

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



PROJEKT VYTÁPĚNÍ BUDOVY PENZIONU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

TEXTOVÁ ČÁST

KRISTÝNA JEŽKOVÁ

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

2016/2017

Textová část:

Technická zpráva

Přílohy:

Příloha 1: Tabulka součinitelů prostupu tepla

Příloha 2: Výpočet tepelných ztrát

Příloha 3: Návrh otopných ploch

Příloha 4: Výpočet dimenzí a tlakových ztrát potrubí

Příloha 5: Výpočet přípravy teplé vody

Příloha 6: Výpočet potřeby energie na vytápění a přípravu teplé vody

Příloha 7: Návrh expanzní nádoby

Příloha 8: Návrh oběhového čerpadla

Technické listy

PROJEKT VYTÁPĚNÍ BUDOVY PENZIONU

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Úvod

V rámci své bakalářské práce jsem zpracovala projekt vytápění budovy penzionu. K plánovanému objektu byla zpracována prozatím pouze architektonická studie, kterou jsem použila jako podklad pro projekt vytápění. Jedná se o třípodlažní nepodsklepený objekt určený k rekreačním pobytům během celého roku. Plánované místo výstavby je na parcele č. 876/16 v městysu Frymburk (okres Český Krumlov) u vodní nádrže Lipno. Celková zastavěná plocha je 345 m². V prvním podlaží, které je z jižní strany pod úrovní terénu, jsou 3 bytové jednotky, fitness, sauna, sklepy, prádelna a technická místnost. V druhém i třetím podlaží je 6 bytových jednotek. Nad třetím podlažím je nevytápěná půda. Podlaží jsou propojena prostorovým schodištěm a výtahem. Celková kapacita objektu je 40 osob.

2. Základní technické údaje

Součinitelé prostupu tepla všech konstrukcí odpovídají požadavkům normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnotám doporučeným pro pasivní domy $U_{pas.20}$ (viz Příloha 1: Tabulka součinitelů prostupu tepla). Vnější výpočtová teplota v oblasti Českého Krumlova je podle tabulky venkovních výpočtových teplot z normy ČSN 38 3350 $\theta_e = -18$ °C. Vnitřní výpočtová teplota θ_i je v obytných prostorech 20°C, v koupelnách a WC 24°C a v ostatních prostorech 15°C. Nad třetím podlažím je nevytápěná půda. Proto jsem teplotu přilehlého prostoru ke stropní konstrukci třetího podlaží uvažovala -9°C, jakožto zredukovanou vnější výpočtovou teplotu. Požadovaná výměna vzduchu v obytných prostorech je 0,5 h⁻¹ a v koupelnách, WC a fitness 1,5 h⁻¹. Je uvažováno nucené větrání s 80% účinností rekuperace. Podrobný výpočet tepelných ztrát je proveden podle normy ČSN EN 12831:2005 (viz Příloha 2: Výpočet tepelných ztrát).

Celková tepelná ztráta objektu **25,31 kW** je pokryta navrženým výkonem **28,34 kW** (viz. Příloha 3: Návrh otopných ploch). Na přípravu teplé vody je potřeba výkon **25 kW** (viz. Příloha 5: Výpočet přípravy teplé vody). Celkový potřebný výkon **53,34 kW** je pokryt navrženým výkonem **55 kW**. Roční potřeba energie na vytápění a přípravu teplé vody je vypočtena na **157,2 MWh/rok** a předpokládané roční náklady na vytápění a přípravu teplé vody činí **188 000 Kč/rok**. (viz Příloha 6: Výpočet potřeby energie na vytápění a přípravu teplé vody).

3. Zdroj tepla

Jako zdroj tepla pro centrální vytápění a centrální ohřev teplé vody, navrhuji závěsný plynový kondenzační kotel BAXI Luna Duo-Tec MP o teplotním výkonu $6,1 \div 55$ kW. Kotel je zavěšen na stěně v technické místnosti a je napojen na rozdělovač/sběrač. Odvod spalin je zajištěn kouřovodem o průměru 80 mm, vyvedeným do komína SCHIEDEL ABSOLUT o průměru 120 mm. Přívod vzduchu je zajištěn víceúčelovou šachtou, která je součástí konstrukce komína SCHIEDEL ABSOLUT. Technická místnost je odvětrána pomocí nuceného větrání. V technické místnosti se nachází také expanzní nádoba Reflex NG 25/6 o objemu 25 l (viz Příloha 7: Návrh expanzní nádoby) a dva zásobníky teplé vody OKC 300 NTRR/SOL o objemu 300 l s možností napojení na solární okruh pro kombinovaný ohřev teplé vody (viz Příloha 5: Výpočet přípravy teplé vody).

4. Otopná soustava

Pro budovu penzionu navrhuji vertikální dvoutrubkovou soustavu s nuceným oběhem (viz Příloha 8: Návrh oběhového čerpadla) a teplotním spádem $55\text{ °C}/45\text{ °C}$.

Čerpadlo, které je součástí zdroje tepla, přivádí otopnou vodu do rozdělovače. Zde se otopná voda přerozdělí mezi okruh otopné soustavy a okruh pro přípravu teplé vody zásobníků teplé vody. Pro hlavní okruh otopné soustavy navrhuji oběhové čerpadlo Wilo - Yonos Pico-STG 15/1-7,5 130. Pro okruhy zásobníků teplé vody navrhuji čerpadla Wilo - Yonos MAXO 25/0,5 – 7 PN10.

Hlavní okruh otopné soustavy rozvádí otopnou vodu od rozdělovače/sběrače, umístěného v technické místnosti v prvním podlaží objektu, stoupacími potrubími do jednotlivých bytů k otopným tělesům. V prvním nadzemním podlaží jsou horizontální rozvody vedeny pod stropem. Vertikálně vede potrubí podél stěn v rozích místností nebo v drážkách ve zdi. Potrubí je v obytných místnostech z estetických důvodů zakryto sádkartonovými obezdívkami. Připojovací potrubí k jednotlivým tělesům je vedeno v podlaze.

Pro rozvody je použito měděné potrubí, dimenze dle výkresové dokumentace. Rozteč potrubí je 50 mm. Veškeré potrubí vnitřních rozvodů bude tepelně izolováno izolací ROCKWOOL PIPO podle následující tabulky.

DIMENZE POTRUBÍ [mm]	TLOUŠŤKA TEPELNÉ IZOLACE [mm]
10 x 1,0	25
12 x 1,0	25
15 x 1,0	25
18 x 1,0	25
22 x 1,0	40
28 x 1,5	40
35 x 1,5	50
42 x 1,5	80

Tabulka 1: Tloušťka tepelné izolace dle dimenze potrubí. Výpočet proveden na portálu www.tzb-info.cz.

Soustava je odvězdušněna pomocí odvězdušňovacích ventilů na otopných tělesech v nejvyšších místech otopné soustavy tak, aby bylo umožněno dokonalé odvězdušnění celého rozvodu a všech těles. Soustava je vypouštěna pomocí vypouštěcích kohoutů umístěných na nejnižších místech soustavy v technické místnosti a na potrubí pod stropem v 1. NP před vstupem do bytu.

5. Otopné plochy

Podle výpočtu tepelných ztrát navrhuji otopná tělesa od společnosti Korado. V obytných prostorech navrhuji desková otopná tělesa RADIK VK, v koupelnách trubková otopná tělesa KORALUX RONDO CLASSIC, v místnosti Fitness u francouzských oken navrhuji podlahové konvektory KORAFLEX FK a v místnostech s nízkými potřebnými výkony navrhuji otopná tělesa KORATHERM HORIZONTAL. Otopná tělesa jsou navržena tak, aby se navržený výkon co nejvíce blížil výkonu požadovanému. Konkrétní typy a rozměry otopných těles jsou uvedeny v Příloze 3 (viz Příloha 3: Návrh otopných ploch) a ve výkresové dokumentaci.

Desková otopná tělesa RADIK VK jsou na otopnou soustavu napojena pomocí pravého spodního připojení. Osová vzdálenost spodních vývodů je vždy 50 mm. Ke stěně jsou připevněna přichytkami, přivařenými na zadní straně těles.

KORALUX RONDO CLASSIC (KRC) je trubkové otopné těleso se spodním připojením zdola dolů. Na stěnu jsou připevněny pomocí vrutů s hmoždinkami.

Podlahové konvektory KORAFLEX FK s přirozenou konvekcí jsou zapuštěny v podlaze do hloubky 115 mm. Jedná se o variantu Economic s černě lakovanou pozinkovanou

ocelovou vanou. Jsou vybaveny eloxovaným hliníkovým rámem, fixačními kotvy pro upevnění kanálu k podlaze a krycí mřížkou.

Otopná tělesa KORATHERM HORIZONTAL jsou na otopnou soustavu napojena spodním připojením zdola dolů. Otopné profily jsou orientovány vodorovně. Otopná tělesa jsou vybavena plným horním krytem a navařenými příchýtkami k upevnění na stěnu.

6. Armatury a regulace

Na přívodních potrubích otopných okruhů vedoucích z rozdělovače je umístěn kulový kohout s vypouštěním, čerpadlo, zpětná klapka, kulový kohout, teploměr a manometr. Na hlavním okruhu otopné soustavy je navíc trojcestný ventil sloužící ke směšování. Na zpětných potrubích vedoucích do rozvaděče je umístěn kulový kohout s vypouštěním, filtr, kulový kohout, teploměr a manometr. Na přívodu otopného okruhu kotle je umístěn kulový kohout s vypouštěním a pojistný ventil, na zpětném potrubí potom kulový kohout s vypouštěním, filtr, kulový kohout a expanzní nádoba.

Desková otopná tělesa RADIK VK jsou vybavena kompletním přímým šroubením MEIBES Standard a termostatickou hlavicí Danfoss - typ RAE-K 5034.

Trubková otopná tělesa KORALUX a otopná tělesa KORATHERM HORIZONTAL, jsou regulována pomocí přímého regulačního šroubení IVAR.DD 301 na zpětném potrubí a termostatickým ventilem přímým dvouregulačním s přednastavením na přívodním potrubí IVAR.VD 2101 N.

Podlahové konvektory KORAFLEX jsou regulovány pomocí axiálních ventilů MINIB.

7. Závěr

Veškeré instalační práce budou prováděny kvalifikovanou firmou dle ČSN 73 6760 a ČSN 73 6701 a souvisejících norem při dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Při provádění bude dbáno na montážní návody a postupy. Před uvedením otopné soustavy do provozu bude zkontrolována kvalita napouštěcí a oběhové vody. Dále bude proveden výplach, odvzdušnění a zkouška těsnosti nového topného systému.

Projekt byl zpracován dle platných předpisů a norem.

Projekt byl vypracován v programu Techcon Promotion.

PROJEKT VYTÁPĚNÍ BUDOVY PENZIONU

PŘÍLOHY

Příloha 1: Tabulka součinitelů prostupu tepla

POPIS	U_k [W/m ² K]
Stěna ochlazovaná (SO)	0,146
Stěna přilehlá k zemině (SO)	0,3
Neochlazovaná stěna, nosná (SN)	0,3
Neochlazovaná stěna, příčka (SN)	1,25
Podlaha na zemině (PDL)	0,3
Podlaha mezi vytápěnými prostory (PDL)	0,38
Strom mezi vytápěnými prostory (STR)	0,38
Strop k nevytápěné půdě (STR)	0,2
Okno (OD)	0,7
Dveře v ochlazované stěně (DO)	0,9
Dveře v neochlazované stěně (DN)	1,7

Všechny použité hodnoty součinitelů prostupu tepla odpovídají požadavkům normy ČSN 73 0540-2:2011.

Příloha 2: Výpočet tepelných ztrát

Příloha 2.1.1: Schéma pro výpočet 1.NP – část A

Příloha 2.1.2: Schéma pro výpočet 1.NP – část B

Příloha 2.1.3: Schéma pro výpočet 1.NP – část G

Příloha 2.1.4: Schéma pro výpočet 1.NP – FITNESS

Příloha 2.2.1: Schéma pro výpočet 2.NP – část A

Příloha 2.2.2: Schéma pro výpočet 2.NP – část B

Příloha 2.2.3: Schéma pro výpočet 2.NP – část C

Příloha 2.2.4: Schéma pro výpočet 2.NP – část D

Příloha 2.2.5: Schéma pro výpočet 2.NP – část E, F

Příloha 2.3.1: Schéma pro výpočet 3.NP – část A

Příloha 2.3.2: Schéma pro výpočet 3.NP – část B

Příloha 2.3.3: Schéma pro výpočet 3.NP – část C

Příloha 2.3.4: Schéma pro výpočet 3.NP – část D

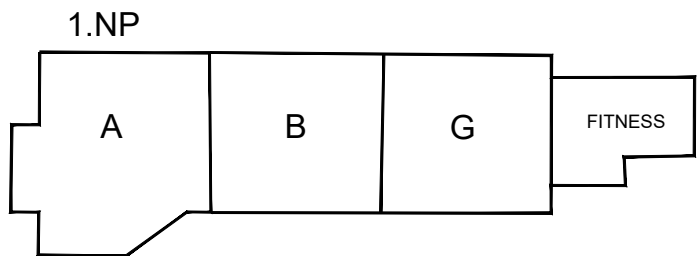
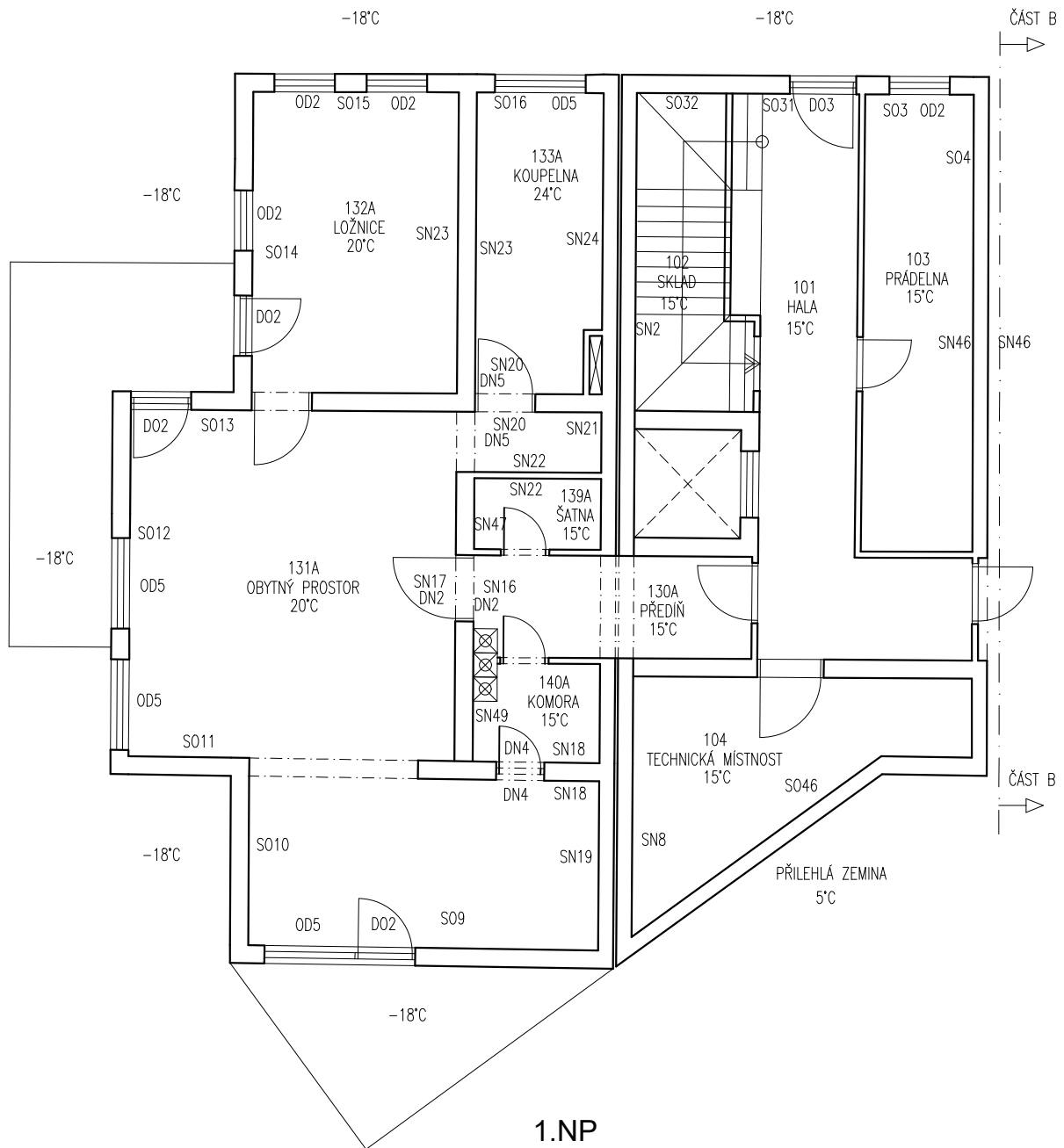
Příloha 2.3.5: Schéma pro výpočet 3.NP – část E, F


Příloha 2.4.1: Výpočet tepelných ztrát – tabulky místností 1.NP

Příloha 2.4.2: Výpočet tepelných ztrát – tabulky místností 2.NP

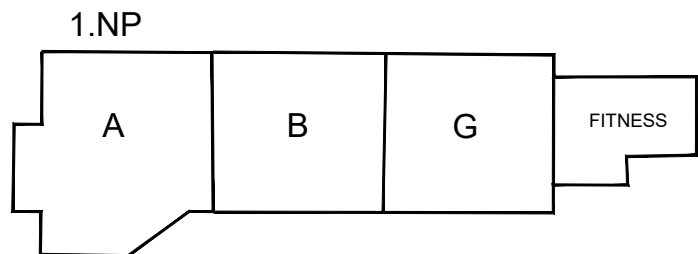
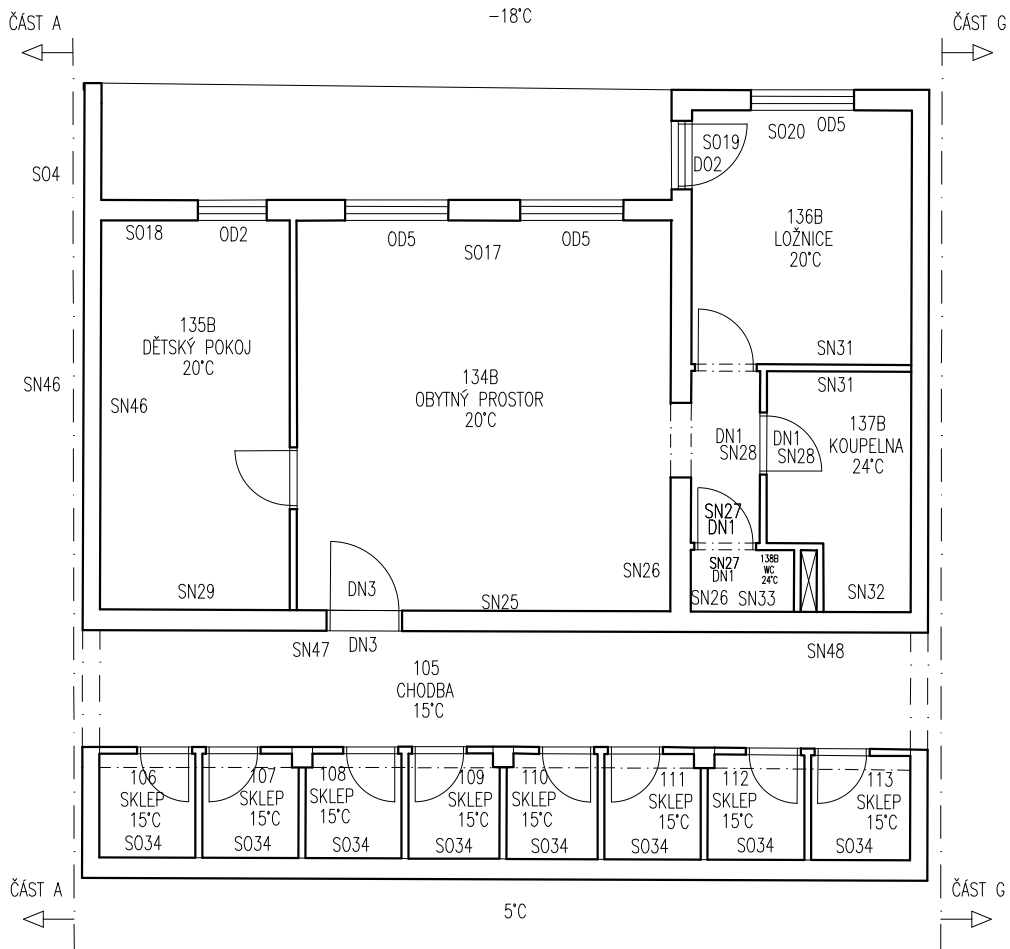
Příloha 2.4.3: Výpočet tepelných ztrát – tabulky místností 3.NP

Příloha 2.1.1: Schéma pro výpočet 1.NP - část A



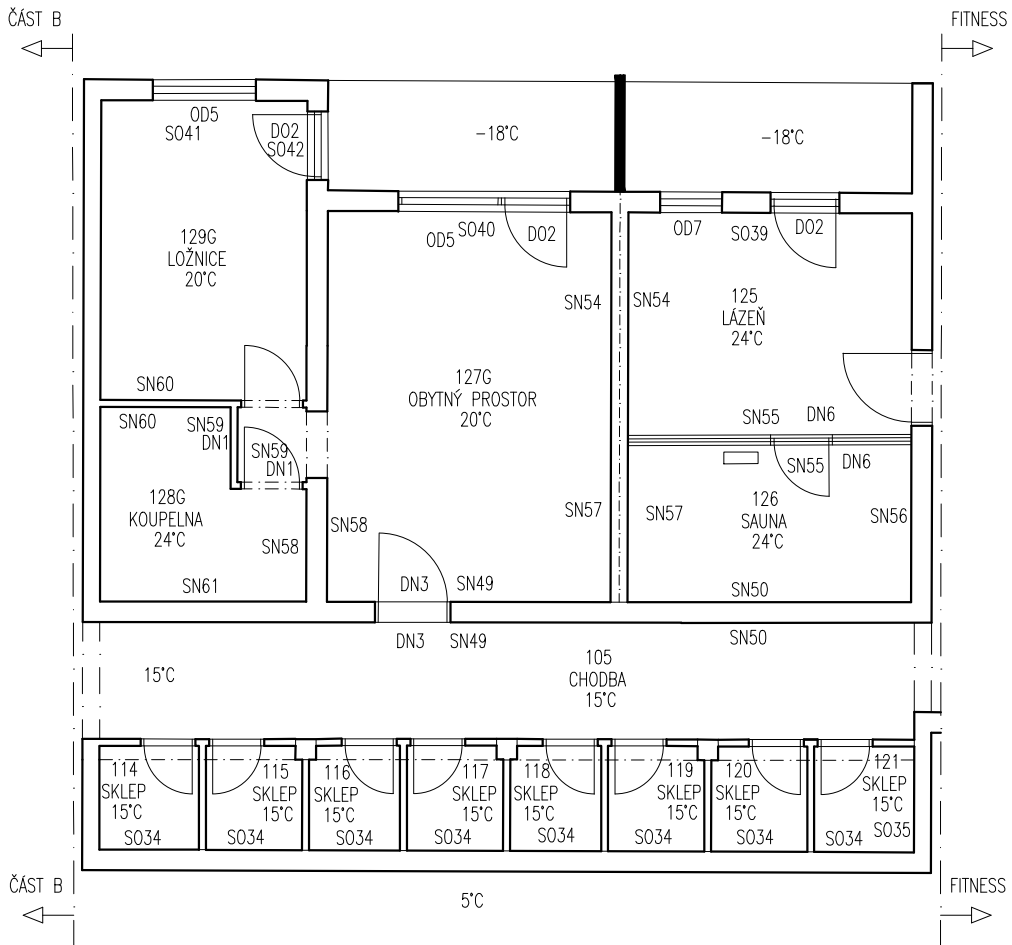
Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební CVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
			Merítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.1.1: Schéma pro výpočet 1.NP- část A			Číslo výkresu:

Příloha 2.1.2: Schéma pro výpočet 1.NP - část B

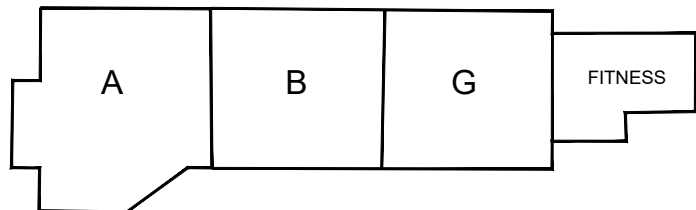


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum: 7. 4. 2017
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST				Měřítka: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.1.2: Schéma pro výpočet 1.NP- část B			Číslo výkresu:

Příloha 2.1.3: Schéma pro výpočet 1.NP - část G

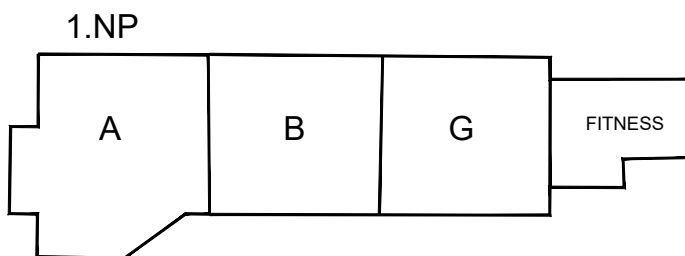
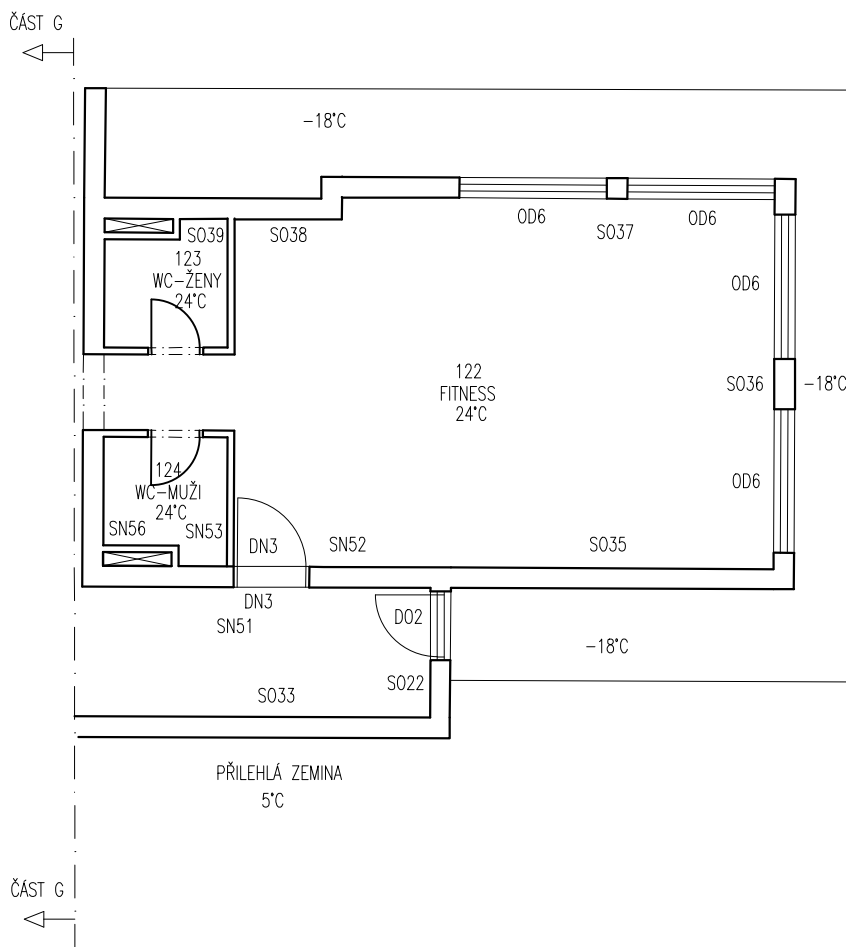



