frekvence el. sítě:	50 Hz	Jmenovité napětí:	1 x 230 V	Krytí (IEC 34-5):	X4D	Třída izolace (IEC 85):	F	Motorová ochrana:	Žádný	Teplotní ochrana:	ELEC	Řídící jednotky:		Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu	Poloha svorkovnice:	6H	Jiné:		Energet. účinnost (EEI):	0.15	Čistá hmotnost:	1.76 kg	Hrubá hmotnost:	1.89 kg	Přepravní objem:
Popis	Hodnota																																																																																					
Název výrobku:	ALPHA2 15-40 130																																																																																					
Číslo výrobku:	97993192																																																																																					
EAN kód:	5710627540319																																																																																					
Tech.:																																																																																						
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.35 m ³ /h																																																																																					
Výsledná dopravní výška čerpadla:	1.72 m																																																																																					
Max. dopravní výška:	40 dm																																																																																					
Teplotní třída TF:	110																																																																																					
Schval. značky na typovém štítku:	VDE, GS, CE																																																																																					
Materiály:																																																																																						
Těleso čerpadla:	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B																																																																																					
Oběžné kolo:	PES 30%GF																																																																																					
Instalace:																																																																																						
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C																																																																																					
Max. provozní tlak:	10 bar																																																																																					
Potrubií přípojka:	G 1																																																																																					
PN pro potrubní přípojku:	PN 10																																																																																					
Vzdálenost mezi sacím a výtláčným hrdlem:	130 mm																																																																																					
Kapalina:																																																																																						
Čerpaná kapalina:	Voda																																																																																					
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 110 °C																																																																																					
Teplota kapaliny:	75 °C																																																																																					
Hustota:	974.8 kg/m ³																																																																																					
Kinematická viskozita:	1 mm ² /s																																																																																					
Elektrické údaje:																																																																																						
Příkon - P1:	3 .. 18 W																																																																																					
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A																																																																																					
Frekvence el. sítě:	50 Hz																																																																																					
Jmenovité napětí:	1 x 230 V																																																																																					
Krytí (IEC 34-5):	X4D																																																																																					
Třída izolace (IEC 85):	F																																																																																					
Motorová ochrana:	Žádný																																																																																					
Teplotní ochrana:	ELEC																																																																																					
Řídící jednotky:																																																																																						
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu																																																																																					
Poloha svorkovnice:	6H																																																																																					
Jiné:																																																																																						
Energet. účinnost (EEI):	0.15																																																																																					
Čistá hmotnost:	1.76 kg																																																																																					
Hrubá hmotnost:	1.89 kg																																																																																					
Přepravní objem:	0.004 m ³																																																																																					

Vytisknuto z Grundfos CAPS [2013.02.033]



NÁVRH ČERPADLA PRO VĚTEV Č.2

GRUNDFOS®

Název společnosti: Zámecká sýpka Blansko
 Vypracováno kým: Michal Krikava
 Telefon: -
 Fax: -
 Datum: 31.3.2013

Popis	Hodnota
Název výrobku:	ALPHA2 15-40 130
Číslo výrobku:	97993192
EAN kód:	5710627540319

Techn.:	Hodnota
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.02 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	1.47 m
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,GS,CE

Materiály:	Hodnota
Těleso čerpadla:	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF

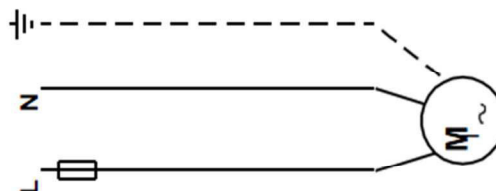
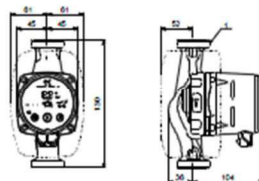
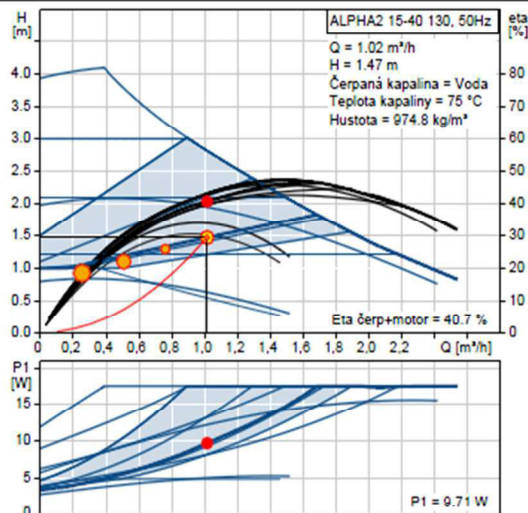
Instalace:	Hodnota
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Max. provozní tlak:	10 bar
Potrubní přípojka:	G 1
PN pro potrubní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm

Kapalina:	Hodnota
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 110 °C
Teplota kapaliny:	75 °C
Hustota:	974.8 kg/m ³
Kinematická viskozita:	1 mm ² /s

Elektrické údaje:	Hodnota
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC

Řídící jednotky:	Hodnota
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H

Jiné:	Hodnota
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.76 kg
Hrubá hmotnost:	1.89 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³



NÁVRH ČERPADLA PRO VĚTEV Č.3

GRUNDFOS®

Název společnosti: Zámecká sýpka Blansko
 Vypracováno kým: Michal Krikava
 Telefon: -
 Fax: -
 Datum: 31.3.2013

Popis	Hodnota
Název výrobku:	ALPHA2 15-40 130
Číslo výrobku:	97993192
EAN kód:	5710627540319

Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.84 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	2.09 m
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,GS,CE

Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF

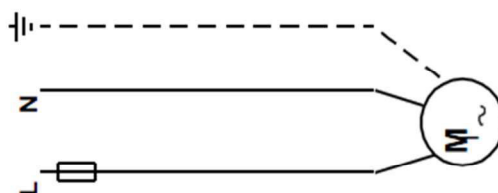
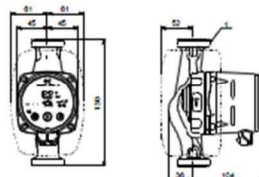
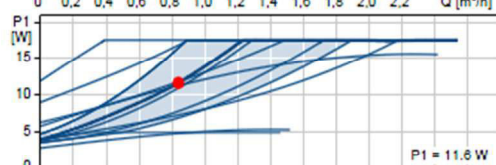
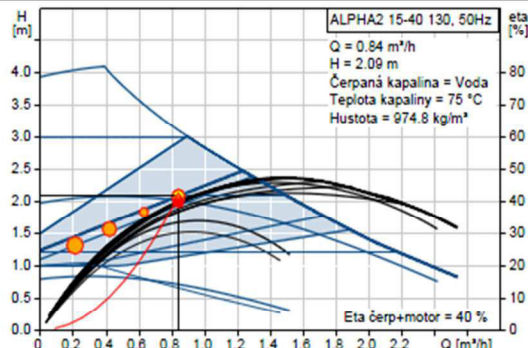
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Max. provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1
PN pro potrubní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm

Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 110 °C
Teplota kapaliny:	75 °C
Hustota:	974.8 kg/m³
Kinematická viskozita:	1 mm²/s

Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC

Řídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H

Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.76 kg
Hrubá hmotnost:	1.89 kg
Přepravní objem:	0.004 m³



NÁVRH ČERPADLA PRO VĚTEV Č.4

GRUNDFOS®

Název společnosti: Zámecká sýpka Blansko
 Vypracováno kým: Michal Krikava
 Telefon: -
 Fax: -
 Datum: 31.3.2013

Popis	Hodnota
Název výrobku:	ALPHA2 15-40 130
Číslo výrobku:	97993192
EAN kód:	5710627540319

Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.44 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	1.48 m
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,GS,CE

Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF

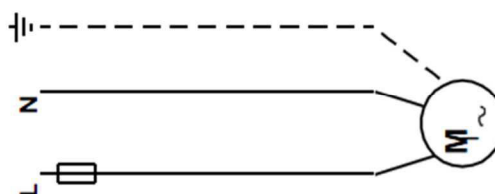
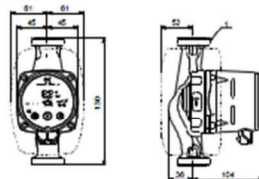
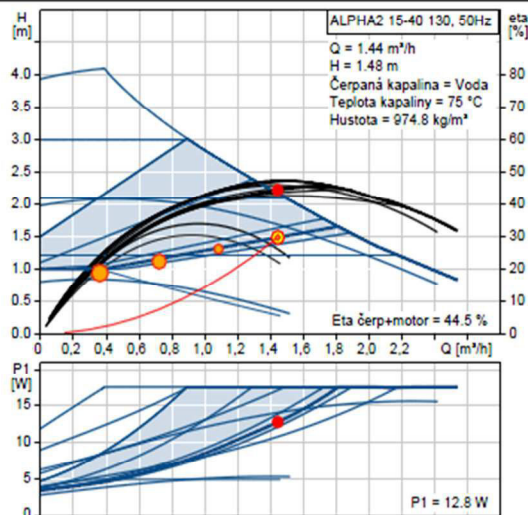
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Max. provozní tlak:	10 bar
Potrubiňní přípojka:	G 1
PN pro potrubiňní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm

Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 110 °C
Teplota kapaliny:	75 °C
Hustota:	974.8 kg/m³
Kinematická viskozita:	1 mm²/s

Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC

Řídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H

Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.76 kg
Hrubá hmotnost:	1.89 kg
Přepravní objem:	0.004 m³



NÁVRH ČERPADLA PRO VĚTEV Č.5

GRUNDFOS®

Název společnosti: Zámecká sýpka Blansko
 Vypracováno kým: Michal Krikava
 Telefon: -
 Fax: -
 Datum: 31.3.2013

Popis	Hodnota
Název výrobku:	ALPHA2 15-40 130
Číslo výrobku:	97993192
EAN kód:	5710627540319

Techn.:	Hodnota
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.899 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	1.53 m
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,GS,CE

Materiály:	Hodnota
Těleso čerpadla:	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF

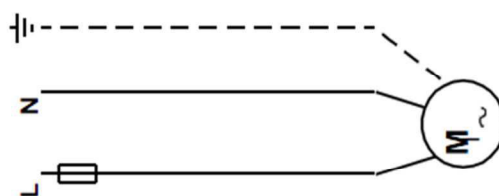
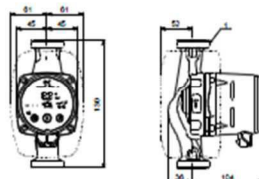
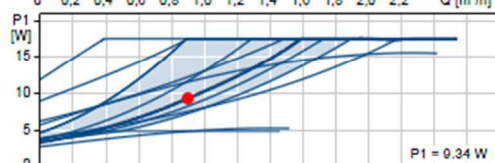
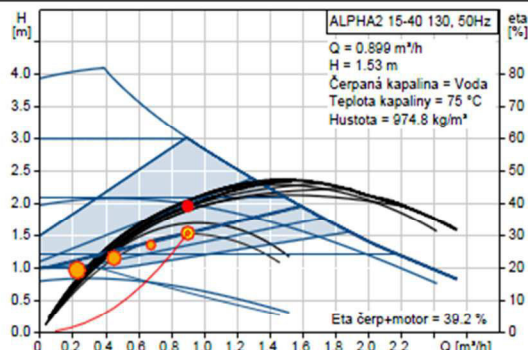
Instalace:	Hodnota
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Max. provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1
PN pro potrubní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm

Kapalina:	Hodnota
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 110 °C
Teplota kapaliny:	75 °C
Hustota:	974.8 kg/m³
Kinematická viskozita:	1 mm²/s

Elektrické údaje:	Hodnota
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC

Řídící jednotky:	Hodnota
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H

Jiné:	Hodnota
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.76 kg
Hrubá hmotnost:	1.89 kg
Přepravený objem:	0.004 m³



NÁVRH ČERPADLA PRO VĚTEV Č.6

GRUNDFOS®



Název společnosti: Zámecká sýpka Blansko
 Vypracováno kým: Michal Krikava
 Telefon: -
 Fax: -
 Datum: 31.3.2013

Popis	Hodnota
Název výrobku:	ALPHA2 25-60 130
Číslo výrobku:	97993197
EAN kód:	5710627540364

Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	2.48 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	2.11 m
Max. dopravní výška:	60 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,GS,CE

Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF

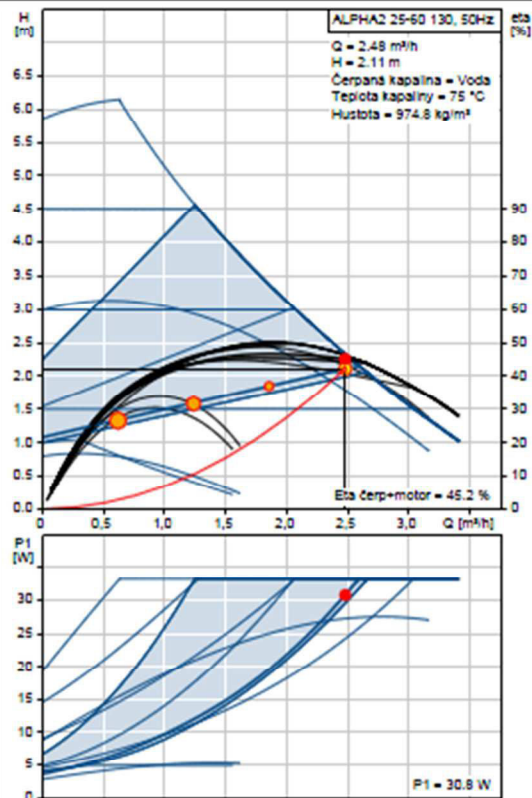
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Max. provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípoika:	G 1 1/2
PN pro potrubií přípoiku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm

Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 110 °C
Teplota kapaliny:	75 °C
Hustota:	974.8 kg/m³
Kinematická viskozita:	1 mm²/s

Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 34 W
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.32 A
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC

Řídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H

Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.17
Čistá hmotnost:	1.88 kg
Hrubá hmotnost:	2 kg
Přepravní objem:	0.004 m³

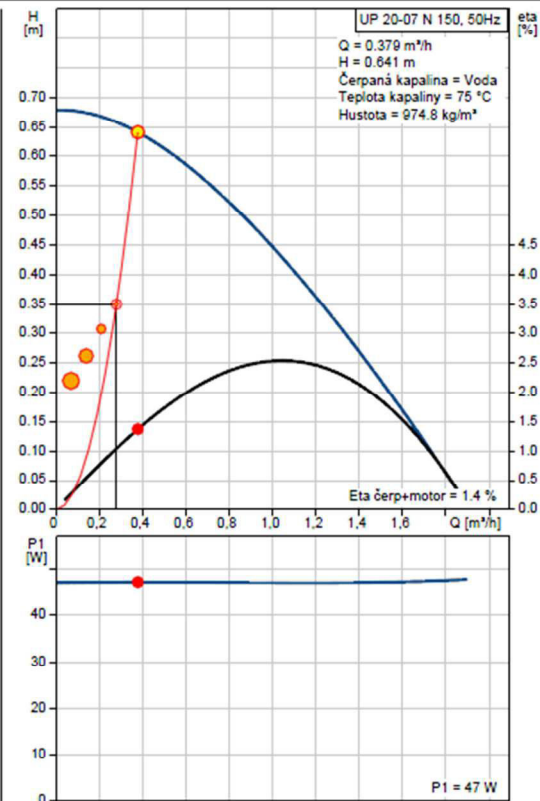


NÁVRH ČERPADLA PRO VĚTEV Č.7

GRUNDFOS

Název společnosti: Zámecká sýpka Blansko
 Vypracováno kým: Michal Krikava
 Telefon: -
 Fax: -
 Datum: 31.3.2013

Popis	Hodnota
Název výrobku:	UP 20-07 N 150
Číslo výrobku:	59640506
EAN kód:	5708601058721
Techn.:	
Počet otáček:	1
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.379 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	0.641 m
Max. dopravní výška:	7 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,GS,CE
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Korozivzdorná ocel DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Oběžné kolo:	Kompozit, PES/PP
Instalace:	
Max. okol. teplota při 80°C kapaliny:	80 °C
Max. provozní tlak:	10 bar
Potravní přípojka:	G 1 1/4
PN pro potravní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	150 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Teplota kapaliny:	75 °C
Hustota:	974.8 kg/m ³
Kinematická viskozita:	1 mm ² /s
Elektrické údaje:	
Příkon pro otáčkový stupeň 3:	50 W
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Proud - otáčky 3:	0.24 A
Velikost kondenzátoru - provoz:	4 µF
Krytí (IEC 34-5):	IP44
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	Impedančně chráněno
Řídící jednotky:	
Poloha svorkovnice:	9H
Jiné:	
Čistá hmotnost:	2.1 kg
Hrubá hmotnost:	2.3 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³



NÁVRH ČERPADLA PRO VĚTEV Č.8

GRUNDFOS

Název společnosti: Zámecká sýpka Blansko
 Vypracováno kým: Michal Krikava
 Telefon: -
 Fax: -
 Datum: 31.3.2013

Popis	Hodnota
Název výrobku:	UP 20-07 N 150
Číslo výrobku:	59640506
EAN kód:	5708601058721

Techn.:	
Počet otáček:	1
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.404 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	0.636 m
Max. dopravní výška:	7 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,GS,CE

Materiály:	
Tělo čerpadla:	Korozivzdorná ocel DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Oběžné kolo:	Kompozit, PES/PP

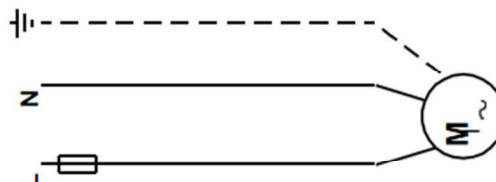
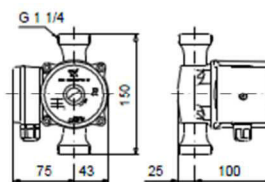
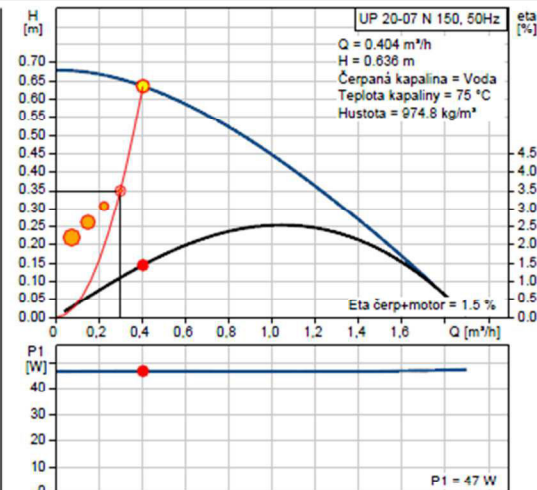
Instalace:	
Max. okol. teplota při 80°C kapaliny:	80 °C
Max. provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/4
PN pro potrubií přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	150 mm

Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Teplota kapaliny:	75 °C
Hustota:	974.8 kg/m³
Kinematická viskozita:	1 mm²/s

Elektrické údaje:	
Příkon pro otáčkový stupeň 3:	50 W
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Proud - otáčky 3:	0.24 A
Velikost kondenzátoru - provoz:	4 µF
Krytí (IEC 34-5):	IP44
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	Impedančně chráněno

Řídící jednotky:	
Poloha svorkovnice:	9H

Jiné:	
Čistá hmotnost:	2.1 kg
Hrubá hmotnost:	2.3 kg
Přepravní objem:	0.004 m³



Vytištěno z Grundfos CAPS [2013.03.059]

GRUNDFOS

Návrh čerpadel byl proveden pomocí softwaru GRUNDFOS WEBCAPS


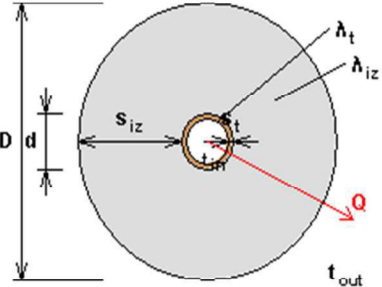
B.8 IZOLACE POTRUBÍ

B.8.1 NÁVRH TLOUŠŤKY TEPELNÉ IZOLACE

Navrhuji tepelnou izolaci ROCKWOOL PIPO ($\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$)


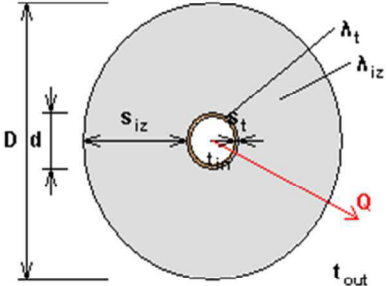
Výpočet proveden pomocí výpočetního programu na internetových stránkách: www.tzb-info.cz

Návrh tloušťky tepelné izolace pro měděné potrubí 12x1

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 25</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 25$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 12x1</p> <p>Průměr $d = 12$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
 <p>$d = 12.0$ mm</p> <p>$D = 62.0$ mm</p> <p>$s_{iz} = 25.0$ mm</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 62$ mm</p>	<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 10 - DN 15 => $U_{O,193/2007} = 0.15$ W / m K</p> <p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_O = 0.137 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p> <p>Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 23.9$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p> <p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 20.7$ W/m</p> <p>Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 7.5$ W/m</p> <p>Energetická úspora izolovaného potrubí 64 %</p> <p>Střední spotřeba izolace 0.1162 m^2 - platí pro plošnou izolaci</p>


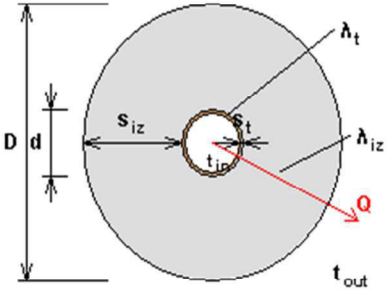
Navrhuji tloušťku tepelné izolace pro měděné potrubí 12x1 -> 25mm

Návrh tloušťky tepelné izolace pro měděné potrubí 15x1

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 30</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 15x1</p> <p>Průměr $d = 15$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
 <p>$d = 15.0$ mm</p> <p>$D = 75.0$ mm $s_{iz} = 30.0$ mm</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 75$ mm</p>	<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 10 - DN 15 => $U_{0,193/2007} = 0.15$ W / m K</p> <p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_0 = 0.141 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p> <p>Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 23.3$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p> <p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 25.9$ W/m</p> <p>Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 7.7$ W/m</p> <p>Energetická úspora izolovaného potrubí 70 %</p> <p>Sřřední spotřeba izolace 0.1414 m² - platí pro plošnou izolaci</p>