1.NP



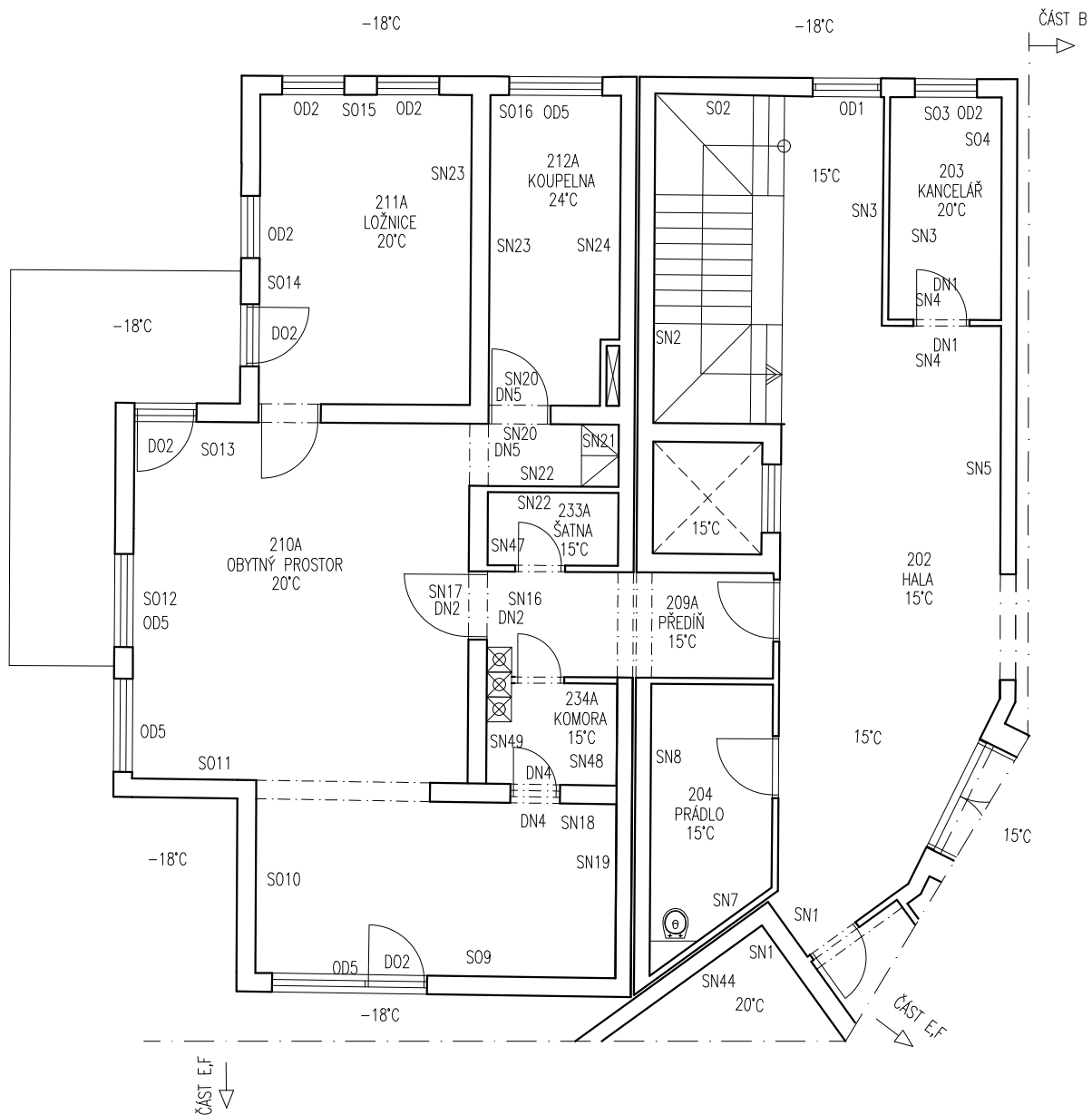
Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel,Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum: 7. 4. 2017
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST				Meřítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.1.3: Schéma pro výpočet 1.NP- část G			Číslo výkresu:

Příloha 2.1.4: Schéma pro výpočet 1.NP - FITNESS

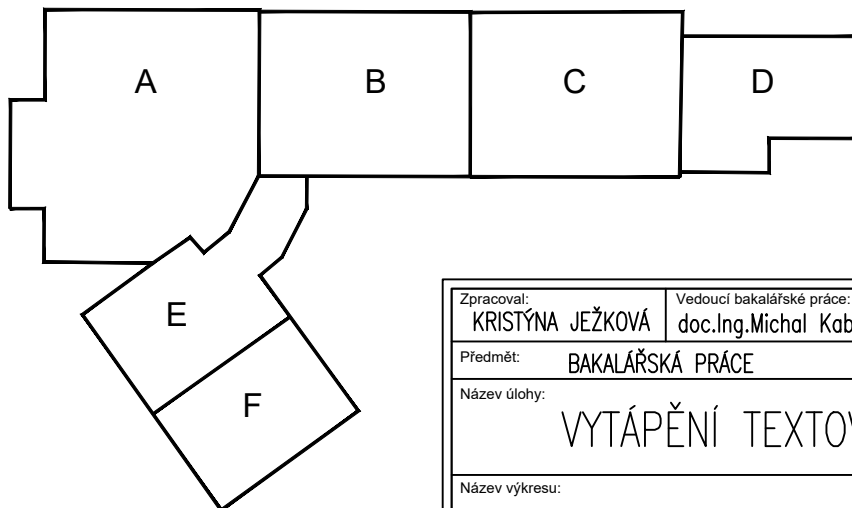


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel,Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum: 7. 4. 2017
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Meřítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.1.4: Schéma pro výpočet 1.NP- FITNESS			Číslo výkresu:

Příloha 2.2.1: Schéma pro výpočet 2.NP - část A

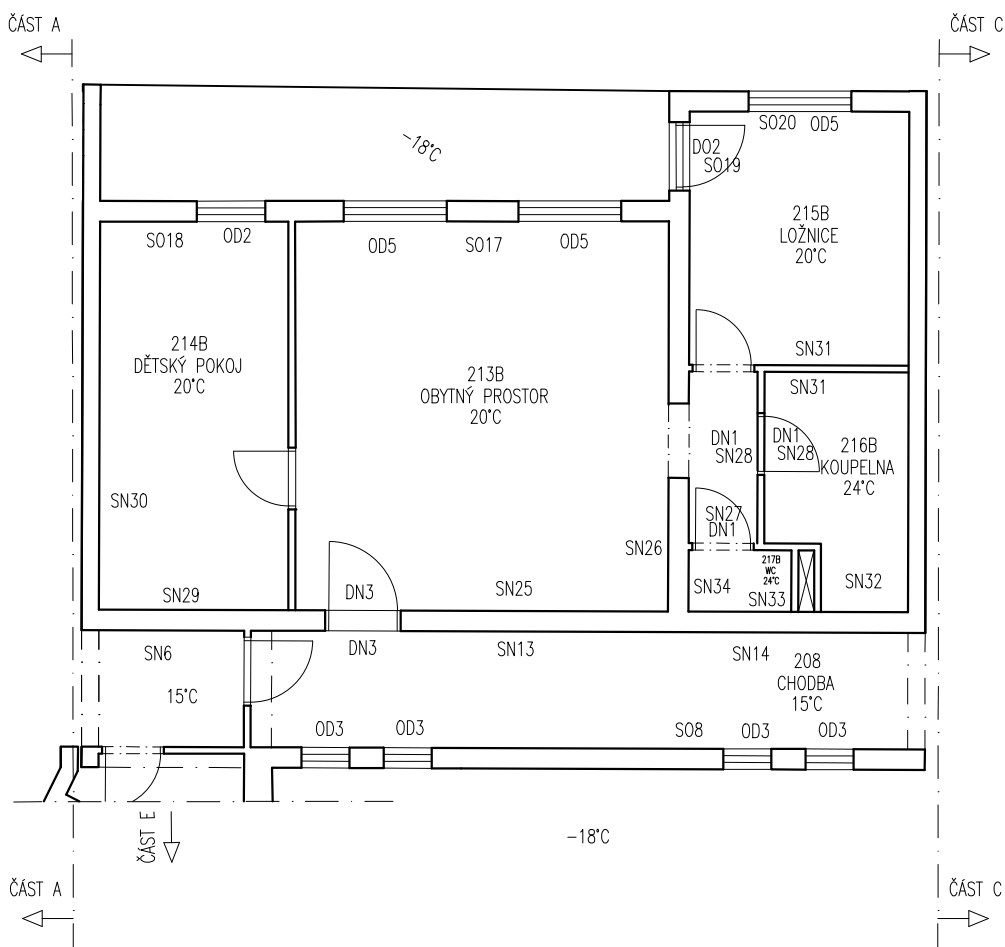


2.NP

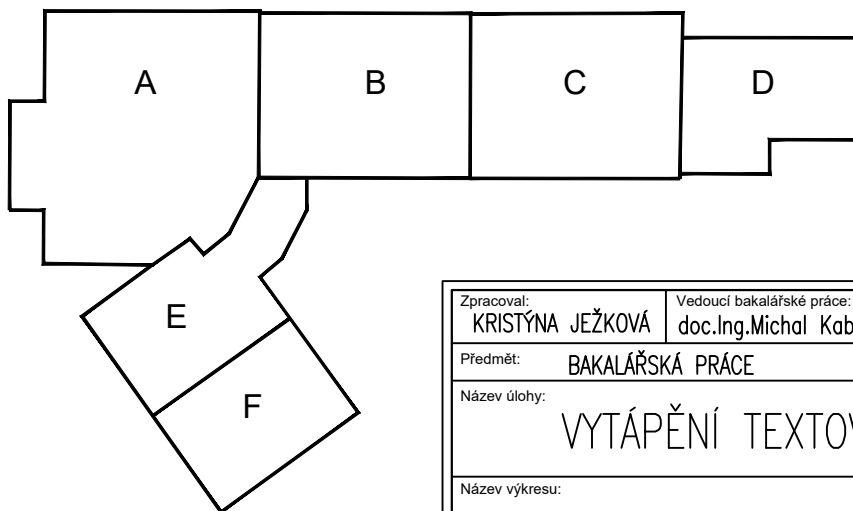



Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel,Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
			Merítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.2.1: Schéma pro výpočet 2.NP– část A			Číslo výkresu:

Příloha 2.2.2: Schéma pro výpočet 2.NP - část B

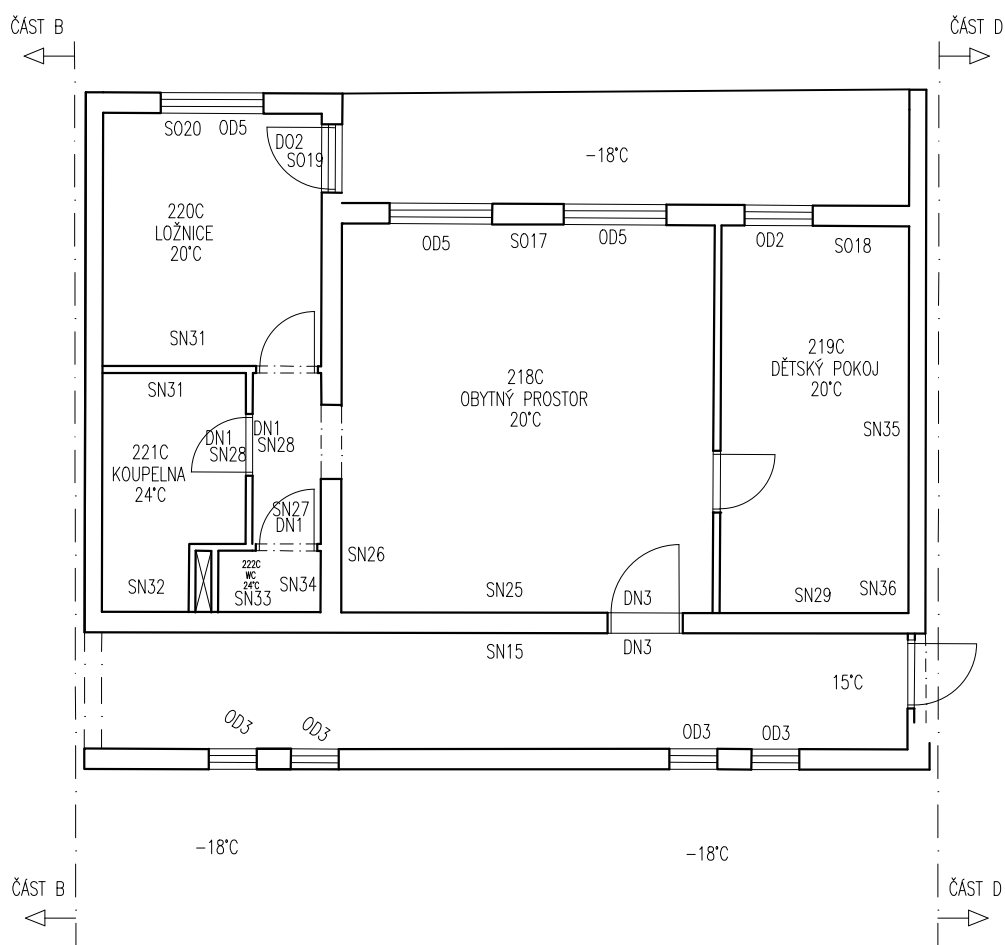


2.NP

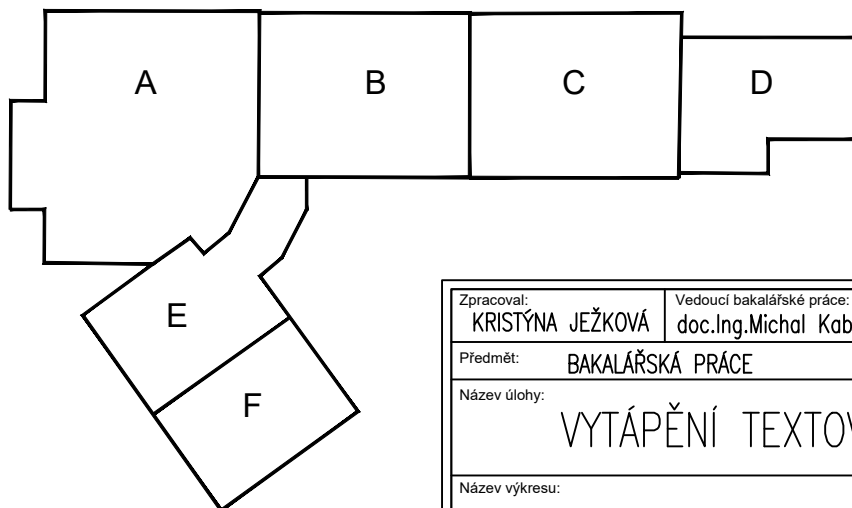


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební CVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
Název výkresu: Příloha 2.2.2: Schéma pro výpočet 2.NP- část B			Meřítko: 1:80
			Číslo výkresu:

Příloha 2.2.3: Schéma pro výpočet 2.NP - část C

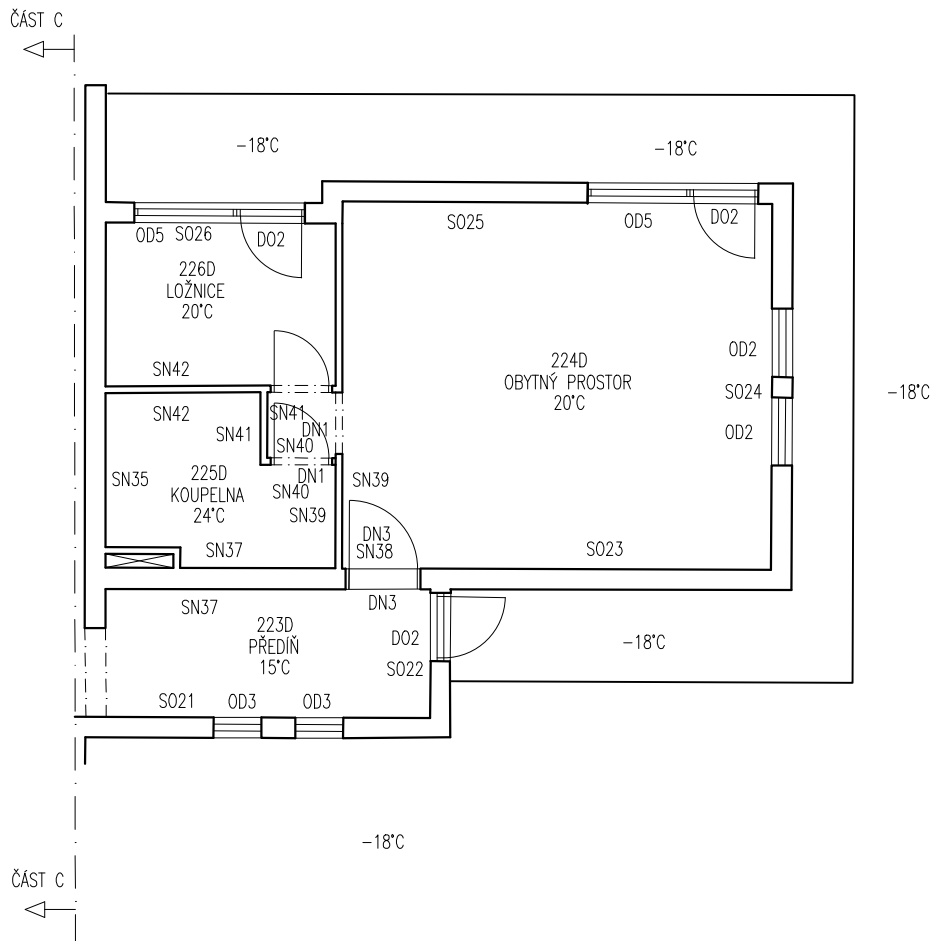


2.NP

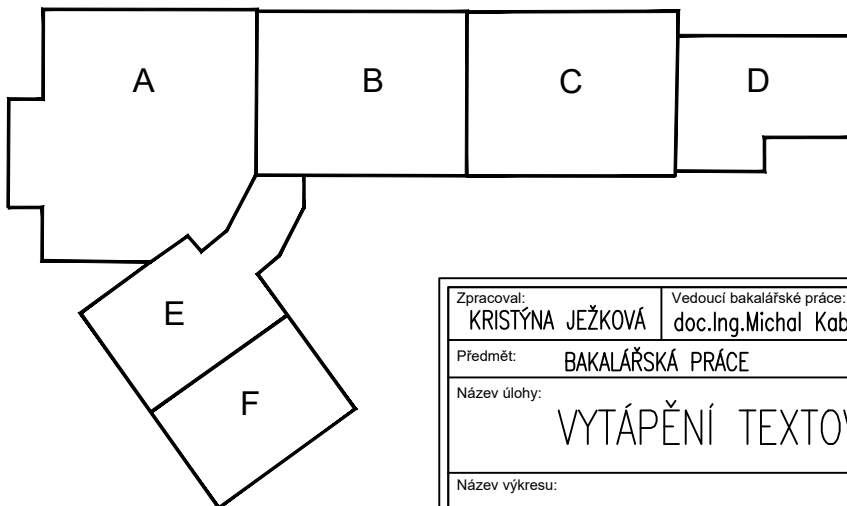


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
			Meřítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.2.3: Schéma pro výpočet 2.NP- část C			Číslo výkresu:

Příloha 2.2.4: Schéma pro výpočet 2.NP - část D

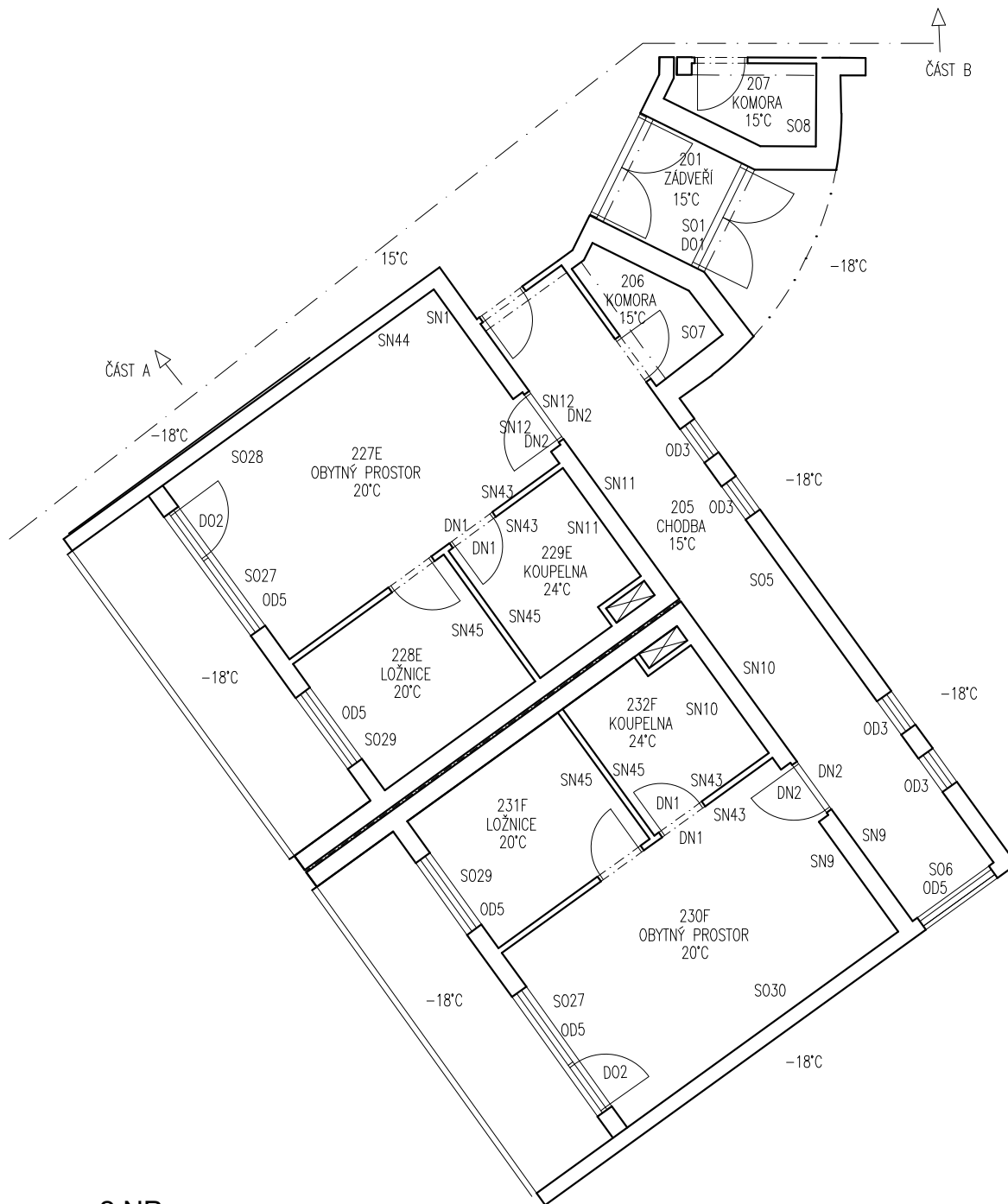


2.NP

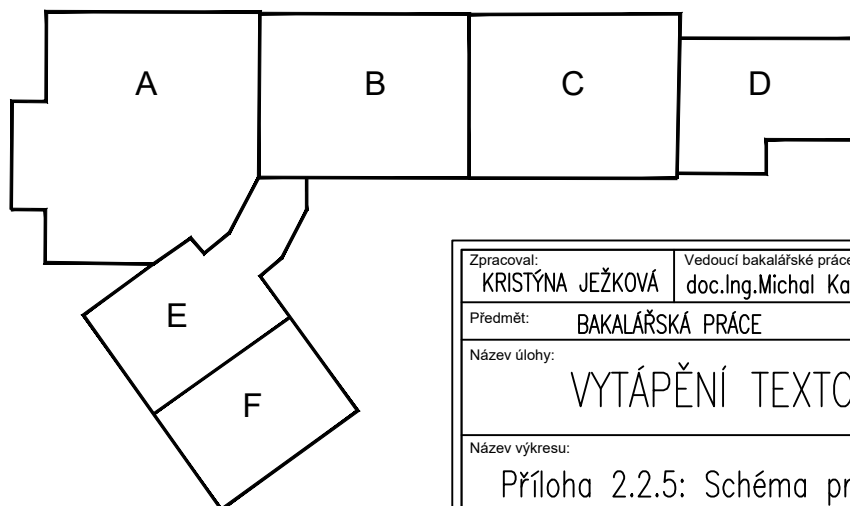


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
			Meřítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.2.4: Schéma pro výpočet 2.NP- část D			Číslo výkresu:

Příloha 2.2.5: Schéma pro výpočet 2.NP - část E,F

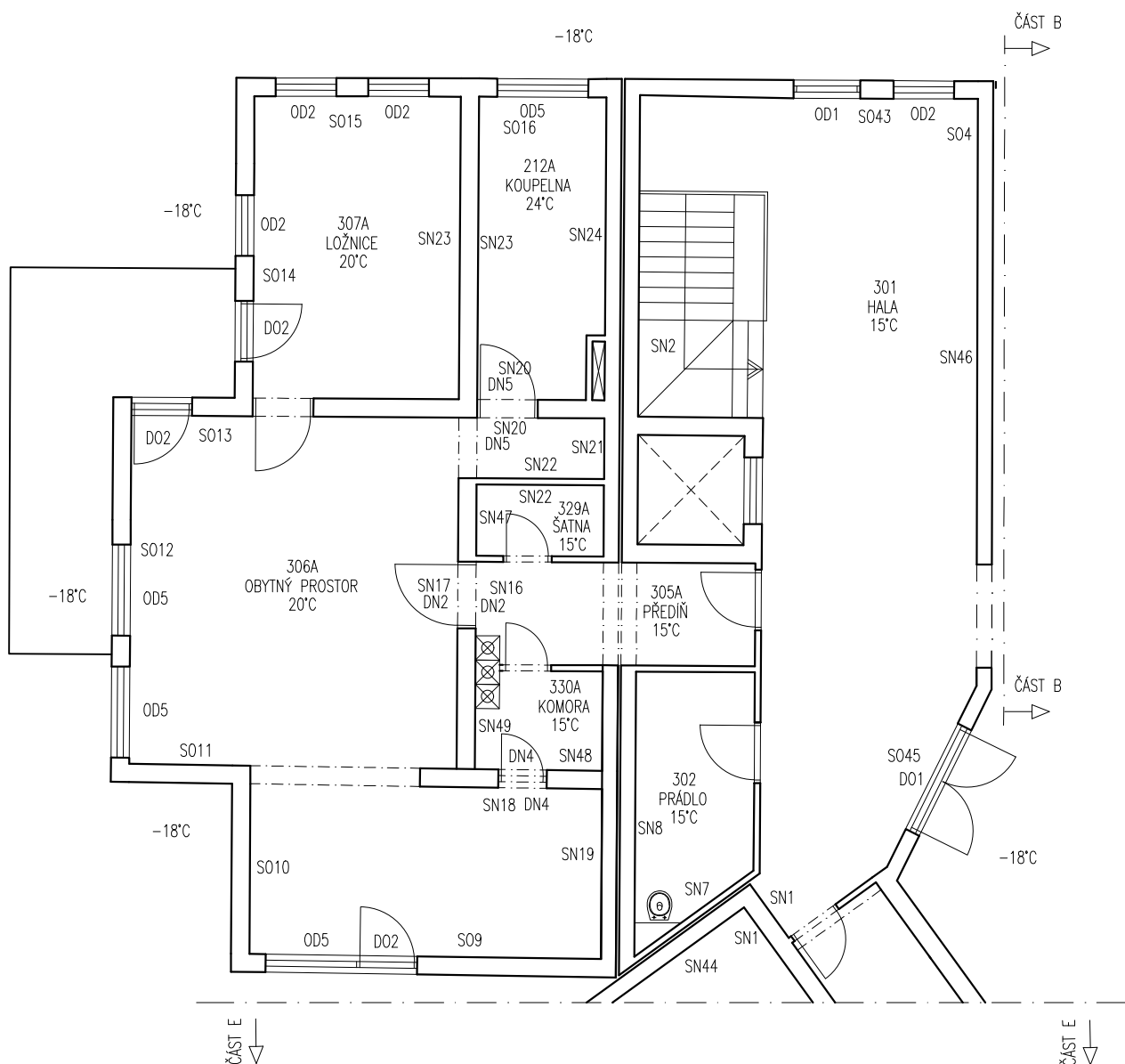


2.NP

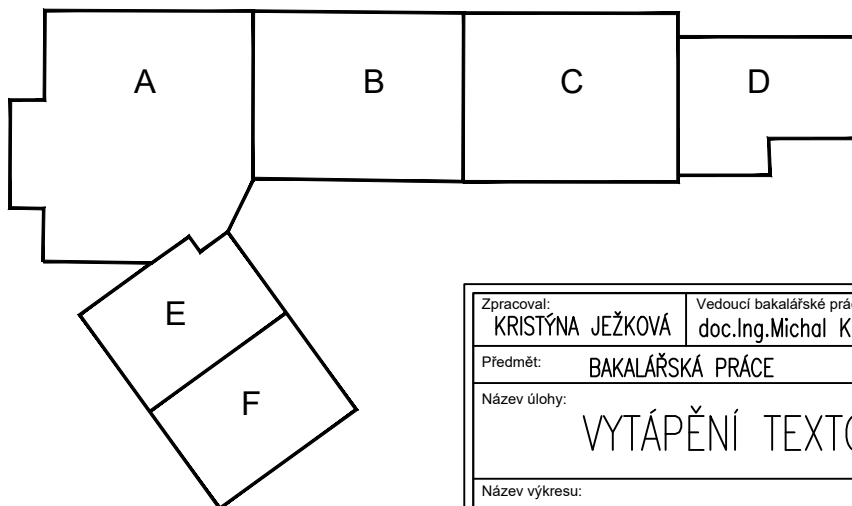


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum: 7. 4. 2017
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST				Meřítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.2.5: Schéma pro výpočet 2.NP- část E,F			Číslo výkresu:

Příloha 2.3.1: Schéma pro výpočet 3.NP - část A

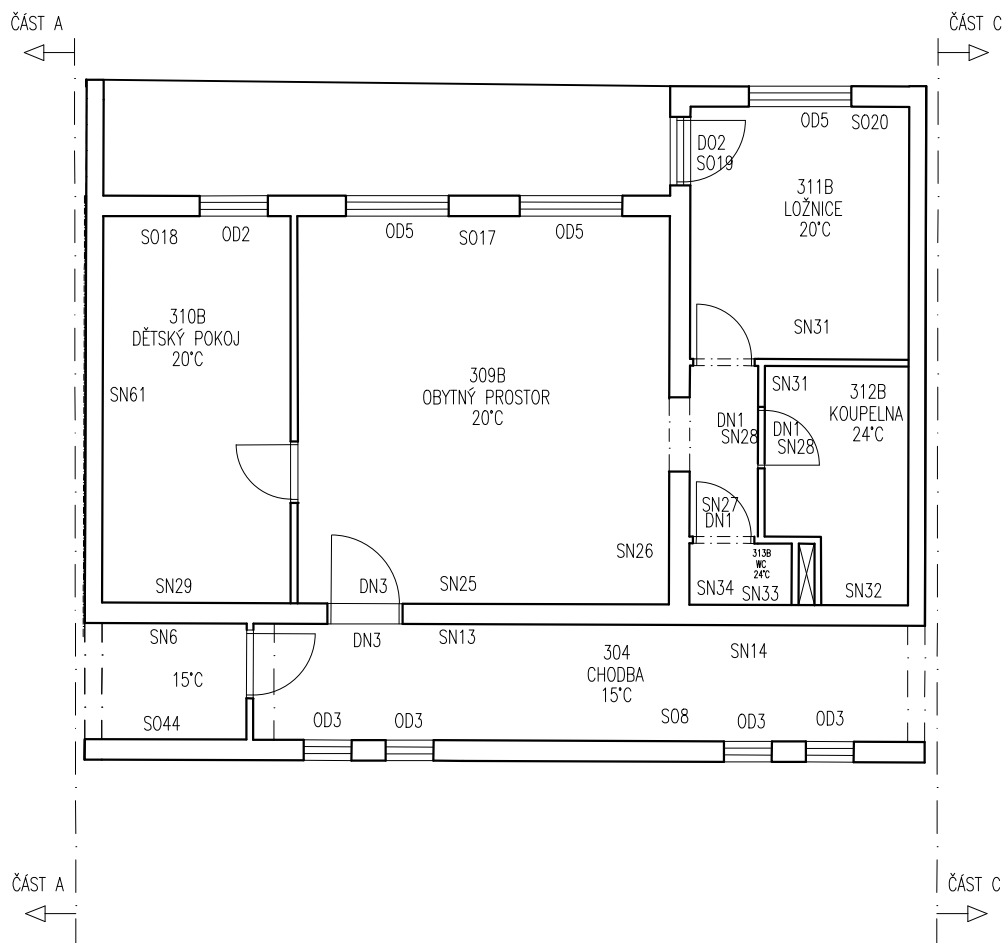


3.NP

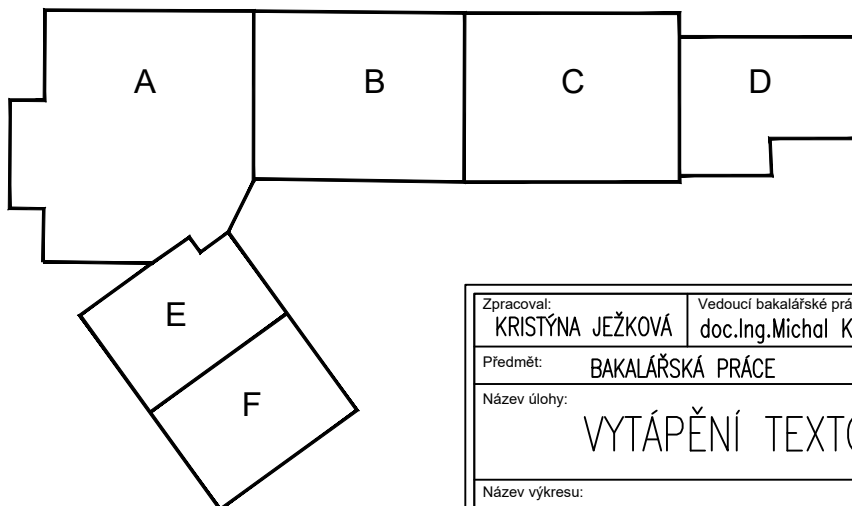



Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební CVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
			Meřítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.3.1: Schéma pro výpočet 3.NP- část A			Číslo výkresu:

Příloha 2.3.2: Schéma pro výpočet 3.NP - část B

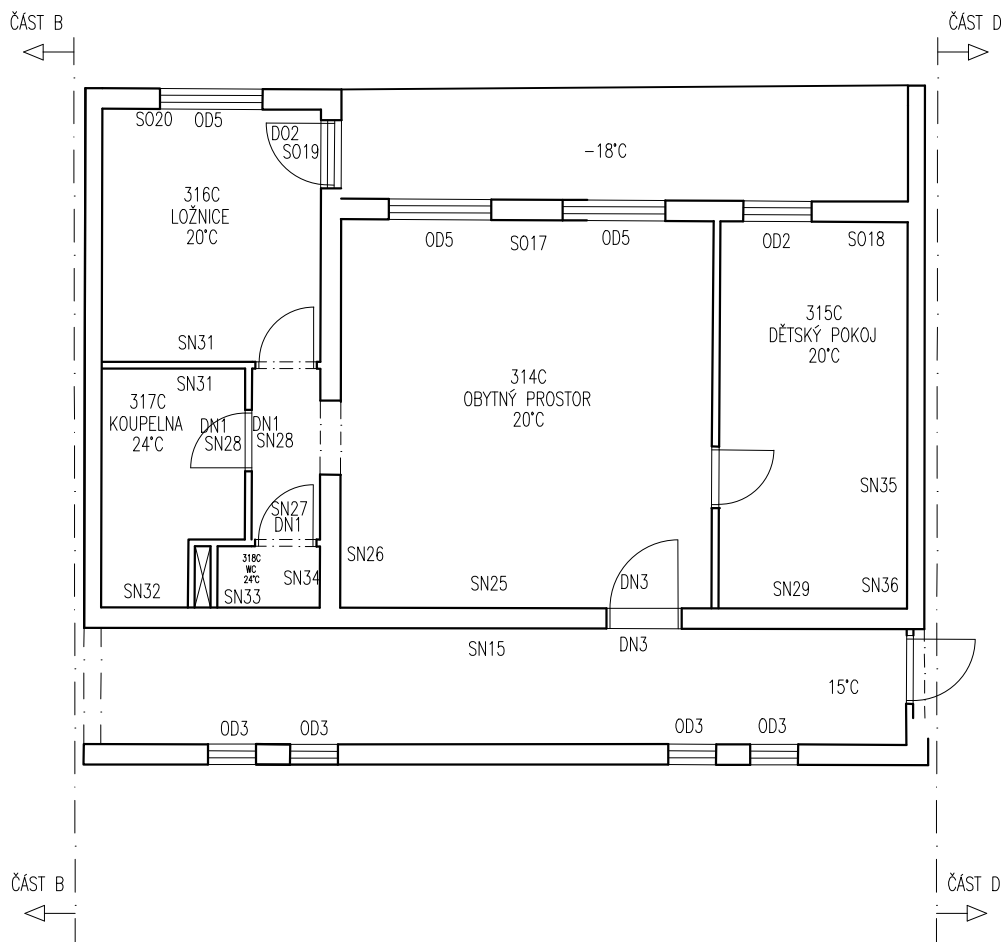


3.NP

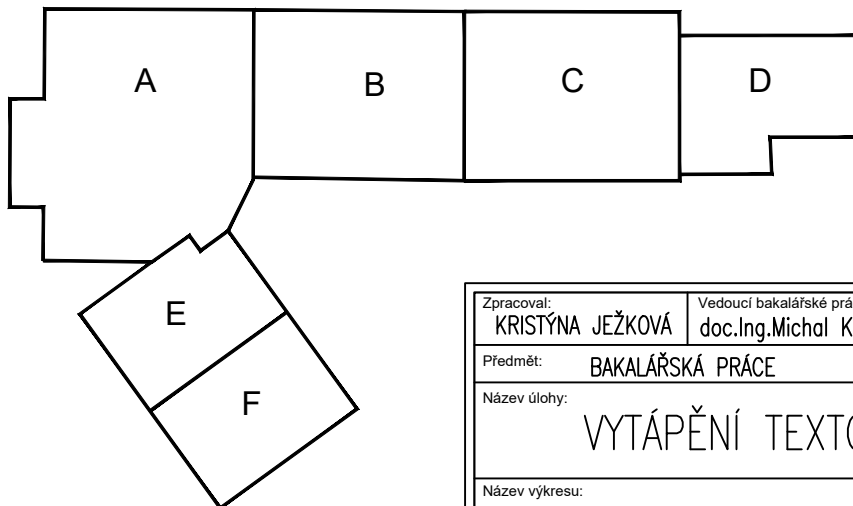


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel,Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební CVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
Název výkresu: Příloha 2.3.2: Schéma pro výpočet 3.NP– část B			Meřítko: 1:80
			Číslo výkresu:

Příloha 2.3.3: Schéma pro výpočet 3.NP - část C

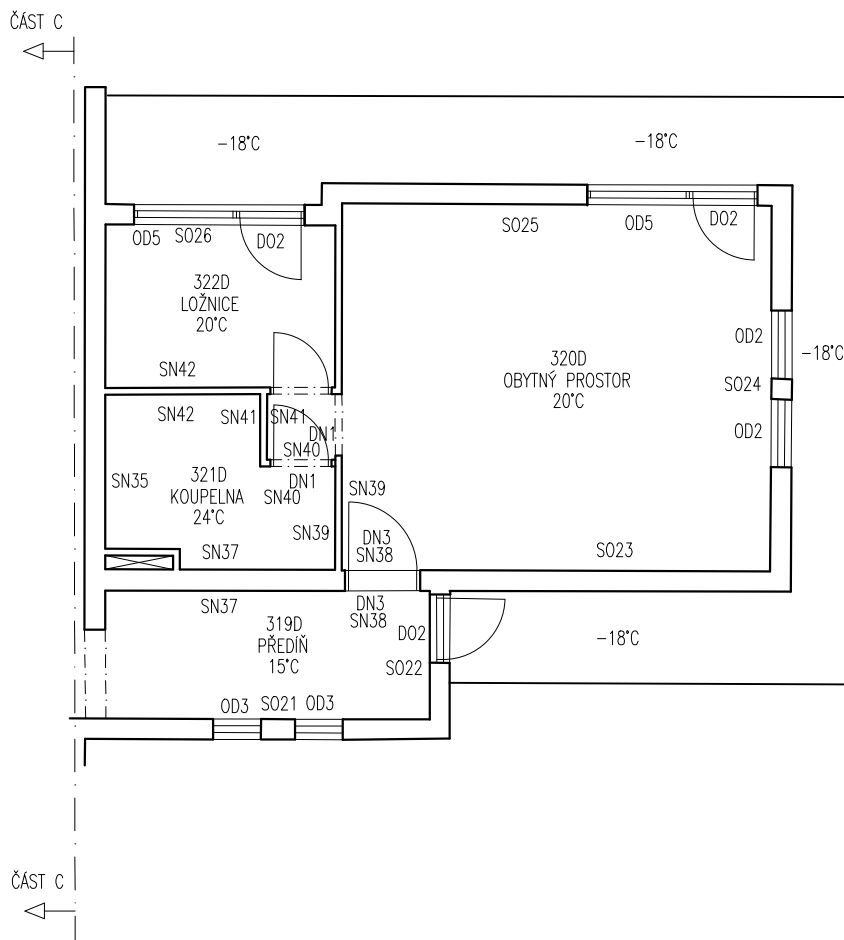


3.NP

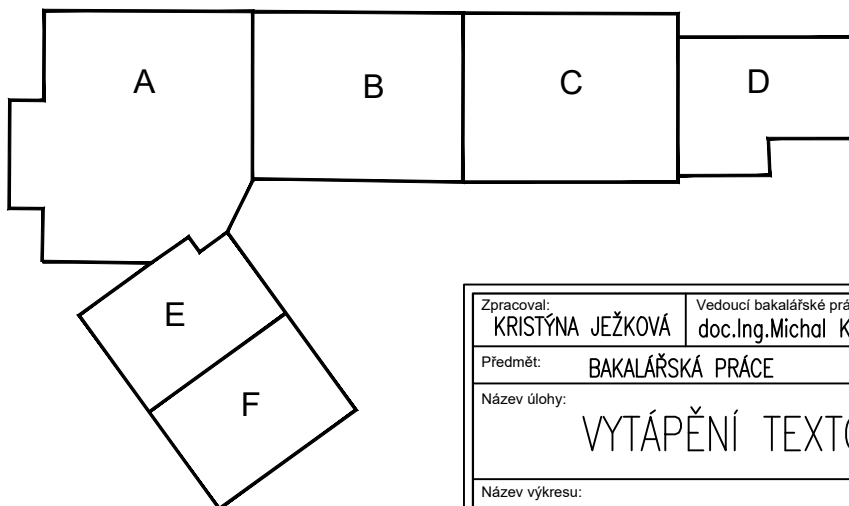


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební CVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
			Meřítko: 1:80
Název výkresu: Příloha 2.3.3: Schéma pro výpočet 3.NP- část C			Číslo výkresu:

Příloha 2.3.4: Schéma pro výpočet 3.NP - část D

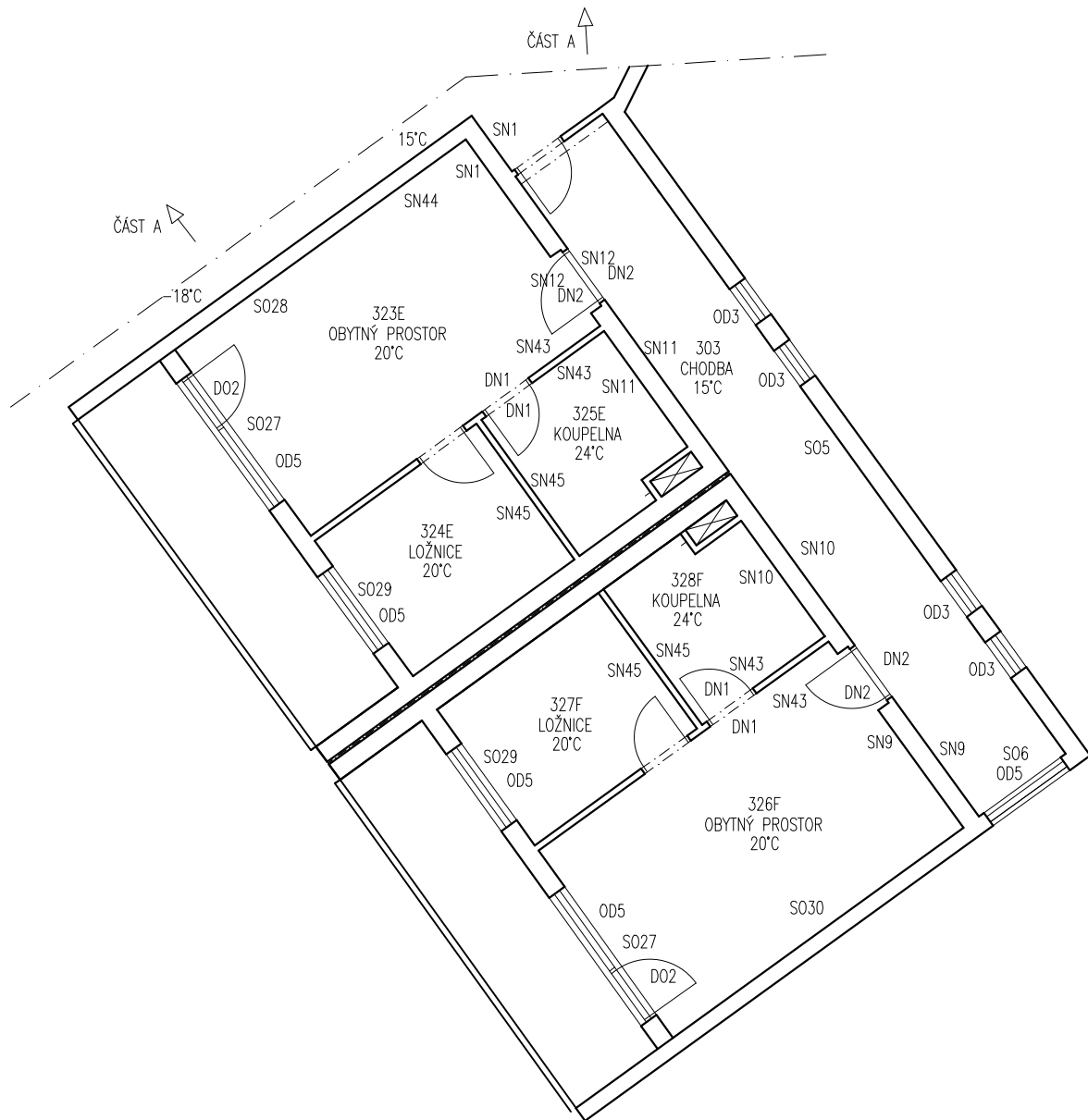


3.NP

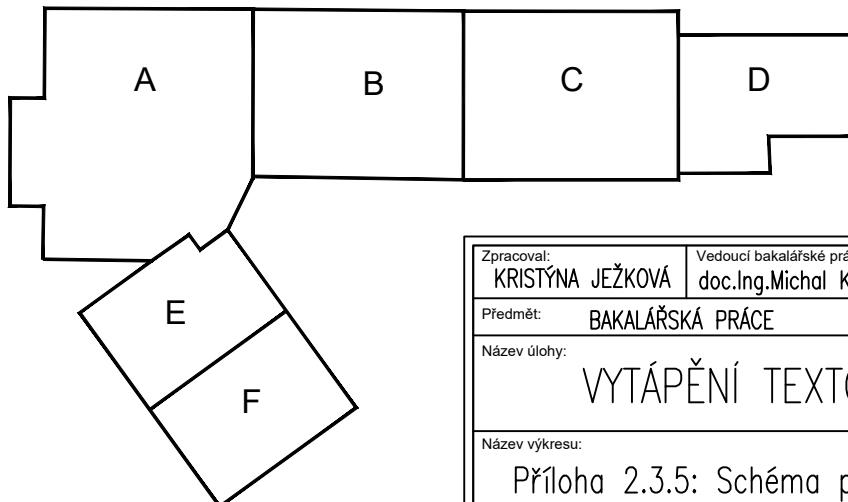


Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum: 7. 4. 2017 Měřítko: 1:80 Číslo výkresu:
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			
Název výkresu: Příloha 2.3.4: Schéma pro výpočet 3.NP- část D			

Příloha 2.3.5: Schéma pro výpočet 3.NP - část E,F



3.NP



Zpracoval: KRISTÝNA JEŽKOVÁ	Vedoucí bakalářské práce: doc.Ing.Michal Kabrhel,Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební CVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Název úlohy: VYTÁPĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST			Datum: 7. 4. 2017
Název výkresu: Příloha 2.3.5: Schéma pro výpočet 3.NP– část E,F			Meřítko: 1:80
			Číslo výkresu:

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **1.21 SKLEP**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i °C	Vnější výpočtová teplota Θ_e °C	Teplota přilehlého prostoru Θ_{li} °C	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_{li}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A \cdot (U + \Delta U) \cdot b, f_{ij}$ H_T $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$ Φ_T W	Světelná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $\frac{Wh}{kg^{-1} \cdot K}$	Hustota vzduchu ρ $\frac{kg}{m^3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m \cdot n \cdot C_p \cdot \rho$ H_v $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$ Θ_v W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} \cdot 0,2$ Θ_{VR} W	Celková tepelná ztráta $\Theta = \Phi_T + \Theta_{VR}$ W
	délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	Počet otvorů	plocha otvorů m^2	Plocha bez otvorů m^2																	
	A m^2	U $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	ΔU $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Θ_i °C	Θ_e °C	Θ_{li} °C																		$b, f_{ij}$ -	$H_T$ $W \cdot K^{-1}$	$\Phi_T$ W	$v$ m	$V_m$ $m^3$	$n$ $h^{-1}$	$C_p$ $\frac{Wh}{kg^{-1} \cdot K}$	$\rho$ $\frac{kg}{m^3}$	$H_v$ $W \cdot K^{-1}$	$\Theta_v$ W	$\Theta_{VR}$ W	$\Theta$ W
SO34	1,400	2,650	1,86	0	0,00	1,86	0,3	0,02	15	-18	5	0,30	0,197	42,47	2,65	7,55	0,5	0,281	1,2	1,27	41,95	8,39	50,86
SO35	1,550	2,650	2,05	0	0,00	2,05	0,3	0,02			5	0,30	0,218										
PDL	1,400	1,500	2,85	0	0,00	2,85	0,3	0,02			5	0,30	0,302										
STCH	1,400	1,500	2,85	0	0,00	2,85	0,15	0,02			-18	1,00	0,570										
$\Sigma =$												1,287											

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **1.27G OBÝTNÝ PROSTOR**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U	Součinitel prostupu tepla ΔU	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	Vnější výpočtová teplota Θ_e	Teplota přílehlého prostoru Θ_u	Činitel teplotní redukce $b = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A * (U + \Delta U) * b$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$	Světelná výška místnosti v	Objem vzduchu v místnosti V_m	Požadovaná výměna vzduchu n	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	Hustota vzduchu ρ	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{vR} * 0,2$	Celková tepelná ztráta $\theta = \theta_i + \theta_{vR}$
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	plocha otvorů	Plocha bez otvorů																	
	m	m	m ²																				
	A	W m ⁻² K ⁻¹	W m ⁻² K ⁻¹	°C	°C	°C																	
SN49	4,150	2,650	11,00	1	2,42	8,58	0,3	20	-18	15	0,13	0,395	290,26	2,65	65,46	0,5	0,281	1,2	11,02	418,69	83,74	373,99	
SN58	1,800	2,650	4,77	0	0,00	4,77	0,3	24	-0,11	-0,176													
SN59	2,080	2,650	5,51	1	1,98	3,53	1,25	24	-0,11	-0,483													
SN57	2,430	2,650	6,44	0	0,00	6,44	0,15	24	-0,11	-0,136													
SN54	3,250	2,650	8,61	0	0,00	8,61	0,3	24	-0,11	-0,317													
SO40	4,150	2,650	11,00	2	4,65	1,70	0,146	-18	1,00	0,333													
PDL			24,70	0	0,00	24,70	0,3	5	0,39	3,413													
OD5	1,500	1,500	2,25	1		2,25	0,9	-18	1,00	2,138													
DO2	1,000	2,400	2,40	1		2,40	0,9	-18	1,00	2,280													
DN3	1,100	2,200	2,42	1		2,42	1,7	15	0,13	0,557													
DN1	0,900	2,200	1,98	1		1,98	1,7	24	-0,11	-0,365													
								Σ		7,638													

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **1.34B OBYTNÝ PROSTOR**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $W m^{-2}K^{-1}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $W m^{-2}K^{-1}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i $^{\circ}C$	Vnější výpočtová teplota Θ_e $^{\circ}C$	Teplota přilehlého prostoru Θ_u $^{\circ}C$	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$ -	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A^* (U + \Delta U) * b, f_{ij}$ $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Světelná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $Wh kg^{-1}K^{-1}$	Hustota vzduchu ρ $kg m^{-3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$ $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$ W	Celková tepelná ztráta $\theta = \theta_T + \theta_{VR}$ W											
	délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	Počet otvorů	plocha otvorů m^2	Plocha bez otvorů m^2																		A										
																									W	W	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	-	$W * K^{-1}$	W	m	m^3
	SN25	5,450	2,650	14,44	1	2,42																		12,02	0,3	0,02	20	-18	15	0,13	0,554	284,58	2,65	82,32
SO17	5,450	2,650	14,44	2	4,50	9,94	0,146	0,02	15	0,13	0,256																							
SN26	0,900	2,650	2,39	0	0,00	2,39	0,3	0,02	24	-0,11	-0,088																							
SN27	1,000	2,650	2,65	1	1,98	0,67	1,25	0,02	24	-0,11	-0,092																							
SN28	2,500	2,650	6,63	1	1,98	4,65	1,25	0,02	24	-0,11	-0,636																							
PDL			31,06	0	0,00	31,06	0,3	0,02	5	0,39	4,291																							
			0,00																															
DN3	1,100	2,200	2,42	1		2,42	1,7	0,02	15	0,13	0,557																							
OD5	1,500	1,500	2,25	2		4,50	0,7	0,02	-18	1,00	3,375																							
DN1	0,900	2,200	1,98	2		3,96	1,7	0,02	24	-0,11	-0,729																							
									$\Sigma =$		7,489																							

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **1.37B KOUPELNA**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $W m^{-2}K^{-1}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $W m^{-2}K^{-1}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i $^{\circ}C$	Vnější výpočtová teplota Θ_e $^{\circ}C$	Teplota přílehlého prostoru Θ_u $^{\circ}C$	Činitel teplotní redukce b, f_{ij} -	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A * (U + \Delta U) * b, f_{ij}$ H_T $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$ Φ_T W	Světelná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $Wh kg^{-1}K^{-1}$	Hustota vzduchu ρ $kg m^{-3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$ H_v $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$ Θ_v W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$ Θ_{VR} W	Celková tepelná ztráta $\theta = \Phi_T + \Theta_{VR}$ W	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	plocha otvorů	Plocha bez otvorů																		A
																								m
	Σ=																							
SN28	2,500	2,650	6,63	1	1,98	4,65	0,3	0,02	24	-18	20	0,10	0,155	92,95	2,65	16,80	1,5	0,281	1,2	8,48	356,33	71,27	<u>164,21</u>	
SN32	1,300	2,650	3,45	0	0,00	3,45	0,3	0,02			15	0,21	0,258											
SN31	2,000	2,650	5,30	0	0,00	5,30	1,25	0,02			20	0,10	0,656											
PDL			6,33	0	0,00	6,33	0,3	0,02			5	0,45	1,002											
DN1	0,900	2,200	1,98	1		1,98	0,7	0,02			20	0,10	0,141											
Σ=												2,213												