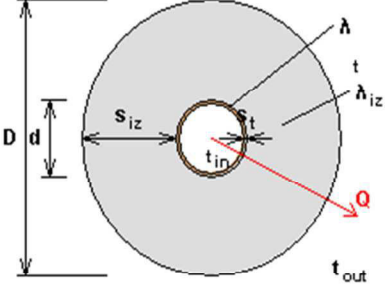
Navrhují tloušťku tepelné izolace pro měděné potrubí 15x1 -> 30mm

Návrh tloušťky tepelné izolace pro měděné potrubí 18x1

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 30</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 18x1</p> <p>Průměr $d = 18$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
 <p>$d = 18.0$ mm</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 78$ mm</p>	<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K</p> <p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_O = 0.154 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p> <p>Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 23.5$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p> <p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 31.1$ W/m</p> <p>Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 8.5$ W/m</p> <p>Energetická úspora izolovaného potrubí 73 %</p> <p>Střední spotřeba izolace 0.1508 m² - platí pro plošnou izolaci</p>


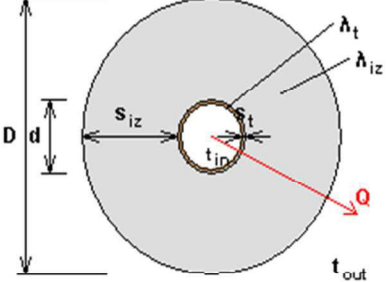
Navrhují tloušťku tepelné izolace pro měděné potrubí 18x1 -> 30mm

Návrh tloušťky tepelné izolace pro měděné potrubí 22x1

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 30</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 22x1</p> <p>Průměr $d = 22$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
 <p>$d = 22.0$ mm</p> <p>$D = 82.0$ mm $s_{iz} = 30.0$ mm</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 82$ mm</p>	<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K</p> <p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_O = 0.171 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p> <p>Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 23.7$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p> <p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 38$ W/m</p> <p>Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 9.4$ W/m</p> <p>Energetická úspora izolovaného potrubí 75 %</p> <p>Střední spotřeba izolace 0.1634 m² - platí pro plošnou izolaci</p>


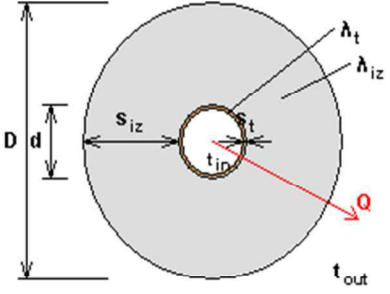
Navrhují tloušťku tepelné izolace pro měděné potrubí 22x1 -> 30mm

Návrh tloušťky tepelné izolace pro měděné potrubí 28x1,5

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 40</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 28x1,5</p> <p>Průměr $d = 28$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
 <p>$d = 28.0$ mm</p> <p>$D = 108.0$ mm $s_{iz} = 40.0$ mm</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 108$ mm</p>	<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K</p> <p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_O = 0.169 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p> <p>Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 22.7$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p> <p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 48.4$ W/m</p> <p>Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 9.3$ W/m</p> <p>Energetická úspora izolovaného potrubí 81 %</p> <p>Střední spotřeba izolace 0.2136 m² - platí pro plošnou izolaci</p>


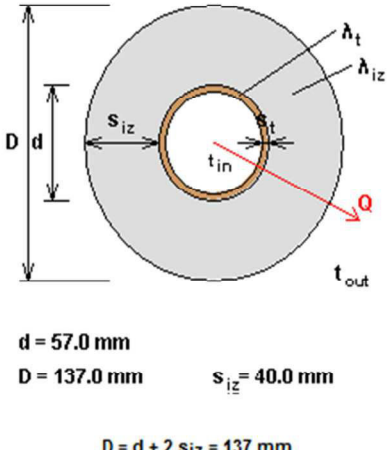
Navrhují tloušťku tepelné izolace pro měděné potrubí 28x1,5 -> 40mm

Návrh tloušťky tepelné izolace pro měděné potrubí 35x1,5

<p>Izolace - <u>podrobné technické informace</u></p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 50</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 50$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 35x1.5</p> <p>Průměr $d = 35$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
 <p>$d = 35.0$ mm</p> <p>$D = 135.0$ mm $s_{iz} = 50.0$ mm</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 135$ mm</p>	<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K</p> <p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_O = 0.171 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p> <p>Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 22.2$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p> <p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 60.5$ W/m</p> <p>Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 9.4$ W/m</p> <p>Energetická úspora izolovaného potrubí 84 %</p> <p>Střední spotřeba izolace 0.267 m² - platí pro plošnou izolaci</p>

Navrhuji tloušťku tepelné izolace pro měděné potrubí 35x1,5 -> 50mm

Návrh tloušťky tepelné izolace pro ocelové bezešvé potrubí DN50

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 40</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p>Trubka</p> <p>Ocelové trubky bezešvé</p> <p>Rozměry trubky - DN 50 (2")</p> <p>Průměr $d = 57$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 2.9$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 50$ W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 15$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 8.7$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
 <p>$d = 57.0$ mm</p> <p>$D = 137.0$ mm $s_{iz} = 40.0$ mm</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 137$ mm</p>	<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 40 - DN 65 => $U_{O,193/2007} = 0.27$ W / m K</p> <p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_O = 0.256 \leq 0.27$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p> <p>Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 18.6$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p> <p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 107.4$ W/m</p> <p>Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 15.4$ W/m</p> <p>Energetická úspora izolovaného potrubí 86 %</p>
<p>Střední spotřeba izolace</p>	<p>0.3047 m² - platí pro plošnou izolaci</p>

Navrhuji tloušťku tepelné izolace pro ocelové bezešvé potrubí DN50 -> 40mm

Přehled navržených tepelných izolací:

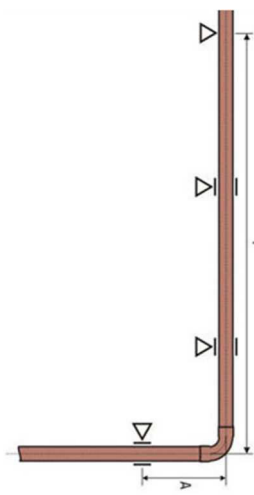
Potrubí:	měděné:	12x1 ->	25mm
		15x1 ->	30mm
		18x1 ->	30mm
		22x1 ->	30mm
		28x1,5 ->	40mm
		35x1,5 ->	50mm
	Ocelové bezešvé	DN50 ->	40mm

B.8.2 NÁVRH ULOŽENÍ POTRUBÍ

B.8.2.1 Uložení potrubí

Uložení potrubí (jeho přichycení pevným a posuvným bodem) závisí na délce potrubí a teplotnímu rozdílu mezi teplotou při montáži a provozní teplotou. Metr měděného potrubí se při zvýšení teploty o 100°C prodlouží o 1,7mm.

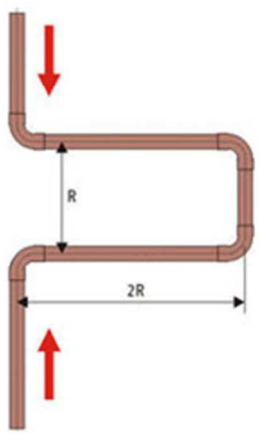
- Minimální vzdálenost A, kterou musí mít úchytka trubky před obloukem je závislá na velikosti prodloužení Δl trubky a na průměru trubky.



The diagram shows a vertical pipe with a 90-degree elbow at the bottom. A horizontal dimension 'A' is indicated from the center of the elbow to the center of the pipe above. The table provides the minimum required distance 'A' for various pipe diameters and elongation values.

Vnější průměr trubky d_a v mm	Prodloužení trubky Δl (mm)	
	5 mm	10 mm
	Min. délka ramene A (mm)	
12	475	670
15	530	750
18	580	820
22	640	910
28	725	1025
35	810	1145

- Při použití „U“ kompenzátoru (dilatačního oblouku) se opět vzdálenost R řídí podle prodloužení trubky Δl a podle průměru trubky.



The diagram shows a U-shaped compensator with a vertical pipe on the left and right, and a horizontal pipe at the top. Red arrows indicate the direction of movement. The distance 'R' is the vertical distance from the top of the vertical pipe to the center of the horizontal pipe. The distance '2R' is the horizontal distance between the two vertical pipes. The table provides the required dimensions for various pipe diameters and elongation values.

Vnější průměr trubky d_a v mm	Prodloužení trubky Δl (mm)			
	12	25	38	50
	rozměr kompenzátoru R v mm			
12	195	281	347	398
15	218	315	387	445
18	240	350	430	495
22	263	382	468	540
28	299	431	522	609
35	333	479	593	681

B.8.2.2 Posouzení dilatace potrubí

- Návrh použití „U“ kompenzátoru

Rozdíl teplot $\Delta T = \text{cca } 60^\circ\text{C}$, součinitel roztažnosti měděného potrubí $\alpha = 1,7 \text{ K}^{-1} \cdot 10^{-5}$

$$\Delta l = l \cdot \Delta T \cdot \alpha$$

stoupačka/č.ú	DN	l [m]	Δl [mm]	R [mm]
3/1-4	28x1,5	8,48	8,65	299
3/4-10	28x1,5	21,54	21,97	431
2/1-4	22x1	13,35	13,62	382
1/3-7	28x1,5	14,67	14,96	431
2/13-18	18x1	13,35	13,62	350
1/23-27	22x1	15,35	15,66	382
5/14-19	22x1	13,85	14,13	382
4/25-31	28x1,5	15,20	15,50	431

- Návrh minimální délky ramene A u vybraných úseků

Rozdíl teplot $\Delta T = \text{cca } 60^\circ\text{C}$, součinitel roztažnosti měděného potrubí $\alpha = 1,7 \text{ K}^{-1} \cdot 10^{-5}$

$$\Delta l = l \cdot \Delta T \cdot \alpha$$

stoupačka/č.ú	DN	l [m]	Δl [mm]	A [mm]
3/1	22x1	4,7	4,8	640
1/4	28x1,5	4,6	4,7	725
1/7	28x1,5	3,3	3,4	725
1/27	22x1	3,4	3,5	640
2/16	18x1	4,2	4,3	580
4/42	18x1	2,6	2,7	580
5/30	15x1	3,2	3,3	530
4/10	28x1,5	2,1	2,2	725

B.9 NÁVRH ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

B.9.1 NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY

Výška otopné soustavy	$h = 11,6\text{m}$
Výška manometrické roviny	$h_{MR} = 1,5\text{m}$
Výkon zdroje:	$Q = 93,8\text{ kW}$
Střední teplota vody	$t_{max} = 75^\circ\text{C}$

Objem vody v otopné soustavě

$$V_O = V_P + V_{O.T.} + V_K + V_{PK} = 3 \cdot 93,8 + 10 \cdot 48,83 + 4 \cdot 15,8 + 8 \cdot 93,8 = 1583,3\text{ l}$$

(3 l/kW – potrubí, 10 l/kW – desková O.T., 4 l/kW – konvektory, 8 l/kW – plynový kotel)

Provozní přetlak

Nejnižší provozní přetlak	$p_{ddov} \geq 1,1 \cdot h \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3}$
	$p_{ddov} \geq 1,1 \cdot 11,6 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} = 125,2\text{ kPa}$
	volím 130 kPa
Horní provozní přetlak	$p_{hdov} \leq p_k - (h_{MR} \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3})$
	$p_{hdov} \leq 300 - (1,5 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3}) = 285,3\text{ kPa}$
	volím 250 kPa