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **2.05 CHODBA**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla	Součinitel prostupu tepla	Vnitřní výpočtová teplota	Vnější výpočtová teplota	Teplota přílehlého prostoru	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\theta_i - \theta_u) / (\theta_i - \theta_e)$	Součinitel tepelné ztráty prostorem $H_T = A * (U + \Delta U) * b, f_{ij}$	Návrhová tepelná ztráta prostorem $\Phi_T = H_T * (\theta_i - \theta_e)$	Světlná výška místnosti	Objem vzduchu v místnosti	Požadovaná výměna vzduchu	Měrná tepelná kapacita vzduchu	Hustota vzduchu	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_v = H_v * (\theta_i - \theta_e)$	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\theta_{VR} * 0,2$	Celková tepelná ztráta $\theta = \theta_T + \theta_{VR}$																	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	plocha otvorů	Plocha bez otvorů																		A	ΔU	θ_i	θ_e	θ_u	b, f_{ij}	H_T	Φ_T	v	V_m	n	C_p	ρ	H_v	θ_v	θ_{VR}	θ
																								m	m	m ²	m ²	m ²	$W m^{-2}K^{-1}$	$W m^{-2}K^{-1}$	°C	°C	°C	-	$W * K^{-1}$	W	m	m ³	h ⁻¹	$Wh kg^{-1}K^{-1}$
	SO5	9,600	2,650	25,44	4	4,20																		21,24	0,146	0,02	15	-18	-18	1,00	4,163	271,62	2,65	56,76	0,5	0,281	1,2	9,56	315,32	63,06
SO6	1,700	2,650	4,51	1	2,25	2,26	0,146	0,02	-18	1,00	0,442																													
SN9	3,800	2,650	10,07	1	1,97	8,10	0,3	0,02	20	-0,15	-0,430																													
SN10	3,400	2,650	9,01	0	0,00	9,01	0,3	0,02	24	-0,27	-0,860																													
SN11	3,400	2,650	9,01	0	0,00	9,01	0,3	0,02	24	-0,27	-0,860																													
SN12	2,800	2,650	7,42	1	1,97	5,45	0,3	0,02	20	-0,15	-0,289																													
PDL	1,700	12,600	21,42	0	0,00	21,42	0,3	0,02	5	0,30	2,272																													
											0,45	0,000																												
DN2	1,000	1,970	1,97	2		3,94	1,7	0,02	20	-0,15	-1,045																													
OD3	0,700	1,500	1,05	4		4,20	0,7	0,02	-18	1,00	3,150																													
OD5	1,5	1,5	2,25	1		2,25	0,7	0,02	-18	1,00	1,688																													
											$\Sigma =$	8,231																												

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **2.10A OBYTNÝ PROSTOR**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U	Součinitel prostupu tepla ΔU	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	Vnější výpočtová teplota Θ_e	Teplota přilehlého prostoru Θ_u	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A * (U + \Delta U) * b, f_{ij}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$	Světelná výška místnosti v	Objem vzduchu v místnosti V_m	Požadovaná výměna vzduchu n	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	Hustota vzduchu ρ	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$	Celková tepelná ztráta $\Theta = \Theta_T + \Theta_{VR}$																	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	plocha otvorů	Plocha bez otvorů																		A	ΔU	Θ_i	Θ_e	Θ_u	b, f _{ij}	H_T	Φ_T	v	V_m	n	C_p	ρ	H_v	Θ_v	Θ_{VR}	Θ
																								m	m	m ²	m ²	m ²	W m ² K ⁻¹	W m ² K ⁻¹	°C	°C	°C	-	W*K ⁻¹	W	m	m ³	h ⁻¹	Wh kg ⁻¹ K ⁻¹
	SN17	4,800	2,650	12,72	1	1,97																		10,75	0,3	0,02	20	-18	15	0,13	0,495	777,26	2,65	136,00	0,5	0,281	1,2	22,89	869,95	173,99
SN18	2,100	2,650	5,57	1	1,58	3,99	0,3	0,02	15	0,13	0,184																													
SN19	2,800	2,650	7,42	0	0,00	7,42	0,3	0,02	15	0,13	0,342																													
SO9	5,800	2,650	15,37	2	4,65	10,72	0,146	0,02	-18	1,00	2,101																													
SO10	2,800	2,650	7,42	0	0,00	7,42	0,146	0,02	-18	1,00	1,454																													
SO11	1,700	2,650	4,51	0	0,00	4,51	0,146	0,02	-18	1,00	0,883																													
SO12	5,750	2,650	15,24	2	4,50	10,74	0,146	0,02	-18	1,00	2,105																													
SO13	2,000	2,650	5,30	1	2,40	2,90	0,146	0,02	-18	1,00	0,568																													
SN20	2,100	2,650	5,57	1	1,97	3,60	0,3	0,02	24	-0,11	-0,132																													
SN21	1,000	2,650	2,65	0	0,00	2,65	0,3	0,02	15	0,13	0,122																													
SN22	2,000	2,650	5,30	0	0,00	5,30	1,25	0,02	15	0,13	0,907																													
											0,53	0,000																												
DN5	1,000	1,970	1,97	1		1,97	1,7	0,02	24	-0,11	-0,363																													
DN2	1,000	1,970	1,97	1		1,97	1,7	0,02	15	0,13	0,454																													
DN4	0,800	1,970	1,58	1		1,58	1,7	0,02	15	0,13	0,363																													
DO2	1,000	2,400	2,40	2		4,80	0,9	0,02	-18	1,00	4,560																													
OD5	1,500	1,500	2,25	3		6,75	0,9	0,02	-18	1,00	6,413																													
											$\Sigma =$	20,454																												

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **2.11A LOŽNICE**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i $^{\circ}C$	Vnější výpočtová teplota Θ_e $^{\circ}C$	Teplota přilehlého prostoru Θ_u $^{\circ}C$	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$	Součinitel tepelné ztráty prostorem $H_T = A * (U + \Delta U) * b, f_{ij}$ $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostorem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Světelná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $\frac{Wh}{kg^{-1} \cdot K}$	Hustota vzduchu ρ $\frac{kg}{m^3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$ $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$ Θ_{VR} W	Celková tepelná ztráta $\theta = \theta_T + \theta_{VR}$ W
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	plocha otvorů	Plocha bez otvorů																	
	m	m	m^2		m^2	m^2																	
	$\Sigma =$																						
SO14	5,000	2,650	13,25	2	3,90	9,35	0,146	0,02	20	-18	-18	1,00	1,833	310,74	2,65	45,05	0,5	0,281	1,2	7,58	288,17	57,63	368,38
SO15	3,400	2,650	9,01	2	3,00	6,01	0,146	0,02			-18	1,00	1,178										
SN23	5,000	2,650	13,25	0	0,00	13,25	0,3	0,02			24	-0,11	-0,488										
OD2	1,000	1,500	1,50	3		4,50	0,7	0,02			-18	1,00	3,375										
DO2	1,000	2,400	2,40	1		2,40	0,9	0,02			-18	1,00	2,280										
$\Sigma =$												8,177											

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **2.12A KOUPELNA**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i $^{\circ}C$	Vnější výpočtová teplota Θ_e $^{\circ}C$	Teplota přílehlého prostoru Θ_u $^{\circ}C$	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A * (U + \Delta U) * b, f_{ij}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$	Světelná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $\frac{Wh}{kg^{-1} \cdot K}$	Hustota vzduchu ρ $\frac{kg}{m^3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$ $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$ W	Celková tepelná ztráta $\Theta = \Theta_T + \Theta_{VR}$ W
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	plocha otvorů	Plocha bez otvorů																	
	m	m	m^2		m^2	m^2																	
	$\Sigma =$																						
SO16	2,100	2,650	5,57	1	2,25	3,32	0,146	0,02	24	-18	-18	1,00	0,650	177,27	2,65	27,83	1,5	0,281	1,2	14,05	590,27	118,05	295,33
SN24	5,000	2,650	13,25	0	0,00	13,25	0,3	0,02			15	0,21	0,994										
SN23	5,000	2,650	13,25	0	0,00	13,25	0,3	0,02			20	0,10	0,442										
SN20	2,100	2,650	5,57	1	1,97	3,60	0,3	0,02			20	0,10	0,120										
DN5	1,000	1,970	1,97	1		1,97	1,7	0,02			20	0,10	0,328										
OD5	1,500	1,500	2,25	1		2,25	0,7	0,02			-18	1,00	1,688										
$\Sigma =$												4,221											

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **3.01 HALA**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i $^{\circ}C$	Vnější výpočtová teplota Θ_e $^{\circ}C$	Teplota přílehlého prostoru Θ_u $^{\circ}C$	Činitel teplotní redukce $b = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$ -	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A * (U + \Delta U) * b$ $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Světlná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $\frac{Wh}{kg^{-1} \cdot K^{-1}}$	Hustota vzduchu ρ $\frac{kg}{m^3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$ $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$ W	Celková tepelná ztráta $\theta = \theta_T + \theta_{VR}$ W																																				
	délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	Počet otvorů	plocha otvorů m^2	Plocha bez otvorů m^2																		A	U	ΔU	Θ_i	Θ_e	Θ_u	b	H_T	Φ_T	v	V_m	n	C_p	ρ	H_v	θ_v	Θ_{VR}	θ																		
																																										plocha bez otvorů	U	ΔU	Θ_i	Θ_e	Θ_u	b	H_T	Φ_T	v	V_m	n	C_p	ρ	H_v	θ_v	Θ_{VR}	θ
SO4	1,700	2,650	4,51	0	0,00	4,51	0,146	0,02	15	-18	-18	1,00	0,883	612,89	2,65	143,37	0,5	0,281	1,2	24,13	796,39	159,28	<u>772,17</u>																																				
SN46	5,930	2,650	15,71	1	0,00	15,71	0,3	0,02			20	-0,15	-0,833																																														
SO43	5,580	2,650	14,79	2	3,15	8,49	0,146	0,02			-18	1,00	1,663																																														
SN2	5,300	2,650	14,05	0	0,00	14,05	0,3	0,02			20	-0,15	-0,745																																														
SN6	2,680	2,650	7,102	0	0,00	7,10	0,3	0,02			20	-0,15	-0,377																																														
SO44	2,380	2,650	6,307	0	0,00	6,307	0,146	0,02			-18	1,00	1,236																																														
SO45	3,330	2,650	8,8245	1	3,94	4,88	0,146	0,02			-18	1,00	0,957																																														
SN1	1,100	2,650	2,92	0	0,00	2,92	0,3	0,02			20	-0,15	-0,155																																														
STR			54,1	0	0	54,10	0,2	0,02			-9	0,73	9,836																																														
OD1	1,100	1,500	1,65	1		1,65	0,7	0,02			-18	1,00	1,238																																														
OD2	1,000	1,500	1,5	1		1,50	0,7	0,02			-18	1,00	1,125																																														
DO1	2,000	1,970	3,94	1		3,94	0,9	0,02			-18	1,00	3,743																																														
																																					Σ	18,572																					

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **3.09B OBYTNÝ PROSTOR**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $W m^{-2}K^{-1}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $W m^{-2}K^{-1}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i $^{\circ}C$	Vnější výpočtová teplota Θ_e $^{\circ}C$	Teplota přilehlého prostoru Θ_u $^{\circ}C$	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$ -	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A * (U + \Delta U) * b, f_{ij}$ $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Světelná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $Wh kg^{-1}K^{-1}$	Hustota vzduchu ρ $kg m^{-3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$ $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$ W	Celková tepelná ztráta $\theta = \theta_T + \theta_{VR}$ W		
	délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	Počet otvorů	plocha otvorů m^2	Plocha bez otvorů m^2																		A	W
																								$m^{-2}K^{-1}$	$m^{-2}K^{-1}$
	SN25	5,450	2,650	14,44	1	2,17																		12,28	0,3
SO17	5,450	2,650	14,44	2	4,50	9,94	0,146	0,02	-18	1,00	1,949														
SN26	0,900	2,650	2,39	0	0,00	2,39	0,3	0,02	24	-0,11	-0,088														
SN27	1,000	2,650	2,65	1	1,77	0,88	1,25	0,02	24	-0,11	-0,120														
SN28	2,500	2,650	6,63	1	1,77	4,85	1,25	0,02	24	-0,11	-0,664														
STR			31,06	0	0,00	31,06	0,2	0,02	-9	0,76	5,926														
			0,00																						
DN3	1,100	1,970	2,17	1		2,17	1,7	0,02	15	0,13	0,499														
OD5	1,500	1,500	2,25	2		4,50	0,7	0,02	-18	1,00	3,375														
DN1	0,900	1,970	1,773	2		3,55	1,7	0,02	24	-0,11	-0,653														
									$\Sigma =$		10,789														

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **3.14C OBYTNÝ PROSTOR**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $W m^{-2}K^{-1}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $W m^{-2}K^{-1}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i $^{\circ}C$	Vnější výpočtová teplota Θ_e $^{\circ}C$	Teplota přilehlého prostoru Θ_u $^{\circ}C$	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$ -	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A^* (U + \Delta U) * b, f_{ij}$ H_T $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$ Φ_T W	Světelná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $Wh kg^{-1}K^{-1}$	Hustota vzduchu ρ $kg m^{-3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$ H_v $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$ Θ_v W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$ Θ_{VR} W	Celková tepelná ztráta $\theta = \theta_T + \theta_{VR}$ W
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	plocha otvorů	Plocha bez otvorů																	
	m	m	m^2		m^2	m^2																	
SN25	5,450	2,650	14,44	1	2,17	12,28	0,3	0,02	20	-18	15	0,13	0,565	409,98	2,65	82,32	0,5	0,281	1,2	13,86	526,57	105,31	<u>515,29</u>
SO17	5,450	2,650	14,44	2	4,50	9,94	0,146	0,02			-18	1,00	1,949										
SN26	0,900	2,650	2,39	0	0,00	2,39	0,3	0,02			24	-0,11	-0,088										
SN27	1,000	2,650	2,65	1	1,77	0,88	1,25	0,02			24	-0,11	-0,120										
SN28	2,500	2,650	6,63	1	1,77	4,85	1,25	0,02			24	-0,11	-0,664										
STR			31,06	0	0,00	31,06	0,2	0,02			-9	0,76	5,926										
DN3	1,100	1,970	2,17	1		2,17	1,7	0,02			15	0,13	0,499										
OD5	1,500	1,500	2,25	2		4,50	0,7	0,02			-18	1,00	3,375										
DN1	0,900	1,970	1,773	2		3,55	1,7	0,02			24	-0,11	-0,653										
											$\Sigma =$		10,789										

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **3.23E OBYTNÝ PROSTOR**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i °C	Vnější výpočtová teplota Θ_e °C	Teplota přilehlého prostoru Θ_u °C	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A \cdot (U + \Delta U) \cdot b, f_{ij}$ H_T $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$ Φ_T W	Světlná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $\frac{Wh}{kg^{-1} \cdot K^{-1}}$	Hustota vzduchu ρ $kg \cdot m^{-3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m \cdot n \cdot C_p \cdot \rho$ H_v $W \cdot K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$ Θ_v W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} \cdot 0,2$ Θ_{VR} W	Celková tepelná ztráta $\Theta = \Theta_T + \Theta_{VR}$ Θ W
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	plocha otvorů	Plocha bez otvorů																	
	A																						
	m	m	m ²		m ²	m ²																	
SN12	2,800	2,650	7,42	1	1,97	5,45	0,3	0,02	20	-18	15	0,13	0,251	446,28	2,65	55,62	0,5	0,281	1,2	9,36	355,76	71,15	<u>517,43</u>
SN1	1,100	2,650	2,92	0	0,00	2,92	0,3	0,02			15	0,13	0,134										
SN43	2,400	2,650	6,36	1	1,77	4,59	1,25	0,02			24	-0,11	-0,628										
SO27	3,650	2,650	9,67	2	4,65	5,02	0,146	0,02			-18	1,00	0,984										
SO28	3,350	2,650	8,88	0	0,00	8,88	0,146	0,02			-18	1,00	1,740										
SN44	2,130	2,650	5,64	0	0,00	5,64	0,3	0,02			15	0,13	0,260										
STR	5,750	3,650	20,99	0	0,00	20,99	0,2	0,02			-9	0,76	4,004										
DO2	1,000	2,400	2,40	1		2,40	0,9	0,02			-18	1,00	2,280										
OD5	1,500	1,500	2,25	1		2,25	0,9	0,02			-18	1,00	2,138										
DN2	1,000	1,970	1,97	2		3,94	1,7	0,02			15	0,13	0,907										
DN1	0,900	1,970	1,773	1		1,77	1,7	0,02			24	-0,11	-0,327										
											$\Sigma =$		11,744										

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení místnosti: **3.24E LOŽNICE**

Označení stěny/otvoru	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U $W\ m^{-2}\ K^{-1}$	Součinitel prostupu tepla ΔU $W\ m^{-2}\ K^{-1}$	Vnitřní výpočtová teplota Θ_i $^{\circ}C$	Vnější výpočtová teplota Θ_e $^{\circ}C$	Teplota přilehlého prostoru Θ_u $^{\circ}C$	Činitel teplotní redukce $b, f_{ij} = (\Theta_i - \Theta_u) / (\Theta_i - \Theta_e)$ -	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = A * (U + \Delta U) * b, f_{ij}$ $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_T = H_T * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Světelná výška místnosti v m	Objem vzduchu v místnosti V_m m^3	Požadovaná výměna vzduchu n h^{-1}	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p $Wh\ kg^{-1}\ K^{-1}$	Hustota vzduchu ρ $kg\ m^{-3}$	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_m * n * C_p * \rho$ $W * K^{-1}$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Theta_v = H_v * (\Theta_i - \Theta_e)$ W	Návrhová tepelná ztráta větráním s rekuperací $\Theta_{VR} * 0,2$ W	Celková tepelná ztráta $\theta = \Phi_T + \Theta_{VR}$ W
	délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	Počet otvorů	plocha otvorů m^2	Plocha bez otvorů m^2																	
	$\Sigma =$																						
SO29	2,650	2,650	7,02	1	2,25	4,77	0,146	0,05	20	-18	-18	1,00	0,935	123,87	2,65	22,19	0,5	0,281	1,2	3,74	141,95	28,39	152,25
SN45	2,650	2,650	7,02	0	0,00	7,02	1,25	0,05			24	-0,11	-0,961										
STR	2,650	3,160	8,37	0	0,00	8,37	0,2	0,05			-9	0,76	1,598										
OD5	1,500	1,500	2,25	1		2,25	0,7	0,05			-18	1,00	1,688										
$\Sigma =$												3,260											

Příloha 3: Návrh otopných ploch

PODLAŽÍ	OZN.	MÍSTNOST (OZNAČENÍ,NÁZEV)	POŽADOVANÝ VÝKON [W]	OTOPNÉ TĚLESO	VÝKON TĚLESA [W]	NAVRŽENÝ TEPELNÝ VÝKON [W]
1. NP	SPOLEČNÝ PROSTOR	1.01 HALA	227	RADIK 10 VK (600/600)	228	228
		1.02 SKLAD	8		0	0
		1.03 PRÁDELNA	214	RADIK 10 VK (500/700)	225	225
		1.04 TECHNICKÁ MÍSTNOST	126		0	0
		1.05 CHODBA	201	RADIK 11 VK (300/700)	240	480
				RADIK 11 VK (300/700)	240	
		1.06 - 1.20 SKLEP	44	0	0	0
		1.21 SKLEP	51	0	0	0
		1.22 FITNESS	1432	RADIK 10 VK (700/900)	267	1466
				KORAFLEX FK (110/1800)	310	
				KORAFLEX FK (110/1800)	310	
				KORAFLEX FK (110/1800)	310	
				KORAFLEX FK (110/1600)	269	
		1.23 WC ŽENY	105	RADIK 10 VK (400/600)	107	107
		1.24 WC MUŽI	76	RADIK 10 VK (300/600)	83	83
		1.25 LÁZEŇ	438	KRC (1820/745)	501	501
		1.26 SAUNA			0	0
		BYT G	1.27G OBYTNÝ PROSTOR	374	RADIK 10 VK (700/1100)	393	393
	1.28G KOUPELNA		243	KRC (1500/600)	251	251
	1.29G LOŽNICE		300	RADIK 11 VK (300/1100)	308	308
	BYT A	1.30A PŘEDSÍŇ	28	K10H (144/500)	64	64
		1.31A OBYTNÝ PROSTOR	1224	RADIK 11 VK (400/1100)	398	1230
				RADIK 11 VK (400/1100)	398	
				RADIK 11 VK (400/1200)	434	
		1.32A LOŽNICE	458	RADIK 10 VK (500/900)	237	474
				RADIK 10 VK (500/900)	237	
		1.33A KOUPELNA	365	RADIK 10 VK (700/600)	178	368
				KRC (1500/400)	190	
		1.39A ŠATNA	-25		0	0
		1.40A KOMORA	6		0	0
	BYT B	1.34B OBYTNÝ PROSTOR	390	RADIK 11 VK (300/700)	196	392
				RADIK 11 VK (300/700)	196	
		1.35B DĚTSKÝ POKOJ	261	RADIK 10 VK (500/1000)	264	264
		1.36B LOŽNICE	308	RADIK 10 VK (500/1200)	316	316

2. NP		1.37B KOUPELNA	164	KRC (1220/500)	180	180
		1.38B WC	49	K10H (144/500)	45	45
	SPOLEČNÝ PROSTOR	2.01 ZÁDVEŘÍ	187		0	0
		2.02 HALA	83	K10H (218/500)	85	85
		2.03 KANCELÁŘ	254	RADIK 10 VK (500/800)	258	258
		2.04 PRÁDLO	-6		0	0
		2.05 CHODBA	335	RADIK 10 VK (500/1100)	355	355
		2.06 KOMORA	57	K10H (144/500)	64	64
		2.07 KOMORA	57	K10H (144/500)	64	64
		2.08 CHODBA	490	RADIK 10 VK (400/500)	132	528
				RADIK 10 VK (400/500)	132	
				RADIK 10 VK (400/500)	132	
				RADIK 10 VK (400/500)	132	
	BYT A	2.09A PŘEDSÍŇ	3		0	0
		2.10A OBYTNÝ PROSTOR	951	RADIK 20 VK (500/1100)	474	956
				RADIK 11 VK (500/1100)	482	
		2.11A LOŽNICE	368	RADIK 10 VK (500/700)	184	368
				RADIK 10 VK (500/700)	184	
		2.12A KOUPELNA	295	RADIK 10 VK (600/700)	181	299
				KRC (700/600)	118	
		2.33A ŠATNA	-40		0	0
	2.34A KOMORA	-4		0	0	
	BYT B	2.13B OBYTNÝ PROSTOR	290	RADIK 10 VK (500/1100)	290	290
		2.14B DĚTSKÝ POKOJ	170	RADIK 10 VK (500/700)	184	184
		2.15B LOŽNICE	240	RADIK 11 VK (300/900)	252	252
		2.16B KOUPELNA	129	KRC (900/500)	134	134
		2.17B WC	48	K10H (144/500)	45	45
	BYT C	2.18C OBYTNÝ PROSTOR	280	RADIK 10 VK (500/1100)	290	290
		2.19C DĚTSKÝ POKOJ	121	K10H (218/900)	128	128
		2.20C LOŽNICE	260	RADIK 10 VK (500/1000)	264	264
		2.21C KOUPELNA	129	KRC (900/500)	134	134
		2.22C WC	45	K10H (144/500)	45	45
BYT D	2.23D PŘEDSÍŇ	202	RADIK 10 VK (400/600)	107	214	
			RADIK 10 VK (400/600)	107		
	2.24D OBYTNÝ PROSTOR	550	RADIK 10 VK (600/900)	280	560	
			RADIK 10 VK (600/900)	280		
	2.25D KOUPELNA	205	KRC (1500/500)	221	221	
	2.26D LOŽNICE	182	K10H (218/1400)	199	199	
BYT E	2.27E OBYTNÝ PROSTOR	475	RADIK 10 VK (700/1400)	500	500	
	2.28E LOŽNICE	136	K10H (218/1000)	143	143	
	2.29E KOUPELNA	215	KRC (1500/500)	221	221	
BYT F	2.30F OBYTNÝ PROSTOR	511	RADIK 11 VK (500/1200)	526	526	
	2.31F LOŽNICE	136	K10H (218/1000)	143	143	
	2.32F KOUPELNA	215	KRC (1500/500)	221	221	

3. NP	SPOLEČNÝ PROSTROR	3.01 HALA	772	RADIK 21 VK (600/1000)	801	801
		3.02 PRÁDLLO	48		0	0
		3.03 CHODBA	710	RADIK 10 VK (600/1100)	418	418
		3.04 CHODBA	710	RADIK 10 VK (500/1100)	355	710
				RADIK 10 VK (500/1100)	355	
		3.05A PŘEDSÍŇ	53	K10H (144/500)	64	64
		3.06A OBYTNÝ PROSTOR	1323	RADIK 11 VK (500/1100)	482	1446
				RADIK 11 VK (500/1100)	482	
	BYT A	3.07A LOŽNICE	492	RADIK 10 VK (500/700)	184	552
				RADIK 10 VK (500/700)	184	
		3.08A KOUPELNA	382	RADIK 10 VK (700/600)	178	429
				KRC (1500/600)	251	
		3.29A ŠATNA	-19		0	0
	BYT B	3.30A KOMORA	12		0	0
		3.09B OBYTNÝ PROSTOR	515	RADIK 10 VK (500/1000)	264	528
				RADIK 10 VK (500/1000)	264	
		3.10B DĚTSKÝ POKOJ	293	RADIK 10 VK (600/1000)	312	312
		3.11B LOŽNICE	334	RADIK 10 VK (600/1200)	374	374
		3.12B KOUPELNA	181	KRC (1220/600)	203	203
	BYT C	3.13B WC	59	K10H (144/700)	63	63
		3.14C OBYTNÝ PROSTOR	515	RADIK 10 VK (500/1000)	264	528
				RADIK 10 VK (500/1000)	264	
		3.15C DĚTSKÝ POKOJ	258	RADIK 10 VK (700/800)	286	286
		3.16C LOŽNICE	334	RADIK 10 VK (600/1200)	374	374
		3.17C KOUPELNA	181	KRC (1220/600)	203	203
	BYT D	3.18C WC	59	K10H (144/700)	63	63
		3.19D PŘEDSÍŇ	262	RADIK 10 VK (600/700)	266	266
		3.20D OBYTNÝ PROSTOR	853	RADIK 11 VK (300/1100)	308	966
				RADIK 11 VK (500/800)	351	
				RADIK 11 VK (500/700)	307	
		3.21D KOUPELNA	266	KRC (1220/595)	287	287
	BYT E	3.22D LOŽNICE	255	RADIK 10 VK (500/1100)	290	290
3.23E OBYTNÝ PROSTOR		517	RADIK 11 VK (500/1200)	526	526	
3.24E LOŽNICE		152	K10H (218/1100)	156	156	
BYT F	3.25E KOUPELNA	226	KRC (1500/600)	251	251	
	3.26F OBYTNÝ PROSTOR	553	RADIK 11 VK (600/1200)	615	615	
	3.27F LOŽNICE	152	K10H (218/1100)	156	156	
	3.28F KOUPELNA	226	KRC (1500/600)	251	251	

Použité zkratky: KRC – KORALUX RONDO CLASSIC, K10H – KORATHERM HORIZONTAL 10

CELKEM POŽADOVANÝ VÝKON Q_P

$$Q_P = \sum Q_{Pi} = 25\,310\,W = \mathbf{25,31\,kW}$$

CELKEM NAVRŽENÝ VÝKON Q_N

$$Q_N = \sum Q_{Ni} = 28\,340\,W = \mathbf{28,34\,kW}$$

ZÁVĚR: Navržený výkon pokryje celkovou ztrátu objektu.

Příloha 4: Výpočet dimenzí a tlakových ztrát potrubí

Teplotní spád: 55/45 °C, Oběh: nucený, Materiál: měď, Návrhová hodnota: $w = 0,1 - 0,6$ m/s

TABULKA PRO VÝPOČET TEPELOVODNÍ DVOURUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY - hlavní okruh										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmotnostní průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
1	26181	2256,20	4,59	42x1,5	0,53	80,1	2,9	367,7	402,4	770
36	26181	2256,20	4,59	42x1,5	0,53	80,1	3,3	367,7	457,9	826
2	21636	1864,50	4,11	42x1,5	0,44	57,1	1,2	234,7	114,8	349
35	21636	1864,50	4,17	42x1,5	0,44	57,1	1,3	238,1	124,3	362
3	15385	1325,80	1,50	35x1,5	0,46	80,4	1,1	120,6	115,0	236
34	15385	1325,80	1,39	35x1,5	0,46	80,4	2,1	111,8	219,5	331
4	13787	1188,10	5,50	35x1,5	0,42	66,2	0,1	364,1	8,7	373
33	13787	1188,10	5,56	35x1,5	0,42	66,2	0,5	368,1	43,6	412
5	11818	1018,50	4,16	35x1,5	0,36	50,5	0,1	210,1	6,4	216
32	11818	1018,50	4,16	35x1,5	0,36	50,5	0,5	210,1	32,0	242
6	11578	997,80	1,54	35x1,5	0,35	48,7	0,0	75,0	0,0	75
31	11578	997,80	1,54	35x1,5	0,35	48,7	0,0	75,0	0,0	75
7	9966	858,90	0,19	35x1,5	0,30	37,4	0,1	7,1	4,4	12
30	9966	858,90	0,12	35x1,5	0,30	37,4	0,5	4,5	22,2	27
8	8666	746,80	7,10	28x1,0	0,40	78,7	0,1	558,8	7,9	567
29	8666	746,80	7,11	28x1,0	0,40	78,7	1,1	559,6	86,9	647
9	5400	465,40	4,99	28x1,0	0,25	34,4	0,4	171,7	12,4	184
28	5400	465,40	4,99	28x1,0	0,25	34,4	1,5	171,7	46,3	218
10	5160	444,70	5,87	28x1,0	0,24	31,8	3,0	186,7	85,4	272
27	5160	444,70	5,92	28x1,0	0,24	31,8	3,0	188,3	85,4	274
11	4681	403,40	3,70	22x1,0	0,36	93,2	4,6	344,8	294,5	639
26	4681	403,40	3,70	22x1,0	0,36	93,2	5,3	344,8	339,3	684
12	4173	359,60	2,89	22x1,0	0,32	76,2	0,1	220,2	5,1	225
25	4173	359,60	2,89	22x1,0	0,32	76,2	0,5	220,2	25,3	246
13	3482	300,10	2,63	22x1,0	0,27	55,7	1,7	146,5	61,2	208
24	3482	300,10	2,66	22x1,0	0,27	55,7	2,0	148,2	72,0	220
14	3215	277,10	0,53	22x1,0	0,25	48,5	0,1	25,7	3,1	29
23	3215	277,10	0,45	22x1,0	0,25	48,5	0,0	21,8	0,0	22
15	1200	103,40	3,87	15x1,0	0,22	67,8	0,2	262,4	4,8	267
22	1200	103,40	3,89	15x1,0	0,22	67,8	1,6	263,7	38,3	302
16	890	76,70	2,12	15x1,0	0,16	38,8	0,3	82,3	3,8	86
21	890	76,70	2,13	15x1,0	0,16	38,8	0,5	82,6	6,3	89
17	621	53,50	1,77	12x1,0	0,19	65,3	2,1	115,6	37,5	153
20	621	53,50	1,72	12x1,0	0,19	65,3	3,3	112,3	58,9	171
18	310	26,70	2,92	10x1,0	0,15	40,8	28,2	119,1	313,4	433
19	310	26,70	3,00	10x1,0	0,15	40,8	27,7	122,4	307,9	430

$\Sigma(R . l + Z)$ 10671 [Pa]

Trvalá regulace (škrcení) 3000 [Pa]

Návrhová hodnota pro tlak čerpadla **13671 [Pa]**

TABULKA PRO SOUČiniteLE MÍSTNÍCH ZTRÁT - hlavní okruh																			
Úsek	Druh vřezého odporu a jejich hodnota																		
	RVý	K	K	T	REDZ	T	T	K	T	K	AXV	OT	REDR	T	REDR	T	T	RVs	Σξ
	0,6	1,3	1,0	0,2	0,1	0,1	0,4	1,5	0,3	2,0	20,4	1,4	0,5	0,8	0,8	0,5	1,5	1,0	
1	1	1	1																2,9
36		1	1															1	3,3
2			1	1															1,2
35			1						1										1,3
3			1		1														1,1
34			1						1						1				1,1
4						1													0,1
33																1			0,5
5						1													0,1
32																1			0,5
6																			0,0
31																			0,0
7						1													0,1
30																1			0,5
8					1														0,1
29									1						1				1,1
9							1												0,4
28																	1		1,5
10									2										3,0
27									2										3,0
11					1				3										4,6
26									3						1				5,3
12						1													0,1
25																1			0,5
13				1					1										1,7
24									1							1			2,0
14						1													0,1
23																			0,0
15					1	1													0,2
22														1	1				1,6
16									1										0,3
21																1			0,5
17					1					1									2,1
20										1			1	1					3,3
18				1	1					3	1	1							28,1
19										3	1			1	1				27,7

Použité zkratky: RVý – rozdělovač výstup, RVs – rozdělovač vstup, K – koleno, AXV – axiální ventil, OT – otopné těleso, REDZ – redukce zúžení, REDR – redukce rozšíření, T – T-kus

TABULKA PRO VÝPOČET TEPLOVODNÍ DVOUSTRUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY - vedlejší okruhy										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
37	4545	391,70	4,59	22x1,0	0,35	88,5	8,4	431,0	509,3	940
38	4481	386,20	0,51	22x1,0	0,35	86,3	0,0	43,9	0,0	45
39	2685	231,10	7,13	22x1,0	0,21	35,5	0,4	253,0	8,5	261
40	773	66,60	2,97	15x1,0	0,14	26,5	0,4	78,5	4,1	83
41	355	30,60	0,55	10x1,0	0,17	51,8	19,1	28,7	274,9	304
42	355	30,60	0,55	10x1,1	0,17	51,8	30,0	28,7	432,2	461
43	773	66,60	2,97	15x1,0	0,14	26,5	1,6	78,5	15,7	94
44	2685	231,10	7,08	22x1,0	0,21	35,5	1,5	251,0	31,8	283
45	4481	386,20	0,51	22x1,0	0,35	86,3	0,0	43,9	0,0	44
46	4545	391,70	4,83	22x1,0	0,35	88,5	7,2	427,0	439,6	867
47	64	5,50	3,23	10x1,0	0,03	8,4	22,1	27,3	10,4	38
48	64	5,50	2,89	10x1,0	0,03	8,4	10,4	24,4	4,9	29
49	1796	154,80	2,00	18x1,0	0,22	50,9	3,5	101,7	80,3	182
50	1325	114,20	3,98	15x1,0	0,24	80,4	0,1	319,8	2,9	323
51	500	43,10	1,80	12x1,0	0,15	36,5	38,5	65,9	452,7	519
52	500	43,10	1,91	12x1,0	0,15	36,5	65,9	69,9	775,0	845
53	1325	114,20	3,98	15x1,0	0,24	80,4	0,8	319,8	23,1	343
54	1796	154,80	1,94	18x1,0	0,22	50,9	1,9	98,9	43,3	142
55	472	40,60	1,03	12x1,0	0,15	31,3	5,2	32,1	54,8	87
56	221	19,00	1,35	10x1,0	0,11	29,1	8,2	39,2	45,9	85
57	221	19,00	0,88	10x1,0	0,11	29,1	8,9	25,7	50,1	76
58	472	40,60	0,92	12x1,0	0,15	31,3	3,5	38,6	36,5	65
59	251	21,60	4,44	10x1,0	0,12	33	16,3	146,4	117,8	264
60	251	21,60	3,82	10x1,0	0,12	33	15,8	126,1	113,8	240
61	825	71,10	0,38	15x1,0	0,15	31,5	2,9	11,9	32,1	44
62	143	12,30	1,22	10x1,0	0,07	18,8	8,6	23,0	20,0	43
63	143	12,30	2,18	10x1,0	0,07	18,8	8,9	40,9	20,9	62
64	825	71,10	0,38	15x1,0	0,15	31,5	3,8	11,9	42,3	54
65	682	58,80	3,22	12x1,0	0,21	84,5	5,7	271,8	124,8	397
66	526	45,40	2,14	12x1,0	0,16	41,9	40,8	89,9	531,7	622
67	526	45,40	2,20	12x1,0	0,16	41,9	10,2	92,2	133,5	226
68	682	58,80	3,22	12x1,0	21	84,5	6,1	271,7	133,8	406
69	156	13,40	1,21	10x1,0	0,08	20,5	41,1	24,8	114,5	139
70	156	13,40	2,22	10x1,0	0,08	20,5	15,5	45,4	43,1	89
71	1912	164,70	2,07	18x1,0	0,23	56,7	2,0	117,2	52,1	169
72	1440	124,10	3,70	15x1,0	0,26	92,8	0,1	353,1	3,4	356
73	914	78,70	0,46	15x1,0	0,17	41,7	2,4	19,0	32,5	52
74	143	12,30	2,20	10x1,0	0,07	18,8	35,1	41,3	82,0	123
75	143	12,30	1,19	10x1,0	0,07	18,8	7,8	22,4	18,1	41
76	914	78,70	0,46	15x1,0	0,17	41,7	3,5	19,0	48,1	67
77	1440	124,10	3,86	15x1,0	0,26	92,8	0,8	358,2	27,3	385
78	1912	164,70	2,01	18x1,0	0,23	56,7	2,2	114,1	56,8	171

TABULKA PRO VÝPOČET TEPELVODNÍ DVOURUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
79	472	40,60	1,12	12x1,0	0,15	31,3	5,4	35,0	56,9	92
80	221	19,0	0,88	10x1,0	29,1	0,11	25,49	8,2	45,89	71
81	221	19,00	1,35	10x1,0	0,11	29,1	7,8	39,3	43,6	83
82	472	40,60	1,01	12x1,0	0,15	31,3	3,4	31,6	35,2	67
83	251	21,60	4,01	10x1,0	0,12	33	42,9	132,3	308,9	441
84	251	21,60	4,53	10x1,0	0,12	33	14,6	149,6	105,5	225
85	526	45,40	0,81	12x1,0	0,16	41,9	42,4	33,9	551,8	586
86	526	45,40	0,75	12x1,0	0,16	41,9	8,7	31,6	113,8	145
87	771	66,50	3,24	15x1,0	0,14	26,3	6,4	85,2	62,6	148
88	615	53,00	1,20	12x1,0	0,19	63,8	40,9	76,6	729,0	806
89	615	53,00	1,20	12x1,0	0,19	63,8	10,0	76,6	178,9	255
90	771	66,50	3,24	15x1,0	0,14	26,3	6,0	85,2	58,7	144
91	156	13,40	2,22	10x1,0	0,08	20,5	39,3	45,4	109,4	155
92	156	13,40	1,17	10x1,0	0,08	20,5	7,2	23,9	20,0	44
93	418	36,10	3,78	10x1,0	0,2	80,5	23,9	304,6	481,4	786
94	418	36,10	3,73	10x1,0	0,2	80,5	10,7	300,1	215,0	515
95	6251	538,70	3,91	28x1,0	0,29	44,4	9,3	173,5	375,9	549
96	64	5,50	6,59	10x1,0	0,03	8,4	43,1	55,6	20,4	76
97	64	5,50	6,96	10x1,0	0,03	8,4	16,1	58,5	7,6	66
98	6251	538,70	3,96	28x1,0	0,29	44,4	7,7	176,0	309,5	485
99	6187	533,20	0,28	28x1,0	0,28	43,6	3,5	12,3	138,8	151
100	6123	527,60	2,82	28x1,0	0,28	42,8	0,0	120,7	0,0	121
101	5027	433,20	4,50	28x1,0	0,23	30,4	1,7	136,8	43,7	180
102	1395	120,2	7,20	15x1,0	0,25	87,9	0,1	632,71	3,20	636
103	921	79,40	3,08	15x1,0	0,17	42,6	2,3	131,3	32,7	164
104	552	47,6	3,19	12x1,0	0,17	47,7	4,1	152,01	58,84	211
105	368	31,7	0,98	10x1,0	0,18	57,3	0,1	56,21	1,56	58
106	184	15,9	1,79	10x1,0	0,09	24,2	28,3	43,38	110,36	154
107	184	15,9	1,76	10x1,0	0,09	24,2	28,2	42,72	109,62	152
108	368	31,7	1,06	10x1,0	0,18	57,3	0,8	60,95	12,46	73
109	552	47,6	3,10	12x1,0	0,17	47,7	5,3	148,05	76,06	224
110	921	79,4	3,11	15x1,0	0,17	42,6	3,5	132,43	48,85	181
111	1395	120,2	7,20	15x1,0	0,25	87,9	1,6	632,71	51,24	684
112	6123	527,60	2,34	28x1,0	0,28	42,8	0,0	100,3	0,0	100
113	6187	533,20	0,70	28x1,0	0,28	43,6	3,5	30,6	137,8	168
115	64	5,5	0,66	10x1,0	0,03	8,4	18,1	5,59	8,53	14
116	64	5,5	0,63	10x1,0	0,03	8,4	6,9	5,30	3,25	9
117	1095	94,4	4,66	15x1,0	0,2	58	1,2	270,4	23,6	294
118	906	78,1	2,89	15x1,0	0,17	40,7	0,2	117,55	2,34	120
119	178	15,3	0,72	10x1,0	0,09	23,4	22,8	16,93	82,83	100

TABULKA PRO VÝPOČET TEPELOVODNÍ DVOUTRUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
120	178	15,3	0,72	10x1,0	0,09	23,4	11,7	16,95	42,50	59
121	906	78,1	2,94	15x1,0	0,17	40,7	0,5	119,77	6,75	127
122	1095	94,4	4,61	15x1,0	0,20	58,0	0,4	267,28	7,97	275
123	190	16,3	1,12	10x1,0	0,09	24,9	42,5	28,03	175,00	203
124	190	16,3	1,49	10x1,0	0,09	24,9	7,8	37,24	32,18	69
125	728	62,7	3,45	12x1,0	0,22	99,3	3,0	342,59	75,77	418
126	428	36,9	3,10	10x1,0	0,21	85,8	2,2	265,79	45,94	312
127	178	15,3	1,02	10x1,0	0,09	23,4	18,8	23,87	68,21	92
128	178	15,3	1,07	10x1,0	0,09	23,4	6,8	25,13	24,82	50
129	428	36,9	3,07	10x1,0	0,21	85,8	3,3	263,46	69,54	333
130	728	62,7	3,48	12x1,0	0,22	99,3	4,1	345,31	103,28	449
131	299	25,8	0,06	10x1,0	0,14	39,4	3,4	2,26	34,85	37
132	181	15,6	1,20	10x1,0	0,09	23,8	18,7	28,49	70,23	99
133	181	15,6	1,25	10x1,0	0,09	23,8	6,8	29,80	25,70	55
134	299	25,8	0,03	10x1,0	0,14	39,4	1,9	1,17	19,56	21
135	118	10,2	3,53	10x1,0	0,06	15,6	41,6	54,99	66,87	122
136	118	10,2	4,10	10x1,0	0,06	15,6	7,8	63,85	12,56	76
137	251	21,6	3,56	10x1,0	0,12	33,0	38,1	117,38	274,65	392
138	251	21,6	4,12	10x1,0	0,12	33,0	8,5	135,90	61,04	197
139	3633	313,1	2,30	22x1,0	0,28	59,9	3,4	137,79	131,02	269
140	3235	278,8	2,03	22x1,0	0,25	49,0	0,1	99,30	3,37	103
141	2837	244,5	1,22	22x1,0	0,22	39,0	0,1	47,46	2,91	50
142	434	37,4	5,76	10x1,0	0,21	88,7	23,8	511,18	514,03	1025
143	434	37,4	5,65	10x1,0	0,21	88,7	15,1	501,56	327,00	829
144	2837	244,5	1,30	22x1,0	0,22	39,0	0,5	50,68	11,83	63
145	3235	278,8	2,03	22x1,0	0,25	49,0	0,5	99,30	15,38	115
146	3633	313,1	2,22	22x1,0	0,28	59,9	3,9	132,84	151,83	285
147	398	34,3	0,22	10x1,0	0,19	70,2	19,5	15,62	353,04	369
148	398	34,3	0,25	10x1,0	0,19	70,2	4,2	17,55	76,68	94
149	398	34,3	0,23	10x1,0	0,19	70,2	19,0	15,81	345,41	361
150	398	34,3	0,25	10x1,0	0,19	70,2	4,4	17,74	79,12	97
151	2403	207,1	3,08	18x1,0	0,29	84,2	3,1	259,46	127,50	387
152	1447	124,7	3,18	15x1,0	0,26	93,6	2,2	298,09	75,43	374
153	482	41,6	5,65	12x1,0	0,15	33,2	43,4	187,43	474,63	662
154	482	41,6	5,53	12x1,0	0,15	33,2	12,5	183,68	137,28	321
155	1447	124,7	2,97	15x1,0	0,26	93,6	2,0	21,71	68,95	91
156	1447	124,7	2,97	15x1,0	0,26	95,0	1,7	281,61	59,49	341
157	2403	207,1	3,11	18x1,0	0,29	84,2	4,3	261,77	178,20	440
158	956	82,4	0,12	15x1,0	0,17	46,0	3,6	5,30	53,99	59
159	482	41,6	5,70	12x1,0	0,15	33,2	43,1	189,22	471,47	661
160	482	41,6	5,64	12x1,0	0,15	33,2	12,5	187,38	137,28	325

TABULKA PRO VÝPOČET TEPLOVODNÍ DVOUTRUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
161	956	82,4	15,00	15x1,0	0,17	46,0	1,8	4,03	27,76	32
162	474	40,8	3,47	12x1,0	0,15	31,7	39,8	109,95	420,28	530
163	474	40,8	3,52	12x1,0	0,15	31,7	9,4	111,68	98,77	210
164	965	83,1	1,26	15x1,0	0,18	46,7	3,2	58,62	48,52	107
165	482	41,6	2,29	12x1,0	0,15	33,2	39,1	75,95	427,79	504
166	482	41,6	2,31	12x1,0	0,15	33,2	8,5	76,85	93,52	170
167	965	83,1	1,34	15x1,0	0,18	46,7	2,0	62,47	30,64	93
168	482	41,6	0,32	12x1,0	0,15	33,2	39,3	10,53	430,33	441
169	482	41,6	0,34	12x1,0	0,15	33,2	7,4	11,44	80,56	92
170	474	40,8	1,13	12x1,0	0,15	31,7	4,0	35,76	42,77	79
171	237	20,4	1,74	10x1,0	0,11	31,2	18,6	54,42	119,87	174
172	237	20,4	1,77	10x1,0	0,11	31,2	6,6	55,28	42,75	98
173	474	40,8	1,16	12x1,0	0,15	31,7	1,2	36,63	12,90	50
174	237	20,4	0,22	10x1,0	0,11	31,2	19,0	6,90	122,28	129
175	237	20,4	0,25	10x1,0	0,11	31,2	5,5	7,76	35,44	43
176	368	31,7	1,13	10x1,0	0,18	57,3	4,0	64,89	62,97	128
177	184	15,9	1,81	10x1,0	0,09	24,2	18,8	44,00	73,08	117
178	184	15,9	1,79	10x1,0	0,09	24,2	6,8	43,33	26,59	70
179	368	31,7	1,13	10x1,0	0,18	57,3	3,7	64,88	57,19	122
180	184	15,9	0,26	10x1,0	0,09	24,2	21,5	6,21	83,79	90
181	184	15,9	0,23	10x1,0	0,09	24,2	5,3	5,54	20,75	26
182	184	15,9	2,03	10x1,0	0,09	24,2	20,9	49,10	81,22	130
183	184	15,9	1,97	10x1,0	0,09	24,2	6,2	47,76	24,12	72
184	184	15,9	0,26	10x1,0	0,09	24,2	21,5	6,35	83,79	90
185	184	15,9	0,23	10x1,0	0,09	24,2	5,3	5,69	20,75	26
186	1598	137,7	7,95	18x1,0	0,19	41,6	10,8	330,97	198,34	529
187	228	19,7	0,41	10x1,0	0,11	30,0	18,8	12,21	112,35	125
188	228	19,7	0,35	10x1,0	0,11	30,0	6,9	10,57	41,41	52
189	1598	137,7	8,01	18x1,0	0,19	41,6	2,9	333,27	53,04	386
190	1370	118,0	2,44	15x1,0	0,25	85,1	3,8	207,69	117,38	325
191	1144	98,6	3,13	15x1,0	0,21	62,5	2,2	195,67	46,66	242
192	801	69,0	4,63	15x1,0	0,15	29,1	103,4	134,83	1091,61	1226
193	801	69,0	4,77	15x1,0	0,15	29,1	18,8	138,83	198,29	337
194	1144	98,6	3,10	15x1,0	0,21	62,5	2,5	193,95	53,89	248
195	1370	118,0	2,44	15x1,0	0,25	85,1	4,2	207,63	129,30	337
196	225	19,4	1,38	10x1,0	0,11	29,7	24,8	40,81	144,28	185
197	225	19,4	1,43	10x1,0	0,11	29,7	4,2	42,44	24,64	67
198	343	29,6	0,07	10x1,0	0,17	47,6	2,6	3,55	35,70	39
199	258	22,2	1,38	10x1,0	0,12	34,0	20,4	46,79	155,48	202
200	258	22,2	1,49	10x1,0	0,12	34,0	8,3	50,54	63,59	114
201	343	29,6	0,10	10x1,0	0,17	47,6	1,5	4,85	20,30	25
202	85	7,4	0,75	10x1,0	0,04	11,3	41,0	8,46	34,38	43

TABULKA PRO VÝPOČET TEPLOVODNÍ DVOUTRUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
203	85	7,4	1,20	10x1,0	0,04	11,3	21,5	13,51	18,00	32
204	1969	169,7	8,38	18x1,0	0,24	59,6	8,1	500,07	225,38	725
205	1577	135,9	0,04	18x1,0	0,19	40,7	0,2	1,62	3,55	5
206	1313	113,2	3,10	15x1,0	0,24	79,2	2,1	245,79	59,61	305
207	839	72,3	3,15	15x1,0	0,15	33,1	2,4	104,31	27,37	132
208	527	45,4	1,95	12x1,0	0,16	42,1	2,1	82,00	27,46	109
209	264	22,7	3,02	10x1,0	0,13	34,7	18,6	104,74	148,37	253
210	264	22,7	2,99	10x1,0	0,13	34,7	6,6	103,79	52,91	157
211	527	45,4	1,97	12x1,0	0,16	42,1	3,3	83,16	43,15	126
212	839	72,3	3,13	15x1,0	0,15	33,1	3,5	103,39	40,57	144
213	1313	113,2	3,08	15x1,0	0,24	79,2	2,8	243,62	79,48	323
214	1577	135,9	0,09	18x1,0	0,19	40,7	0,5	3,86	8,92	13
215	1969	169,7	8,38	18x1,0	0,24	59,6	3,9	500,07	107,65	608
216	392	33,8	1,82	10x1,0	0,19	67,7	2,6	123,51	46,19	170
217	196	16,9	2,35	10x1,0	0,09	25,8	18,8	60,67	82,87	144
218	196	16,9	2,38	10x1,0	0,09	25,8	6,8	61,39	30,15	92
219	392	33,8	1,85	10x1,0	0,19	67,7	1,3	125,37	22,59	148
220	196	16,9	0,32	10x1,0	0,09	25,8	21,5	8,26	95,01	103
221	196	16,9	0,35	10x1,0	0,09	25,8	5,3	8,98	23,53	33
222	264	22,7	0,88	10x1,0	0,13	34,7	21,5	30,61	171,80	202
223	264	22,7	0,83	10x1,0	0,13	34,7	5,8	28,72	46,37	75
224	474	40,8	0,14	12x1,0	0,15	31,7	3,5	4,43	37,50	42
225	290	25,0	2,34	10x1,0	0,14	38,2	20,4	89,41	196,88	286
226	290	25,0	2,34	10x1,0	0,14	38,2	8,6	89,36	83,22	173
227	474	40,8	0,11	12x1,0	0,15	31,7	1,4	3,55	15,22	19
228	184	15,9	1,07	10x1,0	0,09	24,2	21,8	25,83	85,01	111
229	184	15,9	1,01	10x1,0	0,09	24,2	7,0	24,50	27,41	52
230	312	26,9	1,03	10x1,0	0,15	41,1	20,4	42,11	227,93	270
231	312	26,9	0,97	10x1,0	0,15	41,1	7,0	39,86	77,62	117
232	264	22,7	0,44	10x1,0	0,13	34,7	19,0	15,13	151,36	166
233	264	22,7	0,41	10x1,0	0,13	34,7	5,5	14,18	43,87	58
234	240	20,7	2,98	10x1,0	0,12	31,6	33,1	94,36	219,28	314
235	240	20,7	3,04	10x1,0	0,12	31,6	10,6	95,98	70,39	166
236	1612	138,9	3,02	18x1,0	0,19	42,3	8,4	127,55	155,72	283
237	1459	125,7	2,05	15x1,0	0,27	94,9	0,1	194,40	3,50	198
238	942	81,2	5,01	15x1,0	0,17	44,8	0,4	224,42	5,18	230
239	626	54,0	3,07	12x1,0	0,19	66,9	2,1	205,66	38,70	244
240	374	32,2	5,46	10x1,0	0,18	59,6	22,4	325,11	359,90	685
241	374	32,2	5,43	10x1,0	0,18	59,6	10,6	323,45	170,49	494
242	626	54,0	3,10	12x1,0	0,19	66,9	3,3	207,48	60,81	268
243	942	81,2	4,95	15x1,0	0,17	44,8	1,5	221,96	21,91	244
244	1459	125,7	2,05	15x1,0	0,27	94,9	0,5	194,40	17,52	212

TABULKA PRO VÝPOČET TEPELOVODNÍ DVOUTRUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma \xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
245	1612	138,9	3,07	18x1,0	0,19	42,3	3,8	129,87	70,46	200
246	153	13,2	0,42	10x1,0	0,07	20,1	8,1	8,48	21,81	30
247	108	9,3	3,68	10x1,0	0,05	14,2	4,3	52,33	5,75	58
248	63	5,4	4,13	10x1,0	0,03	8,3	38,9	34,30	17,81	52
249	63	5,4	3,44	10x1,0	0,03	8,3	12,0	28,60	5,48	34
250	108	9,3	3,28	10x1,0	0,05	14,2	4,5	46,68	6,03	53
251	153	13,2	0,84	10x1,0	0,07	20,1	2,8	16,99		14
252	45	3,9	0,65	10x1,0	0,02	5,9	44,5	3,87	10,28	14
253	45	3,9	0,70	10x1,0	0,02	5,9	5,1	4,15	1,18	5
254	45	3,9	1,36	10x1,0	0,02	5,9	43,2	8,04	9,99	18
255	45	3,9	0,99	10x1,0	0,02	5,9	10,0	5,84	2,32	8
256	517	44,5	1,54	12x1,0	0,16	39,9	5,6	61,57	70,62	132
257	337	29,0	3,73	10x1,0	0,16	45,3	2,1	169,27	27,39	197
258	203	17,5	4,38	10x1,0	0,10	26,8	36,7	117,44	174,62	292
259	203	17,5	3,85	10x1,0	0,10	26,8	10,0	103,26	47,38	151
260	337	29,0	3,26	10x1,0	0,16	45,3	3,3	147,92	43,03	191
261	517	44,5	2,04	12x1,0	0,16	39,9	3,4	81,43	42,35	124
262	180	15,5	0,63	10x1,0	0,09	23,7	36,9	14,97	137,08	152
263	180	15,5	0,66	10x1,0	0,09	23,7	5,6	15,56	20,88	36
264	134	11,5	1,33	10x1,0	0,06	17,6	41,5	23,30	85,07	108
265	134	11,5	0,89	10x1,0	0,06	17,6	7,8	15,71	16,06	32
266	316	27,2	2,27	10x1,0	0,15	41,6	23,2	94,42	265,44	360
267	316	27,2	2,32	10x1,0	0,15	41,6	6,9	96,71	78,99	176
268	252	21,7	2,38	10x1,0	0,12	33,2	23,7	79,20	173,32	253
269	252	21,7	2,36	10x1,0	0,12	33,2	9,2	78,31	67,25	146
270	1300	112,1	2,01	15x1,0	0,24	77,9	4,6	156,83	129,36	286
271	709	61,1	3,26	12x1,0	0,22	93,9	4,2	305,86	98,76	405
272	355	30,6	2,52	10x1,0	0,17	51,8	18,6	130,48	268,21	399
273	355	30,6	2,52	10x1,0	0,17	51,8	6,6	130,47	95,65	226
274	709	61,1	3,22	12x1,0	0,22	93,9	5,3	302,12	125,27	427
275	1300	112,1	1,99	15x1,0	0,24	77,9	3,0	154,69	83,74	238
276	591	51,0	0,23	12x1,0	0,18	57,3	4,8	13,40	78,22	92
277	196	16,9	4,96	10x1,0	0,09	25,8	0,6	128,03	2,57	131
278	64	5,5	3,26	10x1,0	0,03	8,4	39,0	27,56	18,42	46
279	64	5,5	3,57	10x1,0	0,03	8,4	12,0	30,14	5,65	36
280	196	16,9	4,99	10x1,0	0,09	25,8	1,3	128,74	5,73	134
281	591	51,0	0,19	12x1,0	0,18	57,3	4,0	11,13	65,66	77
282	395	34,1	1,29	10x1,0	0,19	69,2	4,1	89,11	72,78	162
283	264	22,7	4,81	10x1,0	0,13	34,7	0,3	166,99	2,66	170
284	132	11,4	7,01	10x1,0	0,06	17,4	18,8	121,68	37,44	159
285	132	11,4	7,04	10x1,0	0,06	17,4	6,8	122,15	13,62	136
286	264	22,7	4,81	10x1,0	0,13	34,7	1,5	166,99	11,96	179