Expanzní objem

Součinitel zvětšení objemu vody pro $t_{max} - 10^\circ\text{C}$ $n_{65^\circ\text{C}} = 0,02551$

$$V_E = 1,3 \cdot V_P \cdot n = 1,3 \cdot 1,5833 \cdot 0,02551 = 0,0525\text{ m}^3$$

Kde:

V_E	expanzní objem	(m ³)
V_O	objem vody v soustavě ve studeném stavu	(m ³)
n	součinitel zvětšení objemu	(-)

Předběžný objem expanzní nádoby s membránou

$$V_{EP} = V_E \cdot \frac{(p_{hd} + 100)}{(p_{hd} - p_{dd})} = 0,0525 \cdot \frac{(250 + 100)}{(250 - 130)} = 0,153 \text{ m}^3$$

Kde:

V_{EP}	předběžný objem nádoby	(m ³)
V_E	expanzní objem	(m ³)
p_{hp}	předběžný nejvyšší provozní přetlak	(kPa)
p_{dd}	nejnižší provozní přetlak	(kPa)
p_{hd}	nejvyšší provozní přetlak	(kPa)

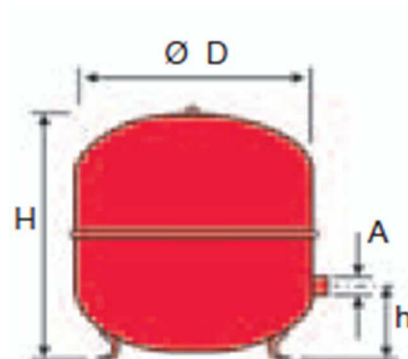
Návrh expanzního zařízení

Expanzní zařízení součástí kotle o objemu 8 l+10,5+10,5 l = 29 l

Nádoba REFLEX N 140/6

Objem nádoby 140 l, provozní tlak 6bar

D=512mm, H=890mm, A=R1,h=175mm, hmotnost=28,6kg



Průměr expanzního potrubí

$$d_p = 10 + 0,6 \cdot Q_p^{0,5} = 10 + 0,6 \cdot 93,8^{0,5} = 15,8 \text{ mm} \rightarrow \text{navrhuji potrubí DN20}$$

B.9.2 NÁVRH POJISTNÉHO ZAŘÍZENÍ

Pro kotel Junkers CeraclassExcellence ZSC 35-3MFA

Pojistný výkon	$Q_p = 34,9 \text{ kW}$
Výtokový součinitel ventilu	$\alpha_v = 0,289$
Konstanta syté vodní páry	$K = 1,26$

Průřez sedla pojistného ventilu:

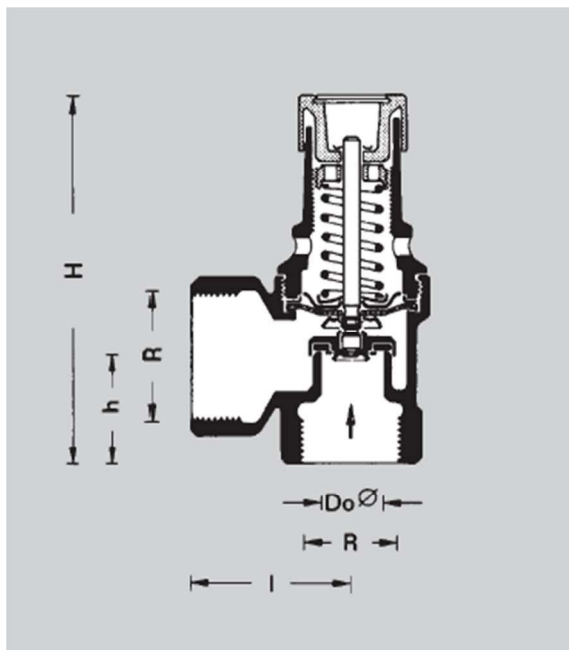
$$A = \frac{Q_p}{(\alpha_v \cdot K)} = \frac{34,9}{(0,289 \cdot 1,26)} = 95,84 \text{ mm}^2$$

Ideální průměr sedla:

$$r_i = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \sqrt{\frac{95,84}{\pi}} = 5,52 \text{ mm}$$

Průměr skutečného ventilu:

$$d_o = a \cdot d_i = 1,5 \cdot 11,04 = 16,57 \text{ mm}$$



Nutno ověřit osazený pojistný ventil v kotli Junkers CeraclassExcellence ZSC 35-3MFA zda splňuje výše uvedené údaje.

Pro kotel Junkers CeraclassExcellence ZSC 24-3MFA

Pojistný výkon	$Q_p = 24 \text{ kW}$
Výtokový součinitel ventilu	$\alpha_v = 0,289$
Konstanta syté vodní páry	$K = 1,26$

Průřez sedla pojistného ventilu:

$$A = \frac{Q_p}{(\alpha_v \cdot K)} = \frac{24}{(0,289 \cdot 1,26)} = 65,9 \text{ mm}^2$$

Ideální průměr sedla:

$$r_i = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \sqrt{\frac{65,9}{\pi}} = 4,48 \text{ mm}$$

Průměr skutečného ventilu:

$$d_o = a \cdot d_i = 1,5 \cdot 9,16 = 13,74 \text{ mm}$$

Nutno ověřit osazený pojistný ventil v kotli Junkers CeraclassExcellence ZSC 24-3MFA zda splňuje výše uvedené údaje.

Pokud kotlové pojistné ventily nevyhoví výše specifikovaným požadavkům bude do soustavy napojen pojistný ventil:

Pojistný výkon $Q_p = 93,8 \text{ kW}$
 Výtokový součinitel ventilu $\alpha_v = 0,558$
 Konstanta syté vodní páry $K = 1,26$

Průřez sedla pojistného ventilu:

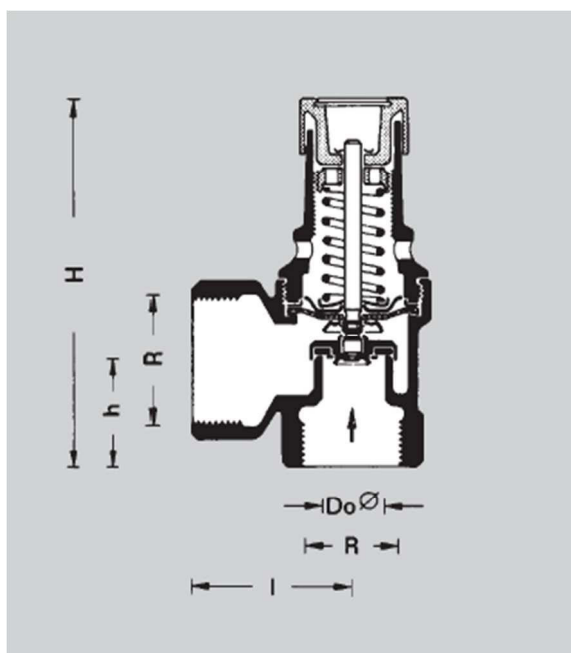
$$A = \frac{Q_p}{(\alpha_v \cdot K)} = \frac{93,8}{(0,558 \cdot 1,26)} = 133,4 \text{ mm}^2$$

Ideální průměr sedla:

$$r_i = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \sqrt{\frac{133,4}{\pi}} = 6,51 \text{ mm}$$

Průměr skutečného ventilu:

$$d_o = a \cdot d_i = 1,5 \cdot 13,03 = 19,54 \text{ mm}$$



Navrhuji pojistné zařízení: Ventil HONEYWELL SM 120-1 B

Připojení		Rozměry (mm)				Hmotnost	Pro soustavy do výkonu		Koeficient	Průměr sedla	Objednávací číslo
vstup	výstup	H	h	l	Do	kg	kW	kcal/h	av	mm	
Pro uzavřené otopné soustavy, nastavený tlak 2,5 bar											
1/2"	3/4"	93	28	36	15	0,3	50	45 000	0,289	16	SM 120 – 1/2 A
3/4"	1"	99	34	42	16	0,4	100	90 000	0,449	16	SM 120 – 3/4 A
1"	1 1/4"	137	41	51	22	0,9	200	175 000	0,558	24	SM 120 – 1 A
1 1/4"	1 1/2"	144	47	57	27	1,1	350	300 000	0,583	27	SM 120 – 1 1/4 A
Pro uzavřené otopné soustavy, nastavený tlak 3,0 bar											
1/2"	3/4"	93	28	36	15	0,3	50	45 000	0,289	16	SM 120 – 1/2 B
3/4"	1"	99	34	42	16	0,4	100	90 000	0,449	16	SM 120 – 3/4 B
1"	1 1/4"	137	41	51	22	0,9	200	175 000	0,558	24	SM 120 – 1 B
1 1/4"	1 1/2"	144	47	57	27	1,1	350	300 000	0,583	27	SM 120 – 1 1/4 B
Pro uzavřené solární soustavy, nastavený tlak 6,0 bar											
1/2"	3/4"	93	28	36	15	0,3	100	90 000	0,289	16	SM 120 – 1/2 C
Zákaznické provedení, nastavený tlak může být v rozsahu 2,5 až 6,0 bar (nutno specifikovat v objednávce)											
1/2"	3/4"	93	28	36	15	0,3	100	90 000	0,289	16	SM 120 – 1/2 Z

B.10 NÁVRH OSTATNÍCH ZAŘÍZENÍ KOTELNY

B.10.1 NÁVRH ROZDĚLOVAČE A SBĚRAČE

Instalovaný výkon:

Větev Č.1 -	Q = 15 690 W	DN 32
Větev Č.2 -	Q = 11 858 W	DN 25
Větev Č.3 -	Q = 8 124 W	DN 25
Větev Č.4 -	Q = 16 901 W	DN 32
Větev Č.5 -	Q = 10 505 W	DN 25
Větev Č.6 -	Q = 28 720 W (VZT)	DN 40
Větev Č.7 -	Q = 3 280 W (TV – 400 l)	DN 15
Větev Č.8 -	Q = 4 490 W (TV – 500 l)	DN 20

Celkový instalovaný výkon Q = 99 568 W

Objemový průtok:

$$M = \frac{Q}{(1,163 \cdot \Delta t \cdot \rho)} = \frac{99\,568}{(1,163 \cdot 10 \cdot 1000)} = 8,56 \text{ m}^3$$

Navrhuji kompaktní rozdělovač a sběrač firmy AQUAPRODUCT - KRS MODUL 100

Rozteče hrdel volím 250 mm

Objemový průtok max. 10 m³/h

Max. přenášený výkon 250 kW



B.10.2 NÁVRH HVDT

Celkový instalovaný výkon $Q = 99\,568\text{ W}$

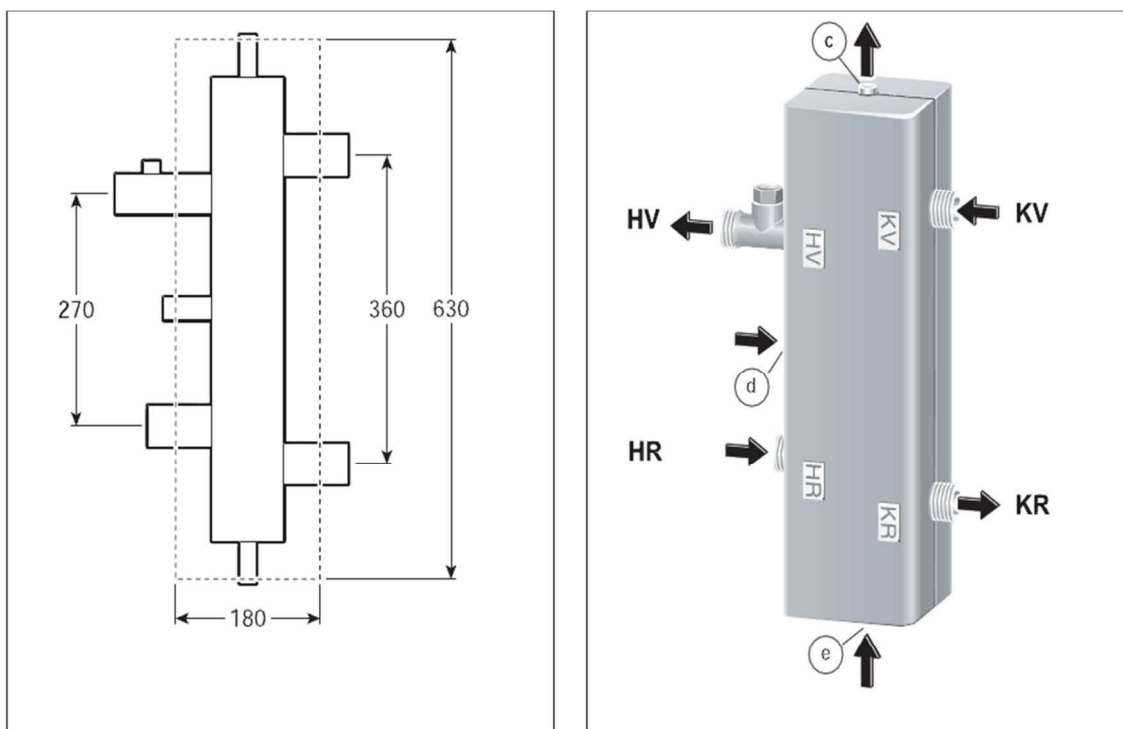
Navrhuji HVDT HW 50 od firmy Junkers pro maximální instalovaný výkon kotlů 105 kW

Hydraulická výhybka HW50 pro plynové závěsné kotle slouží k oddělení topného okruhu od okruhu kotle nebo od kaskády.

Hydraulická výhybka funguje pouze ve spojení s čerpadlem okruhu kotle a přídatným čerpadlem topného okruhu.

Hydraulické rozpojení má vždy smysl v těchto případech:

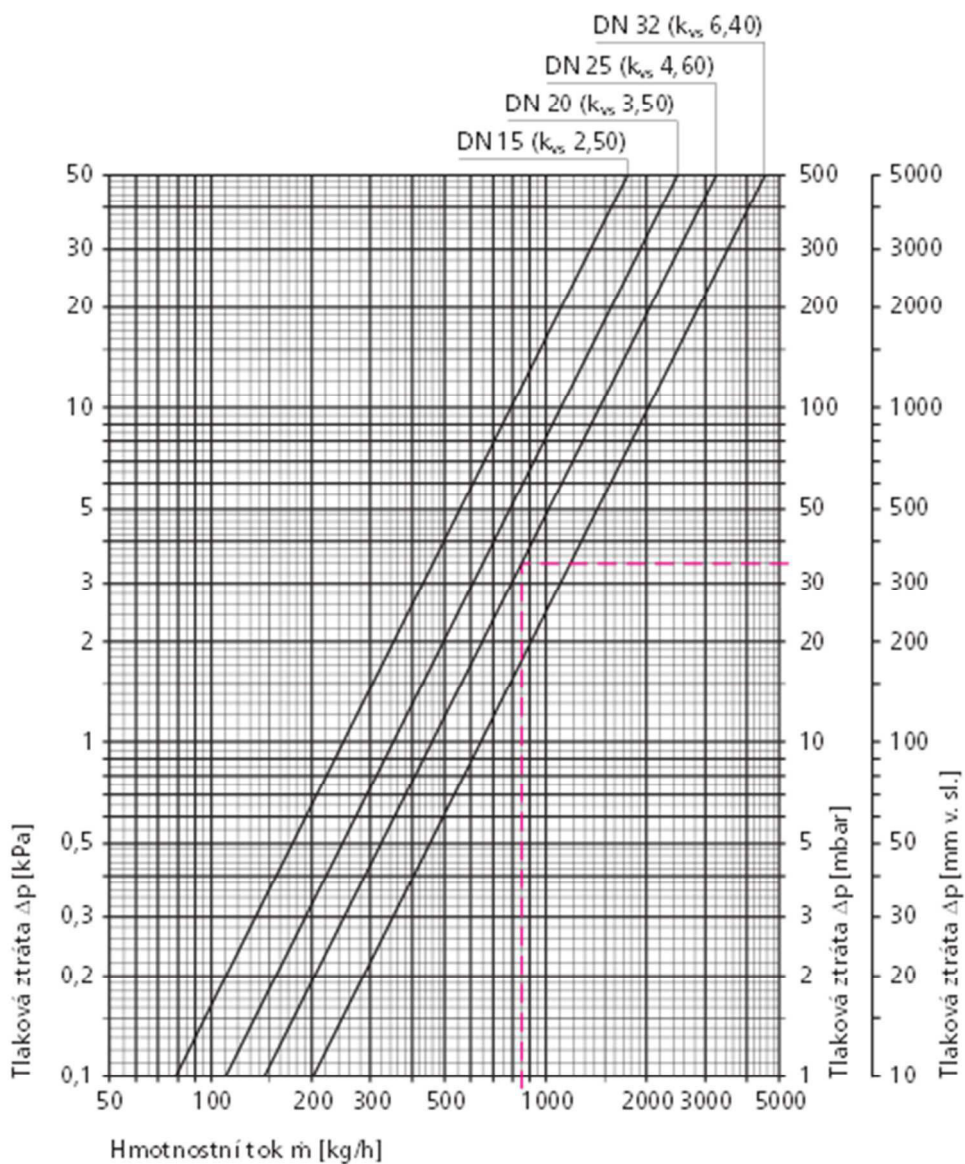
- při malém obsahu vody v kotli,
- pokud je průtočné množství větší než maximální dovolený průtok kotle,
- když je ke kotli připojeno více topných okruhů



B.10.3 NÁVRH SMĚŠOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

Navrhuji třicestný směšovací ventil firmy HEIMEIER (bez přednastavení)

	m [kg/h]	DN [mm]	ΔP_v [kPa]	k_v [m ³ /h]
Větev č.1	1351,29	32	4,45	6,4
Větev č.2	1021,26	25	4,80	4,6
Větev č.3	838,59	25	3,40	4,6
Větev č.4	1455,59	32	5,25	6,4
Větev č.5	904,74	25	4,00	4,6
Větev č.6	2473,5	32	14,50	6,4
Větev č.7	282,49	15	1,25	2,5
Větev č.8	386,70	20	1,20	3,5



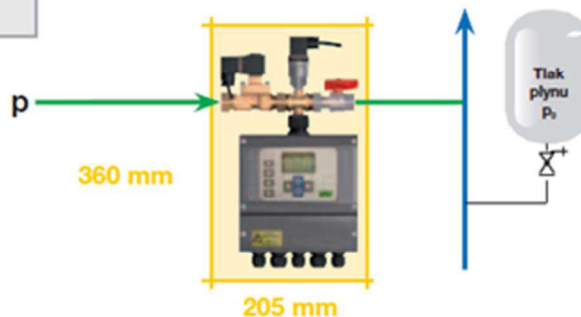
B.10.4 NÁVRH DOPLŇOVÁNÍ A ZMĚKČOVÁNÍ VODY

Zařízení na doplňování vody bez čerpadla – MAGCONTROL

Technická data

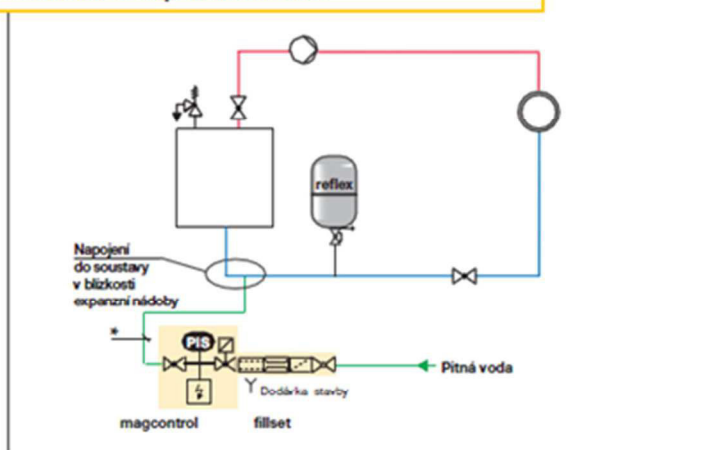
- ▶ Objednací číslo : 6812100
- ▶ Max. provozní přetlak : 10 barů
- ▶ Max. provozní teplota : 90 °C
- ▶ Průtokový součinitel K_{vs}
 - samostatný magcontrol : 1,4 m³/h
 - ve spojení s fillsetem : 0,7 m³/h
- ▶ Min. tlak zdroje doplňování : $p_s + 1,3$ bar
- ▶ Max. tlak zdroje doplňování : $p_s + 4,0$ bar**
- ▶ Připojení Vstup : G 3/4
- ▶ Vstup Výstup : G 1/2
- ▶ Hmotnost : 2,5 kg
- ▶ Připojení elektro : 230 V / 50 Hz, 10 W zástrčka
- ▶ Beznapěťový kontakt (přepínací) pro hlášení souhrnné poruchy, max. zatížení kontaktu 230 V, 4 A
- ▶ Vstup 230 V pro vyhodnocení externího signálu doplňování
- ▶ Vstup pro signál kontaktního vodoměru (→ fillset)

- * p_s = tlak plynu v expanzní nádobě
= minimální provozní tlak v soustavě
- ** Při překročení předřadit redukční ventil



- ▶ Permanentní zobrazování tlaku v soustavě na displeji
- ▶ Signalizace překročení nastaveného max. tlaku a pokles pod min. tlak
- ▶ Kontrola počátečního tlaku udržovaného expanzní nádobou a doplnění v případě poklesu pod tuto hodnotu
- ▶ Kontrolované doplňování: Při překročení nastaveného času pro doplňování nebo nastaveného počtu cyklů doplňování za hodinu, je doplňování přerušeno a zařízení hlásí poruchu

magcontrol s oddělovacím členem fillset v soustavě s expanzní nádobou



Poznámky pro praxi

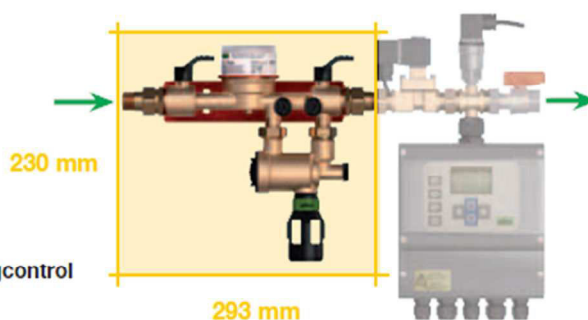
- ▶ Nápojení do soustavy musí být v bezprostřední blízkosti expanzního potrubí tlakové nádoby, aby údaje o tlaku sbírané PIS byly garantovány
 - ▶ Fillset se systémovým oddělovačem se zkouškami DVGW pro přímé napojení na rozvody pitné vody se zařazuje před magcontrol
- * DN 15 do 2 m délky přípojovacího potrubí
 DN 20 do 10 m délky přípojovacího potrubí
 DN 25 > 2 m délky přípojovacího potrubí

Oddělovací člen rozvodu pitné vody a otopné soustavy – FILLSET

fillset



Příslušenství pro přímé propojení topné soustavy s rozvodem pitné vody. Jeho součástí je systémový oddělovač přezkoušený a schválený DVGW, vodoměr, filtr, uzávěr a konzola pro uchycení na zeď. Fillset je dodáván ve variantách se standardním vodoměrem nebo s kontaktním vodoměrem.