TABULKA PRO VÝPOČET TEPLOVODNÍ DVOUTRUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
287	395	34,1	1,31	10x1,0	0,19	69,2	4,2	91,00	74,78	166
288	132	11,4	0,34	10x1,0	0,06	17,4	26,6	5,87	53,06	59
289	132	11,4	0,37	10x1,0	0,06	17,4	2,5	6,35	4,98	11
290	132	11,4	0,32	10x1,0	0,06	17,4	21,5	5,60	42,92	49
291	132	11,4	0,35	10x1,0	0,06	17,4	5,3	6,08	10,63	17
292	132	11,4	0,32	10x1,0	0,06	17,4	19,4	5,51	38,71	44
293	132	11,4	0,29	10x1,0	0,06	17,4	5,3	5,04	10,63	16
294	355	30,6	9,88	10x1,0	0,17	51,8	23,0	511,68	331,33	843
295	355	30,6	9,93	10x1,0	0,17	51,8	9,5	514,53	137,00	652
296	3265	281,4	4,84	22x1,0	0,25	49,8	6,4	240,83	201,01	442
297	1641	141,4	0,62	18x1,0	0,20	43,6	2,3	27,22	44,72	72
298	696	59,9	0,46	12x1,0	0,21	89,1	2,1	40,58	47,78	88
299	251	21,6	1,58	10x1,0	0,12	33,0	34,9	51,96	251,38	303
300	251	21,6	0,94	10x1,0	0,12	33,0	7,3	31,01	52,39	83
301	696	59,9	0,41	12x1,0	0,21	89,1	3,6	36,16	81,91	118
302	1641	141,4	0,59	18x1,0	0,20	43,6	3,1	25,50	60,21	86
303	3265	281,4	4,89	22x1,0	0,25	49,8	4,9	243,57	153,67	397
304	1624	140,0	3,79	18x1,0	0,20	42,8	6,7	162,23	127,06	289
305	393	33,9	2,08	10x1,0	0,19	68,1	18,4	141,59	326,28	468
306	393	33,9	2,13	10x1,0	0,19	68,1	6,9	145,33	122,85	268
307	1624	140,0	3,79	18x1,0	0,20	42,8	6,2	162,18	116,56	279
308	1231	106,1	3,05	15x1,0	0,22	70,9	4,0	215,88	98,61	314
309	813	70,1	4,90	15x1,0	0,15	30,4	4,3	148,71	47,24	196
310	550	47,4	2,56	12x1,0	0,17	47,0	0,1	120,40	1,42	122
311	286	24,6	2,50	10x1,0	0,14	37,6	18,6	93,98	174,09	268
312	286	24,6	2,52	10x1,0	0,14	37,6	6,6	95,01	62,19	157
313	550	47,4	2,56	12x1,0	0,17	47,0	1,3	120,40	18,46	139
314	813	70,1	4,95	15x1,0	0,15	30,4	5,5	150,38	59,87	210
315	1231	106,1	3,07	15x1,0	0,22	70,9	4,2	217,83	104,49	322
316	418	36,0	1,90	10x1,0	0,20	80,3	4,4	152,39	87,42	240
317	128	11,0	5,27	10x1,0	0,06	16,9	35,0	88,96	65,99	155
318	128	11,0	4,33	10x1,0	0,06	16,9	8,0	73,00	15,03	88
319	418	36,0	1,90	10x1,0	0,20	80,3	3,6	152,47	71,57	224
320	290	25,0	0,29	10x1,0	0,14	38,2	19,3	10,95	186,16	197
321	290	25,0	0,26	10x1,0	0,14	38,2	5,3	9,93	51,40	61
322	264	22,7	0,25	10x1,0	0,13	34,7	18,7	8,73	149,49	158
323	264	22,7	0,28	10x1,0	0,13	34,7	4,9	9,68	38,88	49
324	264	22,7	0,25	10x1,0	0,13	34,7	19,1	8,52	152,62	161
325	264	22,7	0,27	10x1,0	0,13	34,7	5,4	9,47	43,38	53
326	945	81,5	5,16	15x1,0	0,17	45,1	4,4	232,70	65,01	298
327	308	26,5	1,39	10x1,0	0,15	40,5	18,5	56,23	201,51	258
328	308	26,5	1,28	10x1,0	0,15	40,5	6,6	51,78	72,17	124

TABULKA PRO VÝPOČET TEPLOVODNÍ DVOUSTRUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
329	945	81,5	5,21	15x1,0	0,17	45,1	4,2	235,19	61,61	297
330	637	54,9	3,25	12x1,0	0,20	70,2	8,0	228,26	152,09	380
331	374	32,2	4,50	10x1,0	0,18	59,6	22,5	267,97	360,17	628
332	374	32,2	4,36	10x1,0	0,18	59,6	10,6	259,78	170,49	430
333	637	54,9	3,22	12x1,0	0,20	70,2	8,1	226,33	155,05	381
334	264	22,7	1,51	10x1,0	0,13	34,7	23,6	52,38	188,66	241
335	264	22,7	1,37	10x1,0	0,13	34,7	9,2	47,61	73,72	121
336	445	38,4	3,23	10x1,0	0,21	95,0	2,7	306,70	61,40	368
337	267	23,0	3,63	10x1,0	0,13	35,1	4,4	127,49	35,91	163
338	63	5,4	2,11	10x1,0	0,03	8,3	37,0	17,54	16,94	34
339	63	5,4	1,46	10x1,0	0,03	8,3	10,0	12,17	4,56	17
340	267	23,0	3,60	10x1,0	0,13	35,1	5,5	126,44	44,88	171
341	445	38,4	3,20	10x1,0	0,21	95,0	3,7	304,05	83,37	387
342	178	15,4	0,60	10x1,0	0,09	23,5	9,0	14,09	32,84	47
343	45	3,9	2,41	10x1,0	0,02	5,9	37,0	14,24	8,55	23
344	45	3,9	2,02	10x1,0	0,02	5,9	10,0	11,92	2,30	14
345	178	15,4	0,51	10x1,0	0,09	23,5	3,5	12,09	12,81	25
346	134	11,5	1,86	10x1,0	0,06	17,6	39,1	32,71	80,10	113
347	134	11,5	2,28	10x1,0	0,06	17,6	10,5	40,09	21,45	62
348	203	17,5	1,76	10x1,0	0,10	26,8	39,0	47,18	185,50	233
349	203	17,5	2,45	10x1,0	0,10	26,8	10,5	65,54	49,76	115
350	240	20,7	3,08	10x1,0	0,12	31,6	28,2	97,42	186,43	284
351	240	20,7	2,97	10x1,0	0,12	31,6	10,6	93,94	70,14	164
352	480	41,3	2,24	12x1,0	0,15	32,7	5,5	73,28	59,02	132
353	266	22,9	4,97	10x1,0	0,13	35,0	22,5	173,87	182,77	357
354	266	22,9	4,99	10x1,0	0,13	35,0	10,6	174,88	86,32	261
356	480	41,3	2,27	12x1,0	0,15	32,7	2,9	74,18	31,10	105
357	214	18,4	0,44	10x1,0	0,10	28,1	5,1	12,46	26,80	39
358	107	9,2	1,48	10x1,0	0,05	14,1	18,8	20,80	24,57	45
359	107	9,2	1,51	10x1,0	0,05	14,1	6,8	21,20	8,94	30
360	214	18,4	0,45	10x1,0	0,10	28,1	4,0	12,55	20,95	34
361	107	9,2	0,27	10x1,0	0,05	14,1	21,5	3,86	28,16	32
362	107	9,2	0,30	10x1,0	0,05	14,1	5,3	4,25	6,98	11
363	508	43,8	4,26	12x1,0	0,16	38,1	10,5	162,23	127,45	290
364	287	24,7	4,30	10x1,0	0,14	37,8	36,5	162,50	345,07	508
365	287	24,7	4,85	10x1,0	0,14	37,8	9,8	183,12	92,40	276
366	508	43,8	4,34	12x1,0	0,16	38,1	3,0	165,30	36,57	202
367	221	19,0	1,49	10x1,0	0,11	29,1	41,5	43,44	232,90	276
368	221	19,0	1,92	10x1,0	0,11	29,1	12,4	56,00	69,74	126
369	690	59,5	1,22	12x1,0	0,21	87,3	3,3	106,29	73,76	180
370	608	52,4	0,76	12x1,0	0,19	61,7	0,1	46,57	2,08	49
371	501	43,2	5,54	12x1,0	0,15	36,7	80,1	203,36	944,20	1148

TABULKA PRO VÝPOČET TEPLOVODNÍ DVOUTRUBKOVÉ OTOPNÉ SOUSTAVY										
Z PROJEKTU				Z TABULEK				VÝPOČTEM		
Úsek	Přenášený výkon [W]	Hmot. průtok [kg/h]	Délka úseku l [m]	D x t [mm]	w [m/s]	R [Pa/m]	$\Sigma\xi$ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]
372	501	43,2	6,31	12x1,0	0,15	36,7	12,5	231,32	147,76	379
373	608	52,4	0,70	12x1,0	0,19	61,7	0,5	43,18	8,68	52
374	690	59,5	1,22	12x1,0	0,21	87,3	0,4	106,29	9,78	116
375	83	7,1	1,65	10x1,0	0,04	10,9	32,4	18,03	25,52	44
376	83	7,1	1,60	10x1,0	0,04	10,9	4,1	17,43	3,23	21
377	107	9,2	0,97	10x1,0	0,05	14,1	30,4	13,67	39,75	53
378	107	9,2	1,03	10x1,0	0,05	14,1	4,7	14,44	6,15	21
379	267	23,0	0,27	10x1,0	0,13	35,1	22,0	9,61	179,79	189
380	267	23,0	0,30	10x1,0	0,13	35,1	4,1	10,58	33,77	44
381	2015	173,7	3,11	18x1,0	0,24	62,1	4,2	192,89	120,98	314
382	1256	108,2	3,02	15x1,0	0,23	73,3	2,2	221,33	55,96	277
383	290	25,0	2,06	10x1,0	0,14	38,2	20,8	78,70	200,21	279
384	290	25,0	2,01	10x1,0	0,14	38,2	8,6	76,60	83,22	160
385	1256	108,2	2,97	15x1,0	0,23	73,3	2,0	4,83	51,90	57
387	2015	173,7	3,13	18x1,0	0,24	62,1	4,2	194,60	121,42	316
388	760	65,5	0,01	15x1,0	0,14	25,3	4,0	0,29	38,07	38
389	199	17,2	1,92	10x1,0	0,10	26,2	36,9	50,32	168,03	218
390	199	17,2	3,17	10x1,0	0,10	26,2	9,8	83,05	44,48	128
391	760	65,5	0,02	15x1,0	0,14	25,3	1,5	0,60	14,54	15
392	561	48,3	5,00	12x1,0	0,17	49,6	5,9	248,01	86,51	335
393	280	24,2	4,00	10x1,0	0,14	36,9	20,6	147,69	185,77	333
394	280	24,2	3,97	10x1,0	0,14	36,9	8,6	146,68	77,86	225
395	561	48,3	5,08	12x1,0	0,17	49,6	6,1	252,11	90,39	342
396	280	24,2	0,25	10x1,0	0,14	36,9	19,0	9,05	171,11	180
397	280	24,2	0,27	10x1,0	0,14	36,9	5,5	10,07	49,59	60
398	966	83,2	5,18	15x1,0	0,18	46,8	6,7	242,27	102,17	344
399	658	56,7	3,52	12x1,0	0,20	76,5	2,1	269,35	42,73	312
399	307	26,4	1,51	10x1,0	0,15	40,4	18,6	61,09	201,60	263
400	307	26,4	1,54	10x1,0	0,15	40,4	6,6	62,20	71,69	134
401	658	56,7	3,47	12x1,0	0,20	76,5	3,3	265,18	67,14	332
402	966	83,2	5,26	15x1,0	0,18	46,8	6,0	246,13	92,12	338
403	308	26,5	0,23	10x1,0	0,15	40,5	18,8	9,39	204,29	214
404	308	26,5	0,26	10x1,0	0,15	40,5	4,9	10,50	52,93	63
405	351	30,2	0,26	10x1,0	0,17	50,4	18,8	13,11	265,59	279
406	351	30,2	0,29	10x1,0	0,17	50,4	5,5	14,49	77,70	92
407	310	26,7	0,19	10x1,0	0,15	40,8	29,0	7,76	320,70	328
408	310	26,7	0,27	10x1,0	0,15	40,8	25,6	10,93	282,63	294
409	269	23,2	0,18	10x1,0	0,13	35,4	28,4	6,41	236,69	243
410	269	23,2	0,26	10x1,0	0,13	35,4	25,9	9,17	215,59	225
411	310	26,7	0,11	10x1,0	0,15	40,8	28,5	4,36	315,25	320
412	310	26,7	0,18	10x1,0	0,15	40,8	26,6	7,52	293,61	301

Příloha 5: Stanovení potřeby TV a stanovení potřeby tepla na přípravu TV

Značky a jednotky dle ČSN 06 0320

OZNAČENÍ	POPIS ZNAČKY	JEDNOTKY	POUŽITÉ HODNOTY
V_0	Potřeba TV pro mytí osob v uvažované periodě	m^3	
n_i	Počet uživatelů	-	40 osob
V_d	Objem dodávky	m^3	
ΣV_d	Součet objemu dodávek	m^3	
n_d	Počet dodávek	-	Umyvadlo: 3 [-] Sprcha: 1 [-] Vana: 0,3 [-]
U_3	Objemový průtok TV o teplotě Θ_3 do výtoku	c	Umyvadlo: 0,04 [dm ³ /s] Sprcha: 0,065 [dm ³ /s] Vana: 0,13 [dm ³ /s]
t_d	Doba dodávky	s	Umyvadlo: 50 [s] Sprcha: 400 [s] Vana: 300 [s]
p_d	Součinitel prodloužení doby dodávky	-	Čistý provoz: 1 [-]
n_j	Počet jídel	-	40 jídel
V_j	Potřeba TV pro mytí nádobí v uvažované periodě	m^3	
V_u	Potřeba TV pro úklid a mytí podlah v uvažované periodě	m^3	
Q_{2p}	Teplo odebrané z ohřívače v TV v době periody	kWh	
Q_{2t}	Teoretické teplo odebrané z ohřívače TV v době periody	kWh	
Q_{2z}	Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody	kWh	
c	Měrná tepelná kapacita vody	kWh/m ³ ·K	Pro teplotu 55°C: 1,163 [kWh/m ³ ·K]
V_{2p}	Celková potřeba TV v periodě	m^3	
Θ_1	Teplota studené vody	°C	10 [°C]
Θ_2	Teplota ohřáté vody	°C	55 [°C]
z	Poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci vody	-	V objektu: 0,5
Q_{1p}	Teplo dodané ohřívačem do TV pro jednotlivý výtok	kWh	

Stanovení potřeby teplé vody

Potřeba TV pro mytí osob V_0 v dané periodě

$$V_0 = n_i \cdot \sum V_d$$

$$\sum V_d = \sum (n_d \cdot U_3 \cdot t_d \cdot p_d)$$

$$\sum V_d = 3 \cdot 0,04 \cdot 50 \cdot 1 + 1 \cdot 0,065 \cdot 400 \cdot 1 + 0,3 \cdot 0,13 \cdot 300 \cdot 1$$

$$= 43,7 \text{ dm}^3 = 0,0437 \text{ m}^3$$

$$V_0 = 0,0437 \cdot 40 = 1,748 \text{ m}^3$$

pozn.: Vypočtená hodnota V_0 bude zdvojnásobena, aby byl návštěvníkům penzionu zajištěn dostatečný komfort.

$$V_0 \cdot 2 = 1,748 \cdot 2 = 3,496 \text{ m}^3$$

Potřeba TV pro mytí nádobí

$$V_j = n_j \cdot V_d$$

$$V_j = 40 \cdot 0,002 = 0,08 \text{ m}^3$$

Potřeba TV pro úklid

$$V_u = n_u \cdot V_d$$

$$V_u = 9 \cdot 0,02 = 0,18 \text{ m}^3$$

Celková potřeba TV v dané periodě

$$V_{2p} = V_0 + V_j + V_u$$

$$V_{2p} = 3,496 + 0,08 + 0,18 = 3,756 \text{ m}^3 = \mathbf{3\ 756\ l}$$

Stanovení potřeby tepla na přípravu TV

Potřeba tepla odebraného z ohřivače v TV během jedné periody

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z}$$

$$Q_{2p} = 196,57 + 98,27 = 294,84 \text{ kWh}$$

Teoretické teplo odebrané z ohřivače v době periody Q_{2t}

$$Q_{2t} = V_{2p} \cdot c \cdot (\theta_2 - \theta_1)$$

$$Q_{2t} = 3,756 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10) = 196,57 \text{ kWh}$$

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody Q_{2z}

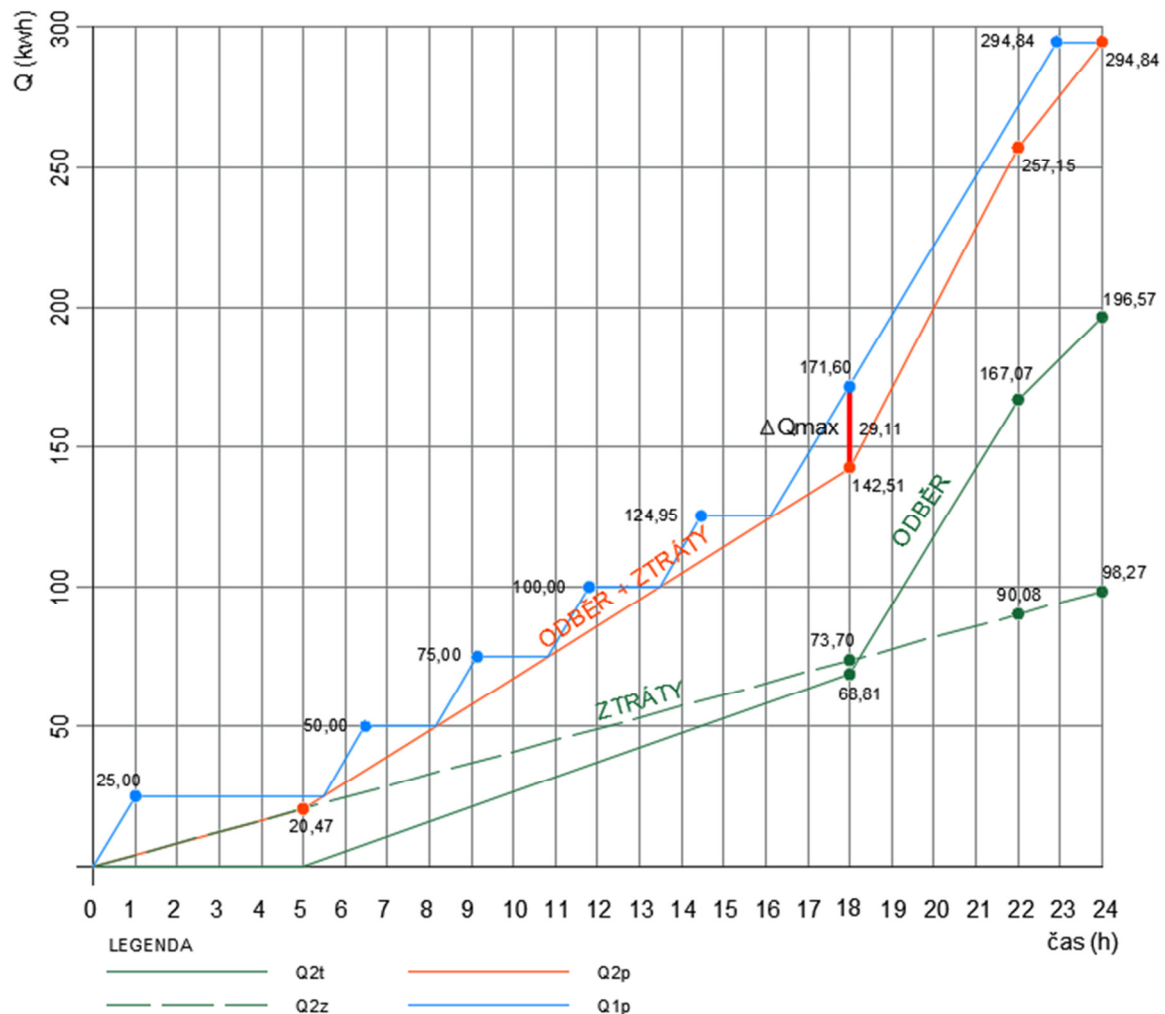
$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z$$

$$Q_{2z} = 196,57 \cdot 0,5 = 98,27 \text{ kWh}$$

Teplo dodané ohřivačem do TV během periody se rovná teplu odebranému z ohřivače v TV během periody

$$Q_{1p} = Q_{2p} = 294,84 \text{ kWh}$$

Křivka dodávky a odběru tepla



Maximální rozdíl mezi křivkou dodávky a odběru (viz graf)

$$\Delta Q_{max} = 171,60 - 142,51 = 29,09 \text{ kWh}$$

Velikost zásobníku

$$V_z = \frac{\Delta Q_{max}}{c \cdot (\theta_2 - \theta_1)}$$

$$V_z = \frac{29,09}{1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,5568 \text{ m}^3 = 556,8 \text{ l}$$

Tepelný výkon ohříváče

$$Q = \frac{Q_{2P}}{\tau}$$

$$Q = \frac{294,84}{12} = 24,57 \text{ kW} \cong 25 \text{ kW}$$

NÁVRH ZÁSOBNÍKŮ TUV: 2x kombinovaný zásobník DražiceOKC 300 NTRR/SOL s možností napojení na solární okruh.

Příloha 6: Výpočet potřeby energie na vytápění a přípravu teplé vody

Lokalita (Tabulka)		<input type="radio"/> $t_{em} = 12\text{ °C}$ <input type="radio"/> $t_{em} = 13\text{ °C}$ <input checked="" type="radio"/> $t_{em} = 15\text{ °C}$???	
Město	Český Krumlov	Délka topného období	$d = 254$ [dny]
Venkovní výpočtová teplota t_e	-18 °C	Prům. teplota během otopného období t_{es}	3.5 °C

<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění Tepelná ztráta objektu $Q_c = 28,34$ kW Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} = 19\text{ °C}$??? Vytápěcí denostupně $D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 3937$ K.dny Opravné součinitele a účinnosti systému $e_i = 0.85$??? $\eta_o = 0.95$??? $e_t = 0.90$??? $\eta_r = 0.95$??? $e_d = 1.00$??? Opravný součinitel ϵ ??? <input checked="" type="radio"/> $\epsilon = e_i \cdot e_t \cdot e_d = 0.765$ <input type="radio"/> $\epsilon = 0.765$ $Q_{VYT,r} = \frac{\epsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_c \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$ $Q_{VYT,r} = \left(\begin{array}{l} 220.8 \text{ GJ/rok} \\ 61.3 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$	<input checked="" type="checkbox"/> Ohřev teplé vody $t_1 = 10\text{ °C}$??? $\rho = 1000$ kg/m ³ ??? $t_2 = 55\text{ °C}$??? $c = 4186$ J/kgK ??? $V_{2p} = 3,758$ m ³ /den ??? Koeficient energetických ztrát systému $z = 0.5$??? Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody $Q_{TUV,d} = (1+z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 295$ kWh Teplota studené vody v létě $t_{svl} = 15\text{ °C}$ Teplota studené vody v zimě $t_{svz} = 5\text{ °C}$ Počet pracovních dní soustavy v roce $N = 365$ [dny] $Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$ $Q_{TUV,r} = \left(\begin{array}{l} 345.1 \text{ GJ/rok} \\ 95.9 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$
---	---

Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody	
$Q_r = Q_{VYT,r} + Q_{TUV,r} = \left(\begin{array}{l} 566 \text{ GJ/rok} \\ 157.2 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$	

Pozn.: výpočet proveden na portálu www.tzb-info.cz

ORIENTAČNÍ ROČNÍ NÁKLADY NA VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY

Celková roční potřeba energie na vytápění a přípravu teplé vody (Q_r)

$$Q_r = 157,2 \text{ MWh/rok}$$

Cena kWh zemního plynu (P_{ZP})

$$P_{ZP} = 1,1961 \text{ Kč/kWh}$$

Celkové roční náklady na vytápění a přípravu teplé vody (P)

$$P = Q_r \cdot P_{ZP} = 157,2 \cdot 1000 \cdot 1,1961 = 188\,026 \text{ Kč/rok}$$

Příloha 7: Návrh expanzní nádoby

Výkon zdroje tepla - pojistný výkon $Q_p = 53$ kW

Maximální teplota otopné vody $t_{max} = 55$ °C

Součinitel zvětšení objemu $n = 0.0141$???
při $(t_{max} - 10$ °C)

Zadejte nejnižší z těchto prvků soustavy

	Konstrukční přetlak P_{rx}	Výška nad MR h_{MR}
Čerpadlo	600 kPa	2.0 m
Kotel	400 kPa	-1.5 m
Otopné těleso	400 kPa	-2.0 m
jiné zařízení	300 kPa	-2.0 m

Konstrukční přetlak soustavy (v MR) $P_k = 280$ kPa ???

Výška nejvyššího bodu otopné soustavy $h = 5.9$ m ???

Nejnižší pracovní přetlak soustavy $P_d = 110$ kPa ???

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy $P_{h,dov} = 200$ kPa ???

Vodní objem otopné soustavy

Kotel $V_k = 5$ l

Potrubí $V_p = 121$ l ???

Otopná tělesa $V_{OT} = 273$ l ???

Ostatní zařízení $V_{ost} = 0$ l

$V = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost} = 399$ l ???

Výsledky

Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby $V_{et} = 24.4$ l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 14.37$ mm ???

Nejnižší přetlak soustavy $P_{d,dov} = 64$ kPa ???

$P_d > P_{d,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

$P_k > P_{h,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

PV - pojistný ventil

MR - manometrická rovina; rovina, ke které se vztahují přetlaky v otopné soustavě (většinou ve výšce 1.5 m nad podlahou)

NB - neutrální bod; místo napojení expanzního zařízení (expanzní nádoby)

B - nejvyšší bod soustavy - nejvyšší místo otopné soustavy

Pozn.: Výpočet proveden na portálu www.tzb-info.cz

NÁVRH: Reflex expanzní nádoba NG 25/6 - 25l, 6 bar

Příloha 8: Návrh oběhového čerpadla

POUŽITÉ VELIČINY	
Hmotnostní průtok	M_i [kg/s]
Přenášený výkon	Q_i [W]
Měrná tepelná kapacita vody	c [kJ/kg.K]
Teplota přívodu	θ_1 [°C]
Teplota zpátečky	θ_2 [°C]
Objemový průtok	V_i [m ³ /h]
Hustota vody při 50°C	ρ_i [kg/m ³]

NÁVRH OBĚHOVÉHO ČERPADLA PRO OTOPNOU SOUSTAVU (OČ1)

$$M_i = \frac{Q_i}{c \cdot (\theta_1 - \theta_2)} = \frac{28340}{4181 \cdot (55 - 45)} = 0,678 \text{ kg/s}$$

$$V_i = \frac{M_i}{\rho_i} = \frac{0,678}{988} = 0,000686 * 3600 = 2,470 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tlaková ztráta okruhu třením a všemi vřazenými odpory byla spočtena na **13,67 kPa**.