Příklad: fillset před doplňovacím zařízením magcontrol

Technická data

- | | | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------|---------------------------------|--------|---------------------|
| ▶ Max. provozní přetlak | : | 10 bar | ▶ Min. tlak zdroje doplňování p | : | $p_{s^*} + 1,3$ bar |
| ▶ Max. provozní teplota | : | 60 °C | ▶ Max. tlak zdroje doplňování | : | max. 10 bar |
| ▶ Průtokový součinitel k_{vs} | | | ▶ Připojení | Vstup | : R ½ |
| – samostatný fillset | : | 0,8 m ³ /h | | Výstup | : R ½ |
| – ve spojení se zařízeními | | | ▶ Hmotnost | | : 1,7 kg |
| magcontrol, varlomat | : | 0,7 m ³ /h | | | |
| reflexomat nebo servítec | | | | | |

Zařízení pro změkčování vody – FILLSOFT (změkčovací filtr)

fillsoft Změkčovací armatura



Fillsoft kompletuje ideálním způsobem doplňovací zařízení firmy Reflex, tak aby byla pitná a doplňovací voda kontrolována a upravována před akumulací v soustavě. Pomocí vysoce účinného Na-měníče iontů budou splněny požadavky předpisu VDI 2035 Bl. 1 – Zamezení škodám působeným usazováním vodního kamene v topných soustavách a soustavách ohřevu vody. Hodnota pH není tímto postupem ovlivněna.

Technická data

- | | | |
|-------------------------|--------|----------------|
| ▶ Max. provozní přetlak | : | 8 barů |
| ▶ Max. provozní teplota | : | 40 °C |
| ▶ Kapacita | | |
| – fillsoft I | : | 6.000 l x °dH |
| – fillsoft II | : | 12.000 l x °dH |
| ▶ Připojení | Vstup | : Rp ½ |
| | Výstup | : Rp ½ |
| ▶ Hmotnost | | |
| – fillsoft I | : | 3,0 kg |
| – fillsoft II | : | 5,8 kg |



B.11 ROČNÍ POTŘEBA TEPLA A PALIVA

OHŘEV TEPLÉ VODY

Teoretická potřeba tepla pro ohřev teplé vody:

$$E_{TV} = E_{TV,d} \cdot d + k_t \cdot E_{TV,d} \cdot (350 - d) = 171,59 \cdot 241 + 0,9 \cdot 171,59 \cdot (350 - 241) \\ = 58,186 \text{ MWh/r}$$

Teoretická denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody:

$$E_{TV,d} = V \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 3,173 \cdot 1,163 \cdot (60 - 13,5) = 171,59 \text{ kWh/den}$$

Korekce na proměnnou vstupní teplotu:

$$k_t = \frac{t_{tv} - t_{sv,L}}{t_{tv} - t_{sv,Z}} = \frac{60 - 15}{60 - 10} = 0,9$$

Skutečná potřeba tepla pro ohřev teplé vody:

$$E_{TV,skut} = \frac{E_{TV}}{(\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr})} = \frac{58,186}{(0,92 \cdot 0,55)} = 115,0 \text{ MWh/r}$$

VYTÁPĚNÍ

Teoretická potřeba tepla pro vytápění:

$$E_{UT} = h \cdot \varepsilon \cdot e \cdot D \cdot H_{T+1} = 24 \cdot 0,85 \cdot 0,9 \cdot 3928,3 \cdot 1680 = 121,17 \text{ MWh/r}$$

Opravný součinitel e:

$$e = e_t \cdot e_d = 0,9 \cdot 1,0 = 0,9$$

Počet denostupňů:

$$D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 241 \cdot (20 - 3,7) = 3928,3 \text{ K} \cdot \text{dny}$$

Měrná tepelná ztráta prostupem a infiltrací:

$$H_{T+1} = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{58\,803}{35} = 1680 \text{ W/K}$$

Skutečná potřeba tepla pro vytápění

$$E_{UT,SK} = \frac{E_{UT}}{\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr}} = \frac{121,17}{0,92 \cdot 0,95} = 138,64 \text{ MWh/r}$$

VĚTRÁNÍ

Teoretická potřeba tepla pro vzduchotechniku

$$E_{VZT} = h \cdot e \cdot D_V \cdot H_V = 18 \cdot 1,0 \cdot 4575 \cdot 874 = 56,3 \text{ MWh/r}$$

Počet větracích denostupňů:

$$D = Z \cdot (t_{iv} - t_{es}) = 250 \cdot (18 - 3,7) = 3575 \text{ K} \cdot \text{dny}$$

Měrná tepelná ztráta větráním:

$$H_V = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{28\,840}{33} = 874 \text{ W/K}$$

Opravný součinitel e:

$$e = \frac{7}{7} = 1,0$$

Skutečná potřeba tepla pro vzduchotechniku

$$E_{VZT,SK} = \frac{E_{VZT}}{\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr}} = \frac{56,3}{0,92 \cdot 0,95} = 64,4 \text{ MWh/r}$$

Celková potřeba tepla

$$E_{CELKEM,SK} = E_{TV,SK} + E_{UT,SK} + E_{VZT,SK} = 115,0 + 138,64 + 64,4 = 318,04 \text{ MWh/r}$$

Roční potřeba paliva

$$E = 3600 \cdot \left(\frac{E_{CELKEM,SK}}{H} \right) = \left(\frac{318,04 \cdot 10^6}{35,0 \cdot 10^6} \right) = 32712,7 \text{ m}^3/\text{r}$$

Cena zemního plynu od dodavatele E.ON a.s. je 1,20832 Kč/kWh + měsíční paušál 732,87 Kč

$$1\text{m}^3=10,5 \text{ kWh} \rightarrow 34\,836,66 \cdot 10,5 = 343\,483,2 \text{ kWh}$$

Celková cena za roční spotřebu plynu je 423 832 Kč

B.12 NÁVRH VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

Tepelná ztráta prostupem	-206 W
Tepelná ztráta větráním	-33 W
Výpočtová teplota kotelný ti	15°C
Zimní provoz kotlů	85,84 kW
Letní provoz kotlů	7,87 kW

Průtok vzduchu pro větrání technické místnosti je stanoven na 1,5 násobnou výměnu vzduchu. Tato výměna vzduchu je zajištěna pomocí axiálního ventilátoru umístěném v obvodové stěně technické místnosti.

$$V = n \cdot O = 1,5 \cdot 63,5 = 95,25 \text{ m}^3/\text{h} = 0,026 \text{ m}^3/\text{s}$$

Návrh větracích otvorů:

Průměr potrubí pro přívod a odvod vzduchu při rychlosti proudění vzduchu 1,5 m/s

$$S = \frac{V}{v} = \frac{0,026}{1,5} = 0,018 \text{ m}^2, \quad r = \sqrt{\frac{S}{\pi}} = \sqrt{\frac{0,018}{\pi}} = 0,075 \text{ m}$$

Návrh potrubí pro přívod a odvod vzduchu o průměru 150 mm

Navržen axiální ventilátor MAN 100 KS, $V = 95 \text{ m}^3/\text{h}$, příkon = 14 W

- TEPELNÁ BILANCE V ZIMĚ

Tepelné zisky:

Tepelná produkce kotlů a potrubních rozvodů do okolí – cca 0,7% instalovaného výkonu kotlů

$$Q_{imax} = 1,3 \cdot \frac{z}{100} \cdot Q_{max} = 1,3 \cdot 0,007 \cdot 93,8 = 0,8536 \text{ kW}$$

Teplota vzduchu v technické místnosti

$$t_{i,z} = t_e + \frac{Q_i}{V_p \cdot \rho_e \cdot c + \frac{Q_{ez}}{t_i - t_e}} = -15 + \frac{853,6}{0,026 \cdot 1,2 \cdot 1010 + \frac{-206}{15 + 15}} = 19,6 \text{ °C}$$

Minimální přípustná teplota v zimním období pro technickou místnost $t_i = 7^\circ\text{C}$ -> pro zimní období není nutné navrhovat otopné těleso.

- TEPELNÁ BILANCE V LÉTĚ

Tepelné zisky:

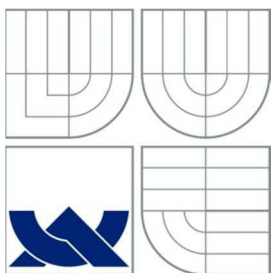
Tepelná produkce kotlů a potrubních rozvodů do okolí – cca 0,7% instalovaného výkonu kotlů

$$Q_{imax} = 1,3 \cdot \frac{z}{100} \cdot Q_{max} = 1,3 \cdot 0,007 \cdot 7,87 = 0,072 \text{ kW}$$

Teplota vzduchu v technické místnosti

$$t_{i,z} = t_e + \frac{Q_i}{V_p \cdot \rho_e \cdot c} = 30 + \frac{72}{0,026 \cdot 1,2 \cdot 1010} = 32,3 \text{ °C}$$

Maximální přípustná teplota $t_e = 35^\circ\text{C}$ -> není nutné zajišťovat jiný než takto navržený způsob větrání technické místnosti v letním období.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

C.PROJEKT

VYTÁPĚNÍ ZÁMECKÉ SÝPKY BLANSKO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAL KŘÍKAVA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. LUCIE HOŘÍNKOVÁ

BRNO 2013

C.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

C.1.1 Úvod

C.1.1.1 Obecné informace o objektu

Navrhovaný objekt je umístěn na katastrálním území Blansko v nadmořské výšce přibližně 276,6 m. n.m. Objekt je dělen na dvě části, kde první část tvoří nový přístavek k stávajícímu objektu jehož konstrukční systém je zděný, stropy železobetonové, obvodový plášť je tvořen keramickým zdivem Porotherm 44 P+D, střecha pultová. Druhá část (stávající) objektu má konstrukční systém zděný, stropy klenbové z CP. Obvodová konstrukce je vyžděna z cihel plných, střecha nad stávající částí objektu je sedlová doplněna na každé straně podélným vikýřem. Budova má 4 nadzemní a 1 podzemní podlaží. Půdorysné rozměry objektu jsou přibližně 27x11,1 m, výška budovy je 18,15 m.

C.1.1.2 Popis provozu objektu

Objekt bude trvale využíván k provozní činnosti investora. A to ve dvou různých částech. První část je tvořena restaurací, salonkem a pivnicí. Druhá část jsou prostory pro ubytování.

C.1.1.3 Použité předpisy a technické normy

- Nařízení vlády č. 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Vyhláška MMRČR č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- Vyhláška MMRČR č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřního rozvodu tepelné energie a chladu.
- Vyhláška MMRČR 194/2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody. Vodoměrné 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.
- ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy budovách - výpočet tepelného výkonu
- ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody
- ČSN 06 0330 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0540 - 2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky
- ČSN 73 0540 - 3 - Tepelná ochrana budov - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
- ČSN 73 4201 - Komíny a kouřovody

C.1.2 Podklady

Podkladem pro zpracování projektu ústředního vytápění je výkresová dokumentace stavby. Technické normy, hygienické předpisy.

C.1.3 Tepelné ztráty a potřeba tepla

C.1.3.1 Klimatické poměry

Místo	Blansko
Nadmořská výška	276,6 m. n. m.
Výpočtová venkovní teplota	-15 °C
Délka otopného období	241 dní
Průměrná teplota během otopného období	3,7°C

C.1.3.2 Vnitřní teploty

Koupelny	24 °C
Restaurace, sál, pivotéka, obytné prostory	20 °C
Schodišťové prostory, chodby, WC	18 °C
Technická místnost	15 °C
Příruční sklady	10 °C

C.1.3.3 Tepelně technické parametry

Výpočtové tepelně-technické parametry stavebních konstrukcí vycházejí z navržených konstrukcí stavebních prvků. Vzhledem k historickému charakteru budovy zrekonstruované zámecké sýpky se zateplení obvodového pláště nejeví jako vhodné a proto není dodržen požadavek normy na hodnotu součinitele prostupu tepla obvodových stěn podle ČSN 73 0540-2:2011. S ohledem na historický charakter budovy nemusí konstrukce splňovat tyto požadavky.

Výpočtová tepelná ztráta objektu prostupem tepla	36,439 kW
Výpočtová tepelná ztráta infiltrací a přirozeným větráním	20,524 kW
Výpočtová tepelná ztráta nuceným větráním	28,820 kW
Celková výpočtová tepelná ztráta budovy	85,783 kW

C.1.3.4 Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody

Potřeba tepla pro vytápění je stanovena včetně potřeby tepla pro ohřev vzduchu při infiltraci a při přirozeném větrání, pro ohřev vzduchu při nuceném větrání a pro celoroční ohřev teplé vody. Potřeba tepla pro ohřev vzduchu při nuceném větrání je snížena oproti celkové ztrátě díky použití rekuperačního zařízení s účinností 65%.

Potřeba tepla pro vytápění	138,64 MWh/rok
Potřeba tepla pro ohřev teplé vody	115,0 MWh/rok
Potřeba tepla pro ohřev vzduchu	64,4 MWh/rok
Celková potřeba pro vytápění a ohřev teplé vody	318,04 MWh/rok

C.1.3.5 Parametry teplotnosné látky

Teplotní spád je zvolen jednotný pro celou otopnou soustavu 75/65°C

C.1.4 Zdroje tepla

C.1.4.1 Zdroj tepla pro vytápění a ohřev teplé vody

Jako zdroj tepla pro vytápění a ohřev teplé vody je navržena kaskáda tří kotlů od firmy Junkers zapojené v technické místnosti 205 v 2.NP. Jedná se o dva kotle Junkers CeraclassExcellence ZSC 35-3 MFA a jeden kotel Junkers CeraclassEcellence ZSC 24-3 MFA. Všechny tři kotle se budou podílet na vytápění objektu v době topné sezony. Pouze kotel ZSC 24-3 MFA bude zajišťovat ohřev teplé vody v období mimo topnou sezonu a má regulovatelný výkon v rozmezí 7,3-24 kW. Kotle ZSC 35-3 MFA mají regulovatelný výkon v rozmezí 10,6-34,9 kW. Každý kotel je vybaven vlastním oběhovým čerpadlem na vratném potrubí, dále vlastní expanzní nádobu 8l pro ZSC 24-3 MFA a 10l pro ZSC 35-3 MFA dále každý z kotlů má vlastní pojistný ventil.

C.1.4.2 Zabezpečovací zařízení

Zabezpečovací zařízení bude chránit otopnou soustavu proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku nebo podtlaku, překročení nejvyšší pracovní teploty a nedostatku vody. Systém vytápění je zabezpečen kotlovými expanzními nádobami a jednou externí tlakovou expanzní nádobou s membránou Reflex N 140/6 o objemu 140 l napojenou expanzním potrubím DN 20 v technické místnosti na vratné potrubí otopné soustavy. Každý kotel je vybaven vlastním pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 300 kPa. Soustava je vybavena doplňovací sestavou Magcontrol, která umožňuje signalizaci při překročení či poklesu pod nastavený tlak.

C.1.4.3 Kouřovod

Jednotlivé kouřovody z kotlů jsou tvořeny odděleným potrubím o průměru 80 mm (systém C32). Všechny kouřovody budou vedeny instalační šachtou podél svislé obvodové konstrukce a dále budou vyvedeny nad pultovou střechu nového přístavku do volného venkovního prostředí, kde budou 500 mm nad vyústěním ze střešního pláště ukončeny samostatnou systémovou hlavicí. Z důvodu možného vzniku kondenzátu v kouřovodech bude zřízen odvod kondenzátu z každého kouřovodu a veden samospádem kondenzačním potrubím do kanalizace.

C.1.5 Otopná soustava

C.1.5.1 Popis otopné soustavy

Otopná soustava je navržena jako uzavřená, dvoutrubková teplovodní soustava s nuceným oběhem topné vody. Teplotní spád otopné soustavy je zvolen 75/65 °C. Otopná soustava bude rozdělena celkem na 8 větví dělených podle jednotlivých funkčních částí objektu a podle světových stran, dále na větve teplé vody a vzduchotechniky. Veškeré trubní rozvody od rozdělovače a sběrače na spotřebitelských větvích budou z měděných trubek spojovaných pájením. Potrubí v technické místnosti od rozdělovače a sběrače k jednotlivým kotlům bude z ocelových bezesšvých trubek. Veškeré potrubí bude tepelně izolováno tepelnou izolací Rockwool PIPO. Potrubí bude vedeno převážně v podlaze, v podhledu zavěšené pod stropem pomocí upevňovacích prvků nebo jako volně vedené po stěně.

C.1.5.2 Čerpací technika

Nucený oběh topné vody bude zajištěn kotlovými čerpadly a dále na jednotlivých topných větvích z R+S čerpadly Grundfos Alpha2 a dvojicí čerpadel Grundfos UP. Kotlová čerpadla nezajišťují dostatečný průtok potřebný v topném okruhu. Po osazení HVDT do soustavy vznikne možnost pro čerpadla na jednotlivých spotřebitelských větvích topného systému v případě potřeby nasát potřebné množství topné vody. Jejich umístění v technické místnosti je zřejmé z výkresové dokumentace.

C.1.5.3 Plnění a vypouštění otopné soustavy

Plnění otopné soustavy bude prováděno pitnou vodou z domovního vodovodu prostřednictvím navržené sestavy pro automatické doplňování vody do systému – Magcontrol, umístěné v technické místnosti napojené na vratné potrubí otopné soustavy vedle kotlů. Sestava je doplněna o změkčovací zařízení Fillsoft, které je umístěné před automatickým doplňováním vody do systému. Ještě před změkčovacím zařízením musí být instalován přerušovací člen Fillset, který je proveden ve standardním provedení s vodoměrem a slouží k přímému propojení rozvodu pitné vody s otopnou soustavou.

Vypouštění soustavy bude řešeno pomocí vypouštěcích kohoutů umístěných vždy na patě dané stoupačky. V případě, že je zhoršená přístupnost k patě stoupačky např. je uložena pod podlahou, je pro ni zřízena vypouštěcí šachta, která zajistí snadné napojení vypouštěcí hadice na vypouštěcí kohout. Dále je vypouštění přes zátku deskového otopného tělesa, šroubením pro připojení těles, kulovými kohouty s vypouštěním a vypouštěcími kohouty v technické místnosti.

C.1.5.4 Otopné plochy

V jednotlivých místnostech jsou navržena ocelová desková otopná tělesa Korado v provedení Radik VK nebo Radik VKL, výšky těles 300, 400 a 600mm. Dále pak v ubytovací části objektu jsou otopné plochy řešeny převážně podlahovými konvektory Minib Coil PT. V koupelnách jsou navržena ocelová trubková otopná tělesa Korado Koralux Linear Max. V místě hlavního vstupu do objektu je navrženo dekorativní otopné těleso Korado Koratherm Reflex a Pivnice umístěna v 1.PP bude vytápěna pomocí tří konvektorových lavic Minib Coil LP. Všechna otopná tělesa budou umístována podle výkresové dokumentace.

C.1.5.5 Regulace a měření

Provoz kotle, otopná soustava a ohřev teplé vody bude řízen pomocí ekvitermního regulátoru FW500, který je napojen na kaskádový modul ICM. Ten je propojen se všemi kotli, snímačem venkovní teploty a snímačem teploty v HVDT.

Provoz všech čerpadel a směšovacích ventilů bude řízen pomocí spínacích modulů IPM1 případně IPM2 (jsou-li na spínací modul napojeny dvě otopné větve). Všechny větve budou moci být samostatně ovládané a regulovatelné pomocí dálkového ovládání FB100. Zapojení a řešení regulace není součástí tohoto projektu. V projektu je pouze orientační schéma zapojení.

Všechna otopná tělesa budou vybavena termostatickými ventily s hlavicemi. Konvektorová tělesa budou opatřena dálkovou termostatickou hlavicí propojenou s termostatickým ventilem kapilární trubicí.

C.1.5.6 Izolace potrubí

Veškeré potrubní rozvody, včetně armatur budou izolovány pomocí navržených izolací Rockwool PIPO. Potrubí vedené podlahou budou opatřeny pouze poloviční tloušťkou izolace. Svislé potrubí k jednotlivým otopným tělesům nebude opatřeno tepelnou izolací.

C.1.5.7 Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody je rozdělen na dvě části. První část (restaurace, pivnice, sál) má zajištěn ohřev teplé vody pomocí nepřímotopného zásobníkového ohříváče Dražice OKC 500 NTR/1MPa o objemu 500l. Pro druhou, ubytovací část je navržen nepřímotopný zásobníkový ohříváč teplé vody Dražice OKC 400 NTR/1MPa o objemu 400l. Oba dva zásobníkové ohříváče jsou ohřívány topnou vodou z kotlů. V letním období je dodávka tepla zajištěna pouze pomocí plynového kotle Junkers CeraclassEcellence ZSC 24-3 MFA.

C.1.5.8 Vzduchotechnika

V objektu bude umístěna vzduchotechnická jednotka se zpětným získáváním tepla. Potřebný tepelný výkon pro ohřev vzduchu ve vzduchotechnické jednotce je podle výpočtu stanoven na 28,84 kW. Návrh vzduchotechnické jednotky zajišťuje přívod větracího vzduchu do místností o konstantní teplotě vzduchu 18 °C. Vzduch je přiváděn do místností o vyšší intenzitě větrání než je požadovaná půl násobná výměna vzduchu za hodinu (ve výpočtu uvažováno množství větracího vzduchu podle měrných jednotek). Při výpočtu tepelných ztrát je uvažováno v daných místnostech nucené větrání. V tepelných ztrátách hygienických místnosti je tento přívodní vzduch započítán a tudíž i uvažován pro přívod do koupelny (pro správný výpočet tepelných ztrát jednotlivých místností). Při realizaci bude tento vzduch přiváděn do sousedící místnosti a bezprahovými dveřmi přisáván z vedlejší místnosti do hygienické místnosti, aby nedocházelo k šíření zápachu z hygienických místnosti.

Větrání technické místnosti je v zimním i letním období zajištěno stěnovým axiálním ventilátorem. Umístění je zřejmé z výkresové dokumentace.

C.1.6 Požadavky na ostatní profese

C.1.6.1 Stavební práce

Pro vedení potrubí v podlaze v rekonstruované části objektu je nutné zřízení drážek, v místech celkové rekonstrukce podlahy nebo přístavby objektu je nutné potrubí instalovat před zalitím čisté podlahy. Při vedení potrubí zavěšeného pod stropem, musí toto vedení potrubí předcházet kompletaci stropních podhledů. Prostupy potrubí vedené stěnami a stropy budou o 30-60 mm větší než je dimenze potrubí. V technické místnosti je nutné zřídit prostup pro stěnový axiální ventilátor.