NÁVRH: Oběhové čerpadlo Wilo - Yonos Pico-STG 15/1-7,5 130

NÁVRH OBĚHOVÉHO ČERPADLA PRO ZÁSOBNÍKY TEPLÉ VODY (OČ2)

$$M_i = \frac{Q_i}{c \cdot (\theta_1 - \theta_2)} = \frac{12500}{4181 \cdot (55 - 45)} = 0,298 \text{ kg/s}$$

$$V_i = \frac{M_i}{\rho_i} = \frac{0,298}{988} = 0,000303 * 3600 = 1,089 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tlaková ztráta okruhu třením a všemi vřazenými odpory byla spočtena na **1,1 kPa**

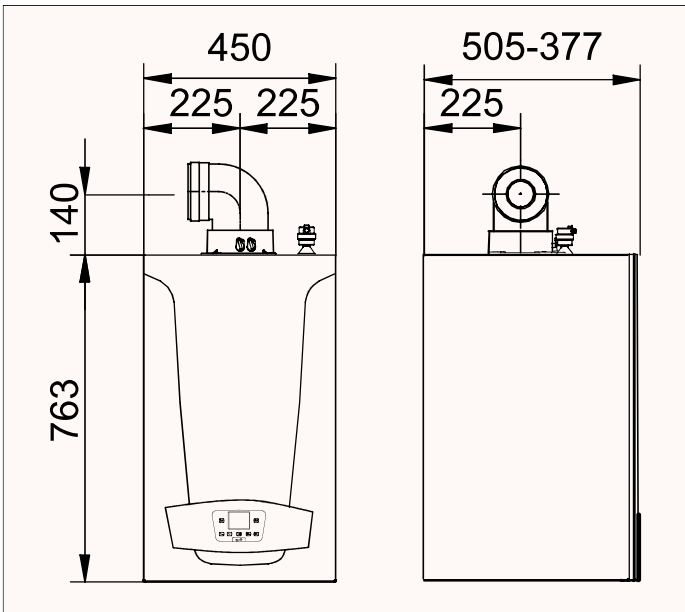
NÁVRH: Oběhové čerpadlo Wilo - Yonos MAXO 25/0,5 – 7 PN10

PROJEKT VYTÁPĚNÍ BUDOVY PENZIONU

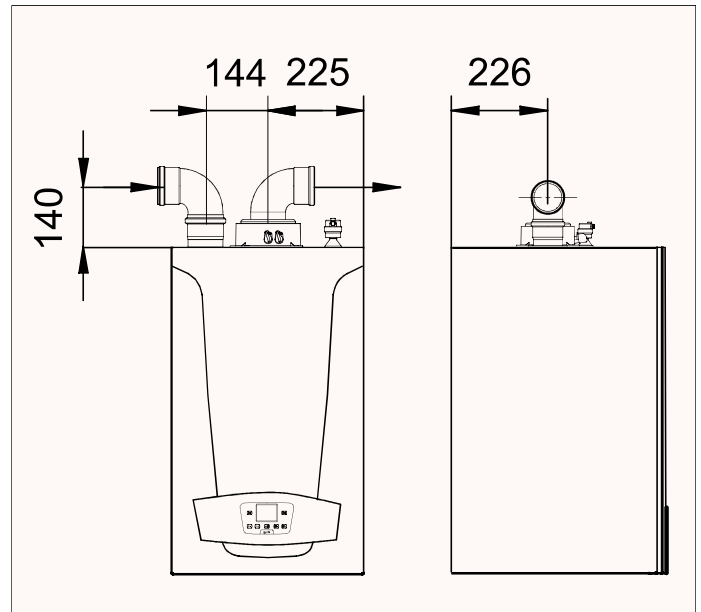
TECHNICKÉ LISTY

ROZMĚRY kotlů Luna Duo-tec MP 1.35 – 1.50 – 1.60 – 1.70

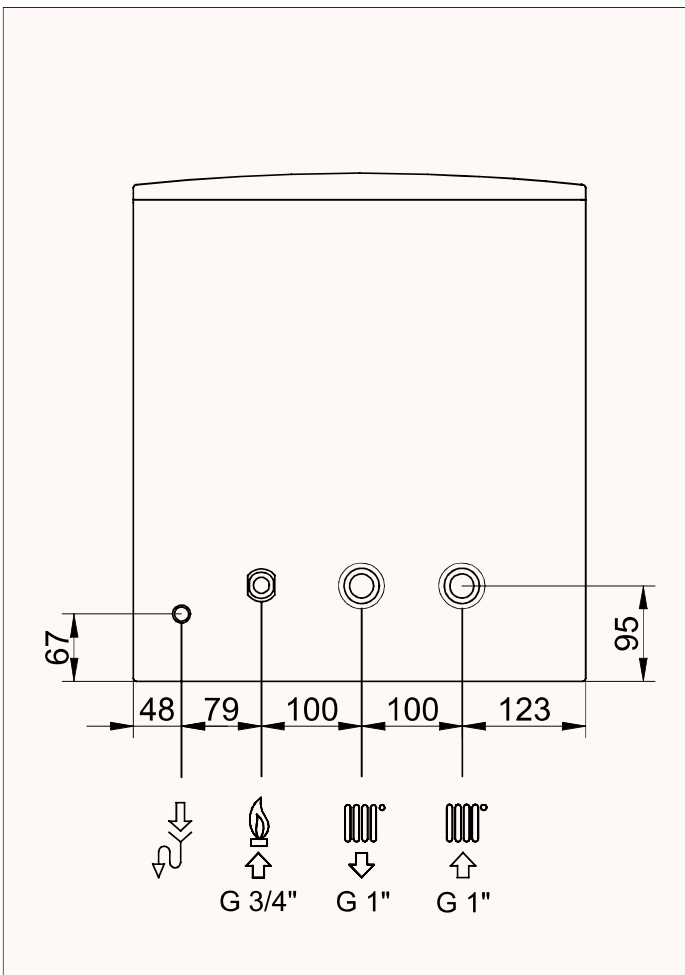
SOUOSÉ = KOAXIÁLNÍ POTRUBÍ
pro přívod vzduchu a odvod spalin
Ø 125 / 80 mm



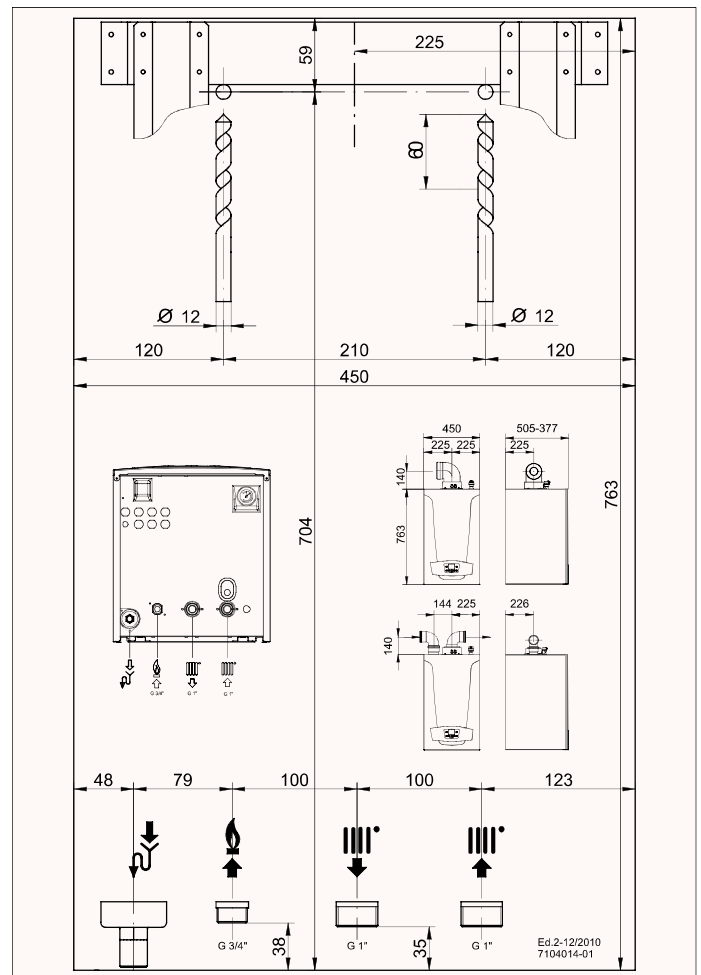
DĚLENÉ POTRUBÍ
pro přívod vzduchu a odvod spalin
Ø 80 / 80 mm



Spodní pohled na kotel:
PŘIPOJOVACÍ MÍSTA KOTLE



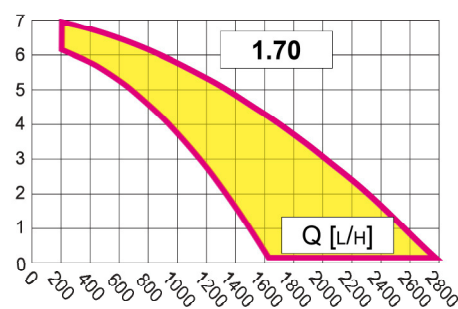
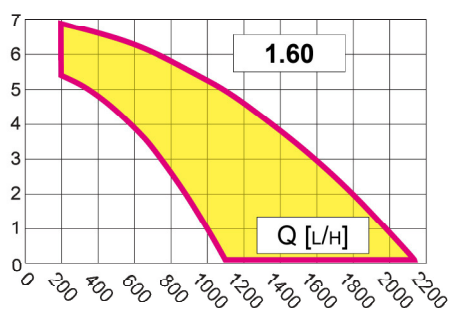
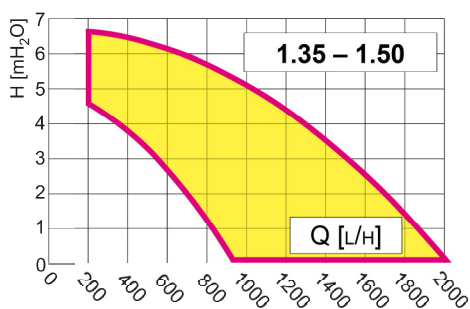
ŠABLONA pro usnadnění montáže kotle na stěnu
a připojovacího potrubí



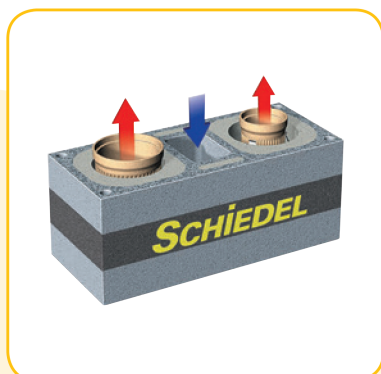
TECHNICKÉ PARAMETRY kotlů Luna Duo-tec MP 1.35 – 1.50 – 1.60 – 1.70

Model kotle: LUNA DUO-TEC MP		1.35	1.50	1.60	1.70
Kategorie kotle		II2H3P			
Jmenovitý tepelný příkon TOPENÍ	kW	34,8	46,3	56,6	66,9
Redukovaný tepelný příkon	kW	5,1	5,1	6,3	7,4
Jmenovitý tepelný výkon TOPENÍ 80/60°C	kW	33,8	45	55	65
Jmenovitý tepelný výkon TOPENÍ 50/30 °C	kW	36,6	48,6	59,4	70,2
Redukovaný tepel.výkon TOPENÍ 80/60 °C	kW	5,0	5,0	6,1	7,2
Redukovaný tepel.výkon TOPENÍ 50/30 °C	kW	5,4	5,4	6,6	7,8
Účinnost jmenovitá při 80/60 °C	%	97,2	97,2	97,2	97,2
Účinnost jmenovitá při 50/30 °C	%	105,0	105,0	105,0	105,0
Účinnost při 30% výkonu	%	107,6	107,6	107,6	107,6
Max. přetlak topné vody	bar	4			
Min. přetlak topné vody	bar	0,5			
Rozsah regulace teploty topné vody	°C	25+80			
Provedení odtahu spalin kotle	-	C13 – C33 – C43 – C53 – C63 – C83 – B23			
Průměr koaxiálního odkouření	mm	80/125			
Průměr děleného odkouření	mm	80/80			
Max. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,016	0,021	0,026	0,031
Min. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,002	0,002	0,003	0,004
Max. teplota spalin	°C	90	92	96	76
Třída NOx	-	5			
Připojovací přetlak zemního plynu G20	mbar	20			
Připojovací přetlak propanu G31	mbar	37			
Elektr. napětí / frekvence	V	230 / 50			
Jmen. elektrický příkon	W	180	190	210	210
Hmotnost netto	kg	40	40	40	50
Rozměry- výška	mm	766			
– šířka	mm	450			
– hloubka	mm	377	377	377	505
Stupeň elektr. krytí (EN 60529)	-	IPX5D			
Objem vody v kotli	l	4	4	5	6
Spotřeba topného plynu					
Qmax (G20) – 2H	m3/h	3,68	4,90	5,98	7,07
Qmin (G20) – 2H	m3/h	0,54	0,54	0,67	0,78
Qmax (G31) – 3P	m3/h	2,70	3,60	4,40	5,20
Qmin (G31) – 3P	m3/h	0,40	0,40	0,49	0,57

Hydraulické charakteristiky kotlů s plynule modulovanými čerpadly



Schiedel ABSOLUT



Schiedel ABSOLUT je dvouvrstvý komínový systém s integrovanou tepelnou izolací v komínové tvárnici a keramickou vnitřní vložkou, vhodný pro odvod spalin od spotřebičů na plyná, kapalná a pevná paliva.

Je předurčen rovněž pro odvod spalin od nízkoteplotních a kondenzačních spotřebičů, při $\varnothing 14$ cm i od spotřebičů nezávislých na přívodu vzduchu z místnosti (tzv. Turbokotle). Proto není nutné vložkovat komínový průduch plastovou vložkou.

Schiedel ABSOLUT je univerzálním systémem, určeným zejména pro rodinné domy.

Schiedel ABSOLUT poskytuje absolutní volnost při volbě konkrétního spotřebiče paliv a to minimálně až do konce fáze hrubé stavby domu.

Tento nový přístup je zaměřen speciálně na to, aby komín byl včas již ve fázi hrubé stavby připraven pro možnost výběru z většiny dostupných typů spotřebičů.

Komínový systém ABSOLUT je určen pro odvod spalin od spotřebičů na všechny druhy paliv.

- Snadné připojení tepelných spotřebičů pomocí adaptéru a to včetně nízkoteplotních a kondenzačních, atmosférických (typu B) i uzavřených (typu C - turbo).
- Využitelný jako pro spotřebiče závislé na vzduchu v místnosti, tak také pro nezávislé v energeticky úsporném protiproudé provozu.
- Maximální nezávislost logickou kombinací s druhým průduchem pro spotřebiče na pevná paliva. Při použití průměru 18 nebo 20 cm lze vybírat z většiny možných spotřebičů na pevná paliva a to okamžitě po dokončení stavby nebo kdykoliv později v průběhu užívání objektu.
- Vzduchospalinový systém (LAS) i pro spotřebiče na pevná paliva. Snadné připojení pomocí adaptéru.
- Integrovanou tepelnou izolací je opatřen nejen každý komínový průduch, ale i víceúčelová šachta. Účinek tepelné izolace se příznivě projevuje nejen při klasické, ale především při LAS provozu nebo při použití šachty pro větrání nebo přívod vzduchu do kotelny.



www.absolutnikomin.cz

Vzhledem ke své konstrukci a vlastnostem je komínový systém ABSOLUT mimořádně vhodný pro použití i v nízkoeenergetických a pasivních domech (jako jediný komínový systém v ČR je plně certifikován pro pasivní domy) - varianta ABSOLUT XPERT.

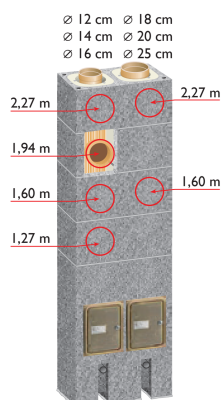
Splňuje požadavky provozu v mokřem provozním režimu s třídou odolnosti proti působení kondenzátu W a současně s odolností při vyhoření sazí. Kombinace toho nejdůležitějšího pro správný komín a bezpečný provoz.

► Charakteristika podle EN:

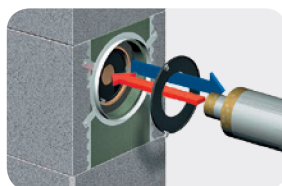
• T 200 NI W 2 000

• T 400 NI D 3 G50

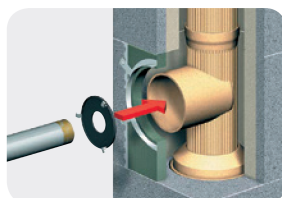
Možné výšky napojení



Detail připojení spotřebiče



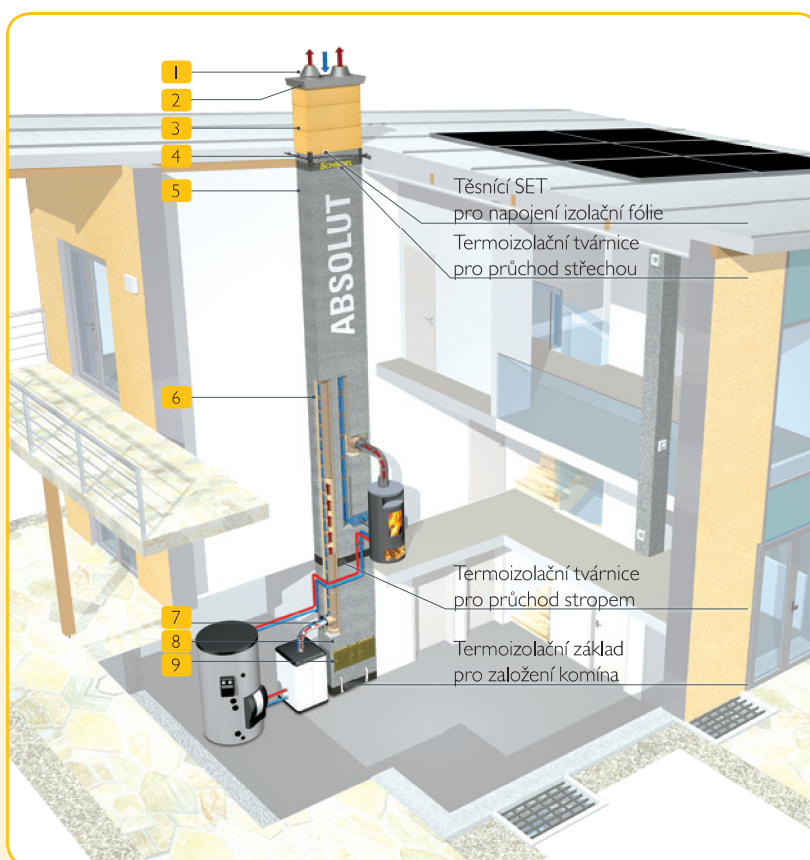
Připojení spotřebiče typu C s dvěma adaptéry. (nasávání vzduchu na spalování a bezpečný odvod spalin nad střešinu budovy bez rizika poškození střešní krytiny).



Připojení spotřebiče typu B s jedním adaptérem (vzduch pro spalování nasává spotřebič z interiéru).



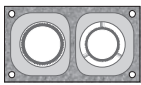

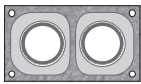


Schiedel ABSOLUT

- 1 kónické vyústění
- 2 krycí deska
- 3 komínový plášť
- 4 kotvicí prvek do krovu
- 5 komínová tvárnice ABSOLUT
- 6 profilovaná keramická vložka
- 7 napojovací adaptér ABSOLUT
- 8 komínová pata dvouprůduchová s větrací šachtou výška 107 cm
- 9 komínová dvířka



- **Tepelně izolovaná multifunkční šachta:** zajištění spalovacího vzduchu,
- **Těsnící set pro napojení izolační fólie:** utěsnění komína v průchodu střešní izolací,
- **Termoizolační tvárnice pro průchod střechou:** přerušení tepelného mostu,
- **Termoizolační základ pro založení komína:** přerušení tepelného mostu od základů.

Sortiment nabízených tvárnic

		světlý ø (cm)	typ	vnější rozměr (cm)	rozměr šachty (cm)	hmotnost (kg)
	jednoprůduchová	12	ABS 12	36 × 36		27,0
		14	ABS 14	36 × 36		27,0
		16	ABS 16	36 × 36		27,0
		18	ABS 18	36 × 36		27,0
		20	ABS 20	38 × 38		25,0
	jednoprůduchová s víceúčelovou šachtou	12	ABS 12L	36 × 50	10 × 23	39,5
		14	ABS 14L	36 × 50	10 × 23	39,5
		16	ABS 16L	36 × 50	10 × 23	39,5
		18	ABS 18L	36 × 50	10 × 23	39,5
		20	ABS 20L	36 × 54	12 × 25	37,5
	dvouprůduchová různě velké průduchy	14-16	ABS 1416	36 × 65		47,0
		14-18	ABS 1418	36 × 65		47,0
		14-20	ABS 1420	38 × 71		46,5
		16-20	ABS 1620	38 × 71		46,5
	dvouprůduchová s víceúčelovou šachtou různě velké průduchy	14-16	ABS 14L16	36 × 83	13 × 20	61,4
		14-18	ABS 14L18	36 × 83	13 × 20	61,4
		14-20	ABS 14L20	38 × 88	14 × 22	58,5
		16-20	ABS 16L20	38 × 88	14 × 22	58,5
	dvouprůduchová stejně velké průduchy	14-14	ABS 1414	36 × 65		47,0
		16-16	ABS 1616	36 × 65		47,0
		18-18	ABS 1818	36 × 65		47,0
		20-20	ABS 2020	38 × 71		46,5
	dvouprůduchová s víceúčelovou šachtou stejně velké průduchy	14-14	ABS 14L14	36 × 83	13 × 20	61,4
		16-16	ABS 16L16	36 × 83	13 × 20	61,4
		18-18	ABS 18L18	36 × 83	13 × 20	61,4
		20-20	ABS 20L20	38 × 88	14 × 22	58,5
	plně izolovaná tvárnice ABS XPERT	14	ABX 14TL	38 × 60		38,7
		16	ABX 16TL	38 × 60		38,7
		18	ABX 18TL	38 × 60		38,7

1.3 TECHNICKÉ ÚDAJE

1.3.1 TECHNICKÉ ÚDAJE ZÁSOBNÍKŮ

MODEL		OKC 200 NTRR/SOL	OKC 250 NTRR/SOL	OKC 300 NTRR/SOL
Objem	l	200	242	275
Výška	mm	1377	1557	1791
Průměr	mm	584	584	600
Hmotnost bez vody	kg	106	120	125
Provozní tlak teplé vody	MPa	1	1	1
Provozní tlak topné vody	MPa	1	1	1
Max. teplota topné vody	°C	110	110	110
Max. teplota teplé vody	°C	95	95	95
Výhřevná plocha spodního výměníku	m ²	0,8	1	1,2
Výhřevná plocha horního výměníku	m ²	1	1	0,8
Objem spodního výměníku	l	5,5	7	8,5
Objem horního výměníku	l	7	7	5,5
Výkon spodního/horního výměníku při teplotním spádu 80/60 °C	kW	19/24	24/24	29/19
Trvalý výkon TUV * spodního/horního výměníku	l/h	450/670	670/670	850/450
Doba ohřevu TUV * výměníkem při teplotním spádu 80/60 °C (spodním/horním)	min	34/18	33/21	33/25
Statická ztráta	W	82	87	85

* TUV – teplá užitková voda 45 °C

Tabulka 1

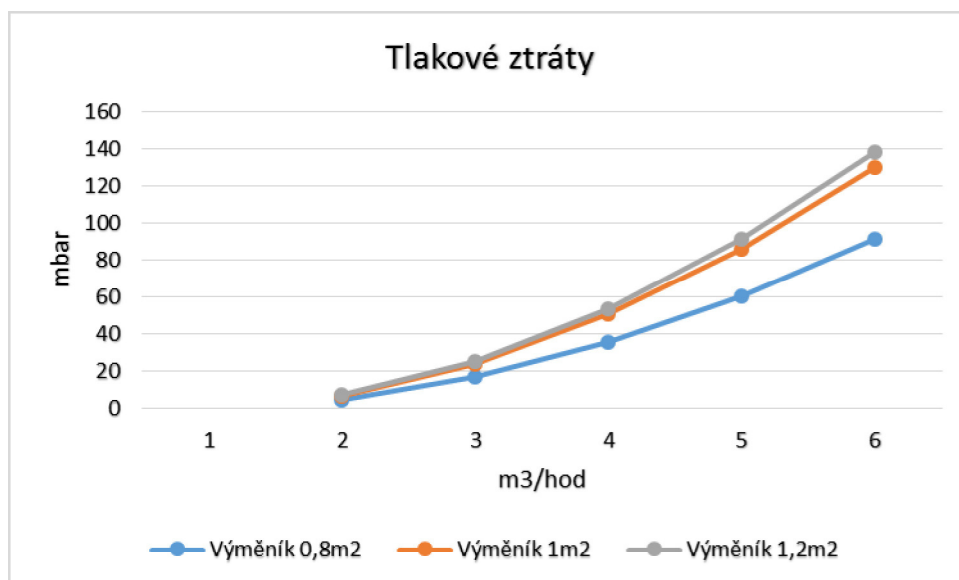
MODEL		OKC 400 NTR/SOL	OKC 400 NTRR/SOL	OKC 500 NTR/SOL	OKC 500 NTRR/SOL
Objem zásobníku (bez anody a výměníku, atd.)	l	373	363	447	433
Objem zásobníku	l	378	369	449	436
Výška	mm	1926	1926	1920	1920
Průměr	mm	650	650	700	700
Hmotnost bez vody	kg	119	137	135	160
Provozní tlak teplé vody	MPa	1	1	1	1
Provozní tlak topné vody	MPa	1	1	1	1
Max. teplota topné vody	°C	110	110	110	110
Max. teplota teplé vody	°C	95	95	95	95
Výhřevná plocha horního výměníku	m ²	-	1	-	1,4
Výhřevná plocha spodního výměníku	m ²	2	2	2	2
Výkon spodního výměníku při teplotním spádu 80/60 °C	kW	58	58	59	59
Výkon horního výměníku při teplotním spádu 80/60 °C	kW	-	26	-	37
Trvalý výkon TUV * spodního výměníku při teplotním spádu 80/60 °C	l/h	1423	1423	1448	1448
Trvalý výkon TUV * horního výměníku při teplotním spádu 80/60 °C	l/h	-	638	-	908
Doba ohřevu TUV * spodním výměníkem při teplotním spádu 80/60 °C	min	23	22	27	26
Doba ohřevu TUV * horním výměníkem ** při teplotním spádu 80/60 °C	min	-	22	-	17
Statická ztráta	W	109	114	121	121