C.1.6.2 Zdravotechnika

Pro správný chod celého vytápění je nutné zajistit přívod studené vody do technické místnosti, kde se na studenou vodu napojí automatické doplňování vody do systému otopné soustavy a oba dva zásobníkové ohřivače. Dále je nutné zajistit napojení potrubí pro cirkulaci teplé vody v zásobníkových ohřivačích. V technické místnosti je nutné zřídit podlahovou vpusť a také zajistit odvod kondenzátu z jednotlivých kouřovodů.

C.1.6.3 Plynofikace

Nutné zajistit přívod plynu pro kotle v technické místnosti.

C.1.6.4 Elektroinstalace

Pro napojení kotlů a kaskádového modulu na elektrickou instalaci je nutné zřídit v technické místnosti samostatně jištěné přívody elektrické energie ukončené zásuvkami s proudem 230V.

Jmenovitý el. Příkon:

5x čerpadlo Grundfos Alpha2 15-40 130

Podle topné větve:	Větev č.1	13,5 W
	Větev č.2	9,70 W
	Větev č.3	11,6 W
	Větev č.4	12,8 W
	Větev č.5	9,30 W

1x čerpadlo Grundfos Alpha2 25-60 130 30,8 W

2x čerpadlo Grundfos UP 20-07 N 150 94 W

2x kotel Junkers CeraclassEcellence ZSC 35-3 MFA 158 W

1x kotel Junkers CeraclassEcellence ZSC 24-3 MFA 121 W

Axiální ventilátor 14 W

C.1.6.5 Měření a regulace

Nutno zajistit osazení a zapojení všech řídicích jednotek, připojit na ně čerpadla a trojcestné směšovací ventily se servopohonem. Osadit a zapojit všechna teplotní čidla.

C.1.7 Montáž, uvedení do provozu a provoz

C.1.7.1 Zdroj

Instalaci a uvedení kotle do provozu musí provést osoba s odpovídající kvalifikací vlastníci osvědčení o kvalifikaci a oprávnění k činnosti odpovídajícího rozsahu. Před uvedením zařízení je nutné zajistit revizi elektroinstalace. Postup uvedení zařízení do provozu je uveden v projekčních podkladech výrobce.

C.1.7.2 Otopná soustava

Montáž a uvedení otopné soustavy do provozu se řídí podle normy ČSN 06 0310. Montážní práce musí provádět osoba s osvědčením o zácvičení vystaveném firmou použitého systému. Po dokončení montáže musí zhotovitel zajistit provedení zkoušky těsnosti instalovaného zařízení.

C.1.7.3 Topná zkouška, tlaková zkouška

Uvedení otopné soustavy do provozu spočívá především v provedení zkoušky těsnosti celého systému a v provedení dilatační a topné zkoušky podle normy ČSN 06 0310.

Dilatační zkouška se provede dvojnásobným ohřátím celé soustavy na nejvyšší pracovní teplotu a jejím ochlazením. Po provedení zkoušky se provede kontrola těsnosti systému. Součástí topné zkoušky bude i dvojnásobný proplach soustavy ohřátou topnou vodou.

Topná zkouška systému ústředního vytápění bude provedena v rozsahu 24h. Součástí této topné zkoušky bude nastavení všech regulačních armatur na otopných tělesech tak, aby nedocházelo k jejich nerovnoměrnému ohřívání. Před zahájením topné zkoušky musí být provedeno autorizované uvedení kotlů do provozu.

Topnou zkouškou bude prokázána:

- správná funkce armatur
- rovnoměrné ohřívání otopných těles
- dosažení technických předpokladů projektu
- správná funkce technických a regulačních zařízení
- správná funkce zabezpečovacích zařízení
- dostatečný výkon zařízení
- výkon zdroje pro ohřev TV
- dosažení projektové účinnosti topného zdroje a dodržení emisních limitů

Tlaková zkouška se provede přetlakem vody minimálně 300 kPa. Kontrolu těsnosti prověří jednak prohlídka zařízení a jednak případný pokles zkušebního přetlaku. Zkouška vyhoví, pokud není zjištěn únik teplotonosné látky a neklesne zkušební přetlak.

C.1.7.4 Způsob obsluhy a ovládání

Zařízení je určeno pouze pro občasnou obsluhu jednou osobou, spočívající v kontrole funkce zařízení a případné korekci nastavených uživatelských parametrů. Osoba obsluhující zařízení musí být prokazatelně seznámena s bezpečnostními a provozními podmínkami zařízení a v obsluze zacvičena a musí mít k dispozici návody k obsluze zařízení.

C.1.8 Ochrana zdraví a životního prostředí

C.1.8.1 Vlivy na životní prostředí

Instalací a provozem otopné soustavy nedojde ke zhoršení vlivů na životní prostředí.

C.1.8.2 Hospodaření s odpady

Při instalaci a provozu zařízení je nutno plnit požadavky na hospodaření s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

C.1.9 Bezpečnost a požární ochrana

C.1.9.1 Požární ochrana

Při instalaci a provozu zařízení jsou kladeny zvláštní požadavky na požární ochranu stanovených v ČSN 73 0810.

C.1.9.2 Bezpečnost při realizaci díla

Bezpečnost při realizaci díla zajišťuje zhotovitel ve smyslu zákona č. 262/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů (Zákoník práce) a vyhlášky č. 324/1990 – bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích. Veškeré práce mohou provádět pouze osoby (fyzické i právnické) s odpovídající kvalifikací.

C.1.9.3 Bezpečnost při provozu a užívání zařízení

Při provozu zařízení jej smí obsluhovat pouze zaškolená osoba. Při obsluze zařízení je nutno dodržovat postupy uvedené v návodech k obsluze zařízení a pokynech pro obsluhu zařízení. Předání návodů a pokynů pro obsluhu zařízení a zaškolení obsluhy je povinností zhotovitele zařízení.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce byl návrh vytápění víceúčelového objektu Zámecké sýpky Blansko.

V první, textové části práce byla přiblížena a popsána jednotlivá otopná tělesa, jejich druhy a typy. Dále také zásady správného návrhu otopných těles v místnostech.

Druhá, výpočtová část práce řešila vytápění zrekonstruovaného objektu Zámecké sýpky Blansko. Předmětem projektové dokumentace je návrh otopné soustavy včetně návrhu přípravy teplé vody pro tento objekt

Byla navržena dvoutrubková uzavřená otopná soustava s horizontálním rozvodem pro vytápění řešeného objektu s jednotným teplotním spádem 75/65 °C. Jako zdroj tepla byla vybrána kaskáda tří kotlů od firmy Junkers, která je svým výkonem postačující pro daný objekt. Kotle jsou pomocí HVDT propojeny s rozdělovačem a sběračem, z kterého vede celkem 8 větví. Z toho je 5 větví pro zajištění vytápění objektu, jedna pro ohřev vzduchu ve vzduchotechnické jednotce a dvě pro ohřev nepřímotopných zásobníků teplé vody. Jako otopné plochy byly zvoleny desková, trubková a konvektorová otopná tělesa.

V přílohové části je umístěna výkresová část pro vytápění řešeného objektu. Ve výkresech je určeno umístění jednotlivých zařízení a vedení potrubí v objektu. Je tvořena půdorysy objektu, svislým schématem objektu, schématem zapojení v technické místnosti včetně půdorysu technické místnosti a detailem uložení potrubí v podlaze.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literatura:

VRÁNA, Jakub. *Technická zařízení budov v praxi: [příručka pro stavaře]*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 331 s. ISBN 978-80-247-1588-9.

Topenářská příručka: Svazek 1. 120 let topenářství v Čechách a na Moravě. 1. vyd. Praha: GAS, 2001, 1122 s. ISBN 80-861-7682-7.

Topenářská příručka: Svazek 2. 120 let topenářství v Čechách a na Moravě. 1. vyd. Praha: GAS, 2001, 2394 s. ISBN Topenářská příručka.

Normy:

ČSN EN 12831. *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.

ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN 73 0540-3. *Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.

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)*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN 15316-3-2. *Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – Část 3-2: Soustavy teplé vody, rozvody*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

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*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

Internet:

www.tzb-info.cz
www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m/
www.fce.vutbr.cz/TZB/treuova.l/
www.dzd.cz
www.medportal.cz
www.korado.cz
www.tahydraulics.com/cs/
www.junkers.cz
www.grundfos.cz
www.aquaproduct.cz
www.reflexcz.cz
www.honeywell.cz
www.ivarcs.cz

Software:

Teplo 2010, © Svoboda Software
Ztráty 2010, © Svoboda Software
AutoCad 2007
Cadkon 2008
Microsoft Office Word 2010
Microsoft Office Excel 2010
Grundfos WebCAPS

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

<i>Značka</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Význam</i>
L	[W/mK]	součinitel tepelné vodivosti
d	[m]	tloušťka vrstvy konstrukce
U	[W/m ² K]	součinitel prostupu tepla
R	[m ² K/W]	tepelný odpor konstrukce
c	[J/kgK]	měrná tepelná kapacita
R _o	[kg/m ³]	objemová hmotnost
M _i	[-]	faktor difuzního odporu
n	[h ⁻¹]	počet výměn vzduchu
n50	[h ⁻¹]	intenzita výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa mezi exteriérem a interiérem
A, S	[m ²]	plocha
e	[-]	korekční faktor vystavení povětrnostním vlivů
G _w	[-]	korekční činitel zohledňující vliv spodní vody
f, i	[-]	korekční faktor rozdílu teplot místností
b, u	[-]	činitel teplotní redukce
H, T	[W/K]	měrná tepelná ztráta
F _{i,T}	[W]	ztráta prostupem tepla místnosti
F _{i,V}	[W]	tepelná ztráta větráním místnosti
F _{i,HL}	[W]	celková tepelná ztráta místnosti
Q	[W]	teplo, tepelný výkon
θ, t	[°C]	teplota
V	[m ³]	objem
M	[kg/h]	hmotnostní průtok
R	[Pa/m]	tlaková ztráta třením
w	[m/s]	rychlost proudění
ξ	[-]	součinitel místního odporu
Z	[Pa]	tlaková ztráta místními odpory
h	[m]	výška
l	[m]	délka potrubí
H	[MJ/kg]	výhřevnost
ρ	[kg/m ³]	hustota
p	[Pa]	tlak
g	[m/s ²]	tíhové zrychlení
η	[-]	účinnost

SEZNAM PŘÍLOH

Výkresy:

č. výkresu	název výkresu	měřítko	formát
1	OTOPNÁ SOUSTAVA – PŮDORYS 1.NP	1:50	6 x A4
2	OTOPNÁ SOUSTAVA – PŮDORYS 2.NP	1:50	6 x A4
3	OTOPNÁ SOUSTAVA – PŮDORYS 3.NP	1:50	6 x A4
4	OTOPNÁ SOUSTAVA – PŮDORYS 4.NP	1:50	6 x A4
5	OTOPNÁ SOUSTAVA – PŮDORYS 1.PP	1:50	10 x A4
6	OTOPNÁ SOUSTAVA – SVISLÝ ŘEZ	1:50	8 x A4
7	SCHÉMA ZAPOJENÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	1:30	2 x A4
8	PŮDORYS TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	1:30	2 x A4
9	DETAIL ULOŽENÍ POTRUBÍ V PODLAZE	1:10	1 x A4