* TUV – teplá užitková voda 45 °C

** Ohřev objemu příslušejícího horního výměníku

Tabulka 2

1.3.2 TLAKOVÉ ZTRÁTY

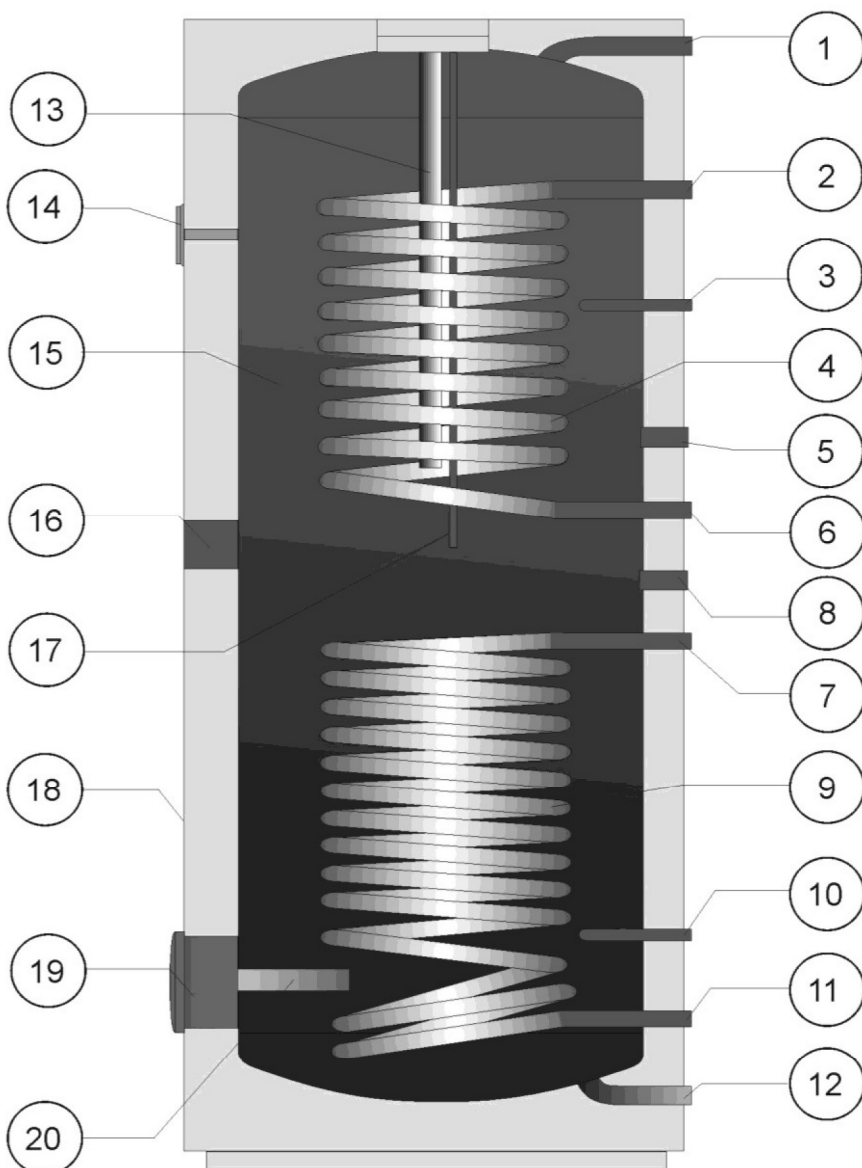


Typ	Tlaková ztráta mbar				
	t _{HV} = 60 °C				
	Množství topné vody m ³ /h				
	1	2	3	4	5
Výměník 0,8 m ²	5	17	35	60	91
Výměník 1 m ²	7	24	51	86	130
Výměník 1,2 m ²	7	26	54	91	138

Tabulka 3

1.3.3 TECHNICKÝ POPIS

OKC 200 NTRR/SOL
OKC 250 NTRR/SOL
OKC 300 NTRR/SOL
OKC 400 NTR/SOL
OKC 500 NTR/SOL
OKC 400 NTRR/SOL
OKC 500 NTRR/SOL



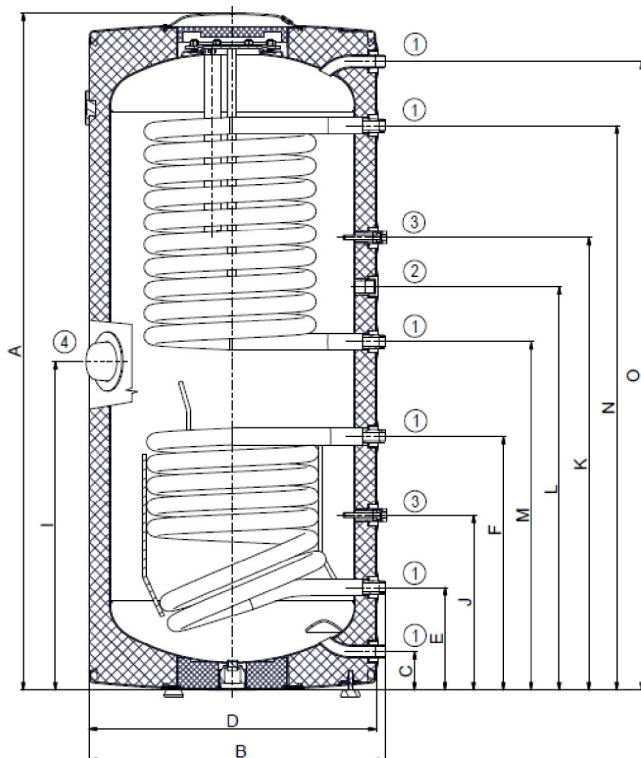
- 1 Výstup teplé vody
- 2 Vstup topné vody
- 3 Jímka snímače ½"
- 4 Trubkový výměník
- 5 Cirkulace
(jen u 200,250,400,500 l)
- 6 Výstup topné vody
- 7 Vstup od kolektoru
- 8 Cirkulace (300 l)
- 9 Trubkový výměník
- 10 Jímka snímače ½"
- 11 Vstup do kolektoru
- 12 Vstup studené vody
- 13 Hořčíková anoda
- 14 Indikátor teploty
- 15 Ocelová smaltovaná nádoba
- 16 Jímka pro přídavné topné těleso TJ 6/4"
- 17 Jímka pro čidlo snímače teploty (jen 200 a 250 l)
- 18 Plášť ohřívače
- 19 Příruba: rozteč šroubů 150 mm
(jen u 300,400,500 l)
- 20 Hořčíková anoda
(jen u 300,400,500 l)

Obrázek 1

1.4 KONSTRUKCE A ZÁKLADNÍ ROZMĚRY ZÁSOBNÍKŮ

OKC 200 NTRR/SOL

OKC 250 NTRR/SOL

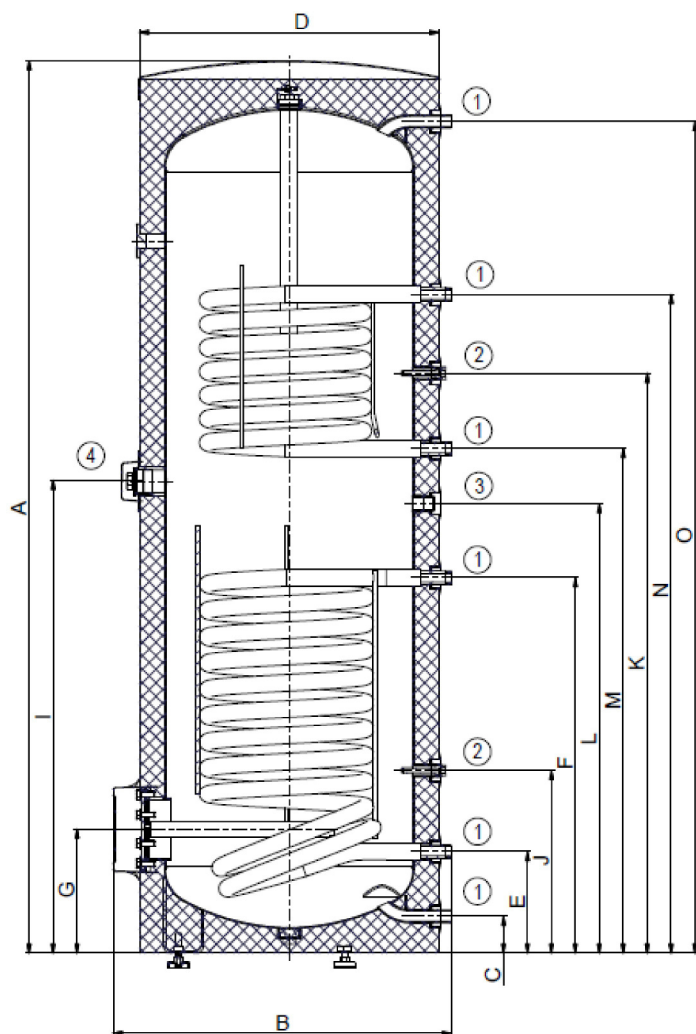


hrdlo č. 1	3/4" vnější
hrdlo č. 2	3/4" vnitřní
hrdlo č. 3	1/2" vnitřní
hrdlo č. 4	6/4" vnitřní

Obrázek 2

	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	I [mm]	J [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	N [mm]	O [mm]
OKC 200 NTRR/SOL	1377	607	78	584	208	648	668	355	920	820	708	1148	1278
OKC 250 NTRR/SOL	1557	607	78	584	208	778	840	355	1100	1000	888	1328	1458

OKC 300 NTRR/SOL

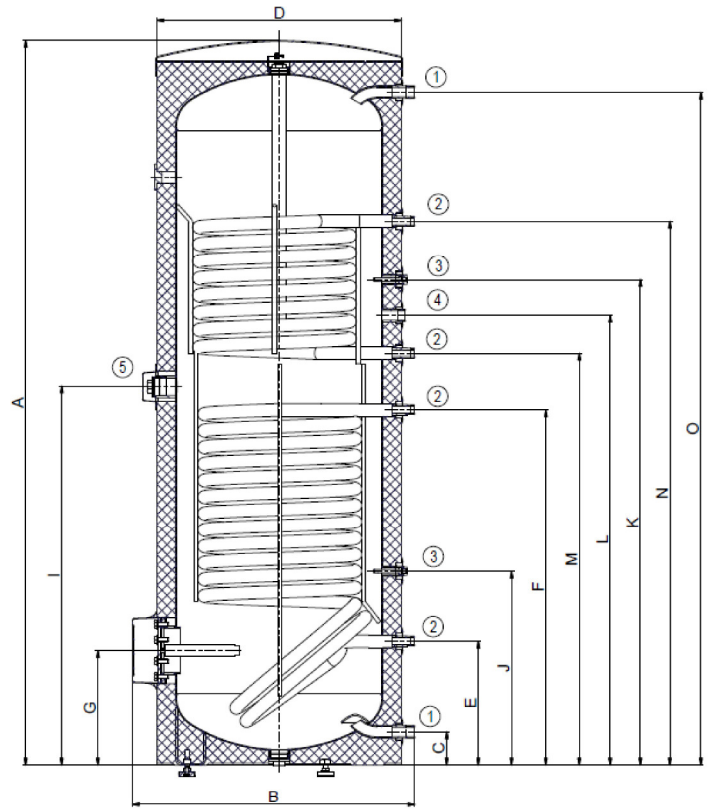
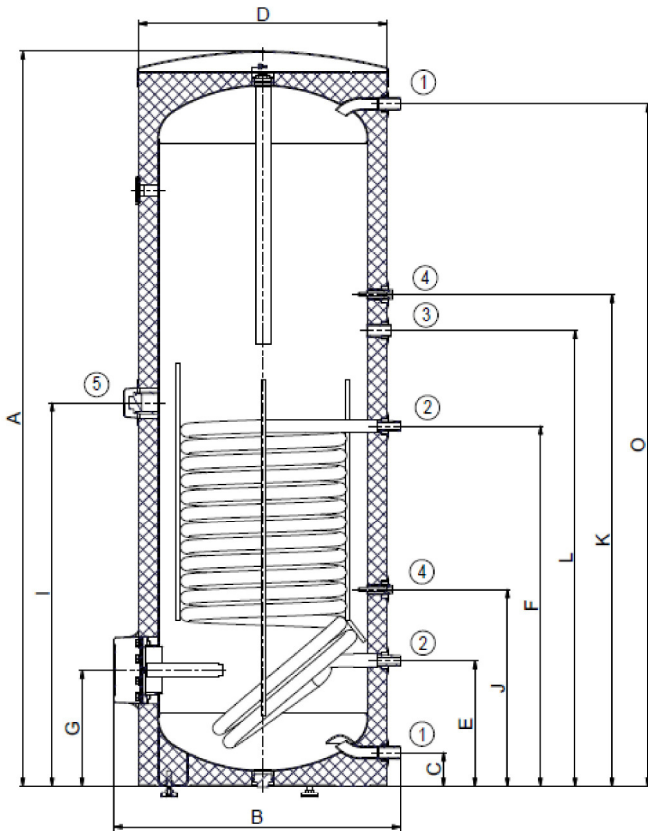


hrdlo č. 1	3/4" vnější
hrdlo č. 2	1/2" vnitřní
hrdlo č. 3	3/4" vnitřní
hrdlo č. 4	6/4" vnitřní

Obrázek 3

	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	M	N	O
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
OKC 300 NTRR/SOL	1791	678	77	600	206	907	252	954	372	1168	817	1017	1457	1674

**OKC 400 NTR/SOL, OKC 400 NTRR/SOL
OKC 500 NTR/SOL, OKC 500 NTRR/SOL**



hrdlo č. 1	1" vnější
hrdlo č. 2	3/4" vnější
hrdlo č. 3	3/4" vnitřní
hrdlo č. 4	1/2" vnitřní
hrdlo č. 5	6/4" vnitřní

hrdlo č. 1	1" vnější
hrdlo č. 2	3/4" vnější
hrdlo č. 3	1/2" vnitřní
hrdlo č. 4	3/4" vnitřní
hrdlo č. 5	6/4" vnitřní

Obrázek 4

	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	O
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
OKC 400 NTR/SOL	1926	749	88	650	328	943	303	1004	514	1288	1193	1788
OKC 500 NTR/SOL	1920	800	67	700	224	969	292	1044	384	1413	1268	1788

	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	M	N	O
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
OKC 400 NTRR/SOL	1926	749	88	650	327	943	303	1006	514	1288	1193	1093	1445	1788
OKC 500 NTRR/SOL	1920	800	67	700	224	969	292	1044	384	1413	1268	1118	1608	1788

Reflex expanzní nádoba NG 25/6 - 25l, 6 bar



Běžná cena s DPH:

~~4 418 Kč~~

Ušetříte:

525 Kč / 37 %

Vaše cena s DPH:

893 Kč

Vaše cena bez DPH:

738 Kč

Kód:

0011816

Výrobce:

Reflex

Tlak v barech:

6

Obsah v litrech:

25

Typ:

Topenářské

Záruka:

24 měsíců

Dostupnost:

ihned k odběru

Expanzní nádoba Reflex NG 25/6 - 25l, 6 bar

Expanzní nádoby pro topné a chladicí okruhy

Tyto expanzní nádoby se vyznačují širokou škálou použitelnosti. Možnosti použití jsou od rodinného domku až po kotelnou v obytných a průmyslových komplexech. Nádoby do 1000 litrů jmenovitého objemu jsou dodávány s vyměnitelnou, nebo pevnou (nevyměnitelnou) membránou od 1000 litrů jen s vyměnitelnou membránou.

Nabízíme je v objemech 8 - 10000 litrů, 3/6/10 barů, pro soustavy s teplotou výstupní větve do 120 °C, teplota na membránu do 70 °C*.

(* Nádoba 120 °C, membrána 70 °C)

- závitové připojení
- membrána podle DIN 4807 T3
- dovolená provozní teplota do 70 °C
- schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- šedý vnější nátěr
- přetlak plynu 1,5 bar

zákazník

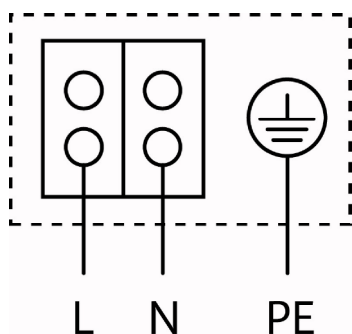
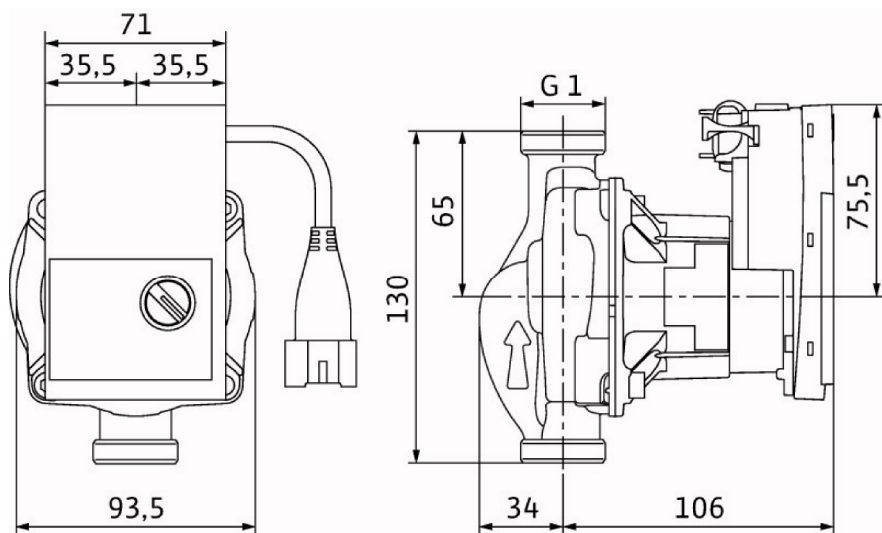
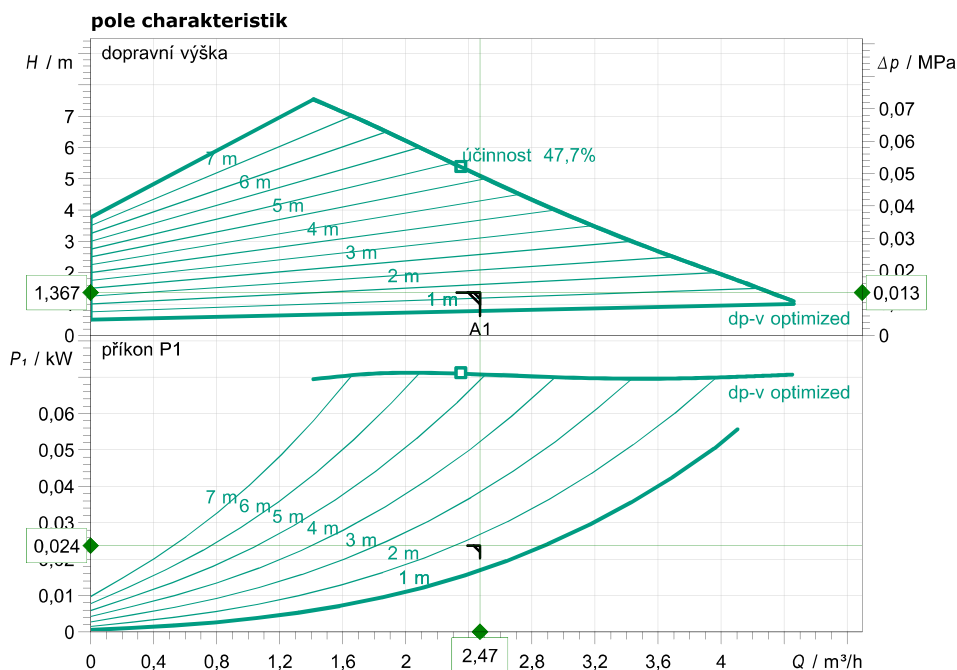
technické údaje

Glanded high-efficiency pump Yonos PICO-STG 15/1-7.5 130

Jméno projektu Nepojmenovaný projekt 2017-04-27 19:13:42.098

číslo projektu
Místo instalace
Číslo pozice zákazníka

datum 27.04.2017



zadání provozních údajů

doprovávané množství	2,47 m ³ /h
dopravní výška	1,37 m
prostředky	Voda 100 %
Teplota média	55,00 °C
hustota	985,70 kg/m ³
kinematická viskozita	0,51 mm ² /s

hydraulické údaje (provozní bod)

doprovávané množství	2,47 m ³ /h
dopravní výška	1,37 m
příkon P1	0,02 kW

parametry produktu

Glanded high-efficiency pump Yonos PICO-STG 15/1-7.5 130	
druh provozu	dp-v
max. provozní tlak	1 MPa
Teplota média	0 °C ... +110 °C
max. teplota okolí	55 °C
Minimální výška nátoky	50 / 95 / 110 °C
	0,5 / 4,5 / 10 m

motorové údaje

Konstrukce motoru	EC motor
Indexu energetické účinnosti (EEI)	≤ 0.23
Síťová přípojka	1~ 230 V / 50 Hz
Přípustná tolerance napětí	±10 %
Max. otáčky	4800 1/min
příkon P1	0,08 kW
Příkon	0,66 A
krytí	IP X4D
Třída izolace	F
Ochrana motoru	Není zapotřebí (odolné vůči
Elektromagnetická kompatibilita	EN 61800-3
Rušivé vyzařování	EN 61000-6-3
Odolnost vůči rušení	EN 61000-6-2
Kabelové šroubení	11

Připojovací rozměry

Potravní přípojka na sání	G 1, PN 10
Potravní přípojka na výtlačku	G 1, PN 10
montážní délka	130 mm

Materiály

Pouzdro čerpadla	Šedá litina (EN-GJL-200)
Oběžné kolo	Plast (PP - 40% GF)
Hřídel čerpadla	Ušlechtilá ocel
Ložisko	Uhlík, impregnovaný kovem

Informace k objednávce

Hmotnost cca	1,8 kg
číslo druhu zboží	4527505

zákazník

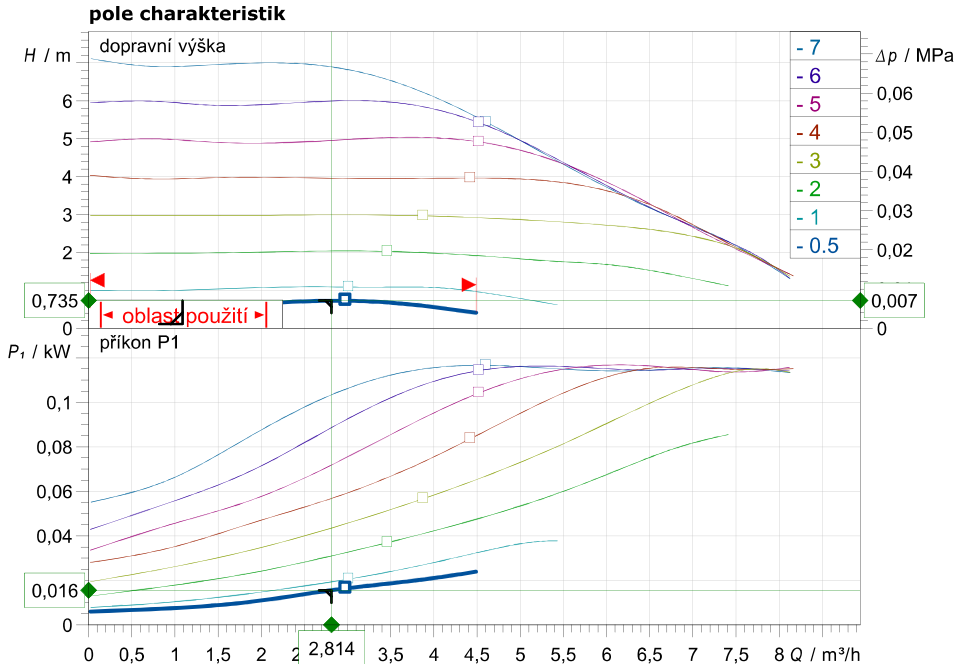
technické údaje

Mokroběžné standardní čerpadlo s vysokou účinností Yonos MAXO 25/0,5-7 PN 10

Jméno projektu Nepojmenovaný projekt 2017-04-27 19:13:42.098

číslo projektu
Místo instalace
Číslo pozice zákazníka

datum 27.04.2017



zadání provozních údajů

doprovávané množství	1,09 m ³ /h
dopravní výška	0,11 m
prostředky	Voda 100 %
Teplota média	55,00 °C
hustota	985,70 kg/m ³
kinematická viskozita	0,51 mm ² /s

hydraulické údaje (provozní bod)

doprovávané množství	2,81 m ³ /h
dopravní výška	0,73 m
příkon P1	0,02 kW

parametry produktu

Mokroběžné standardní čerpadlo s vysokou účinností Yonos MAXO 25/0,5-7 PN 10	
druh provozu	Messg_dp-c_2
max. provozní tlak	1 MPa
Teplota média	-10 °C ... +110 °C
max. teplota okolí	60 °C
Minimální výška nátoky	3/ 10/ 16 m

motorové údaje

Konstrukce motoru	EC motor
Indexu energetické účinnosti (EEI)	≤ 0.20
Síťová přípojka	1~ 230 V / 50 Hz
Přípustná tolerance napětí	±10
Max. otáčky	3700 1/min
příkon P1	0,12 kW
Příkon	1 A
krytí	IP X4D
Třída izolace	F
Ochrana motoru	Integrované
Elektromagnetická kompatibilita	
Rušivé vyzářování	EN 61800-3;2004+A1;20
Odolnost vůči rušení	EN 61800-3;2004+A1;20
Kabelové šroubení	M20x1.5

Připojovací rozměry

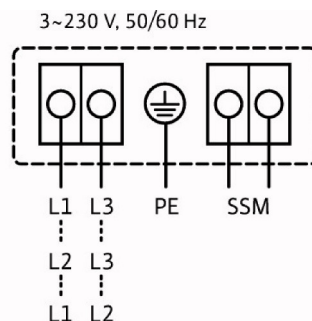
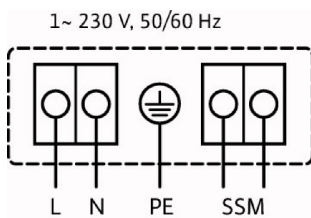
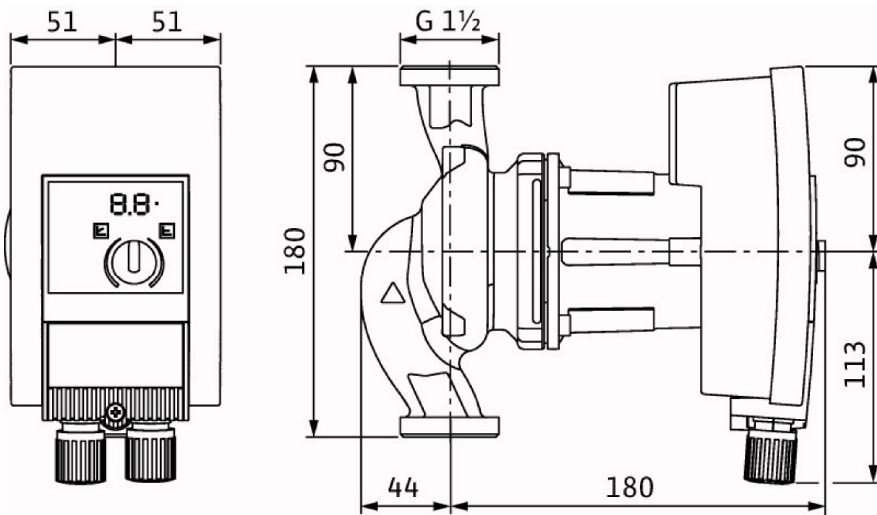
Potrubní přípojka na sání	G 1½, PN 10
Potrubní přípojka na výtlačku	G 1½, PN 10
montážní délka	180 mm

Materiály

Pouzdro čerpadla	Šedá litina (EN-GJL-200)
Oběžné kolo	Plast (PPE - 30% GF)
Hřídel čerpadla	Ušlechtilá ocel (X39CrMo17-1)
Ložisko	Uhlík, impregnovaný kovem

Informace k objednávce

Hmotnost cca	4,5 kg
číslo druhu zboží	2120639





Podlahový konvektor s přirozenou konvekcí KORAFLEX FK • FK InPool

Konvektor KORAFLEX FK je určen pro zapuštění do podlahy, zejména v místech neumožňujících umístění vyšších těles, například k francouzským oknům, k průchodům do zimních zahrad, vstupům do hal, východům atd., a to jak ve veřejných stavbách (prodejny, administrativní budovy atd.), tak i v rodinných domech. Různé barevné varianty krycích mřížek pak zajišťují vhodnost těchto konvektorů do jakéhokoliv interiéru.

- s přirozenou konvekcí
- široká nabídka typů a provedení
- snadné čištění a údržba
- podlahový konvektor FK je určen do suchého prostředí, do bazénu volíme variantu FK InPool

Standardní dodávka obsahuje

- varianta **Economic** – černě lakovaná pozinkovaná ocelová vana
- nelakovaný výměník tepla s nízkým obsahem vody, odvodušňovacím ventilem a s unikátně tvarovanými lamelami pro vyšší tepelný výkon
- eloxovaný Al rám, profil U, v barvě přírodního hliníku
- fixační kotvy pro upevnění kanálu k podlaze
- sada nerezových pružných hadic pro snadné připojení
- krycí desku sololit, chránící výměník před prachem a nečistotami na staveništi
- stavěcí šrouby s nivelací cca 25 mm pro vyrovnání nerovností podlahy
- návod k montáži tělesa
- komplet je odolně zabalen

Specifikace

hloubka (mm)	90, 110, 150, 190, 300, 450
šířka (mm)	160, 200, 280, 340, 420
délka (mm)	800 až 3 000 (po 200 mm)
výkon (W)	od 87 do 4 100
maximální pracovní tlak (MPa)	1,2
maximální pracovní teplota	110 °C
připojovací závit	vnitřní G 1/2"

Varianta Economic • základní provedení, černě lakovaná ocelová vana, výměník bez povrchové úpravy

Varianta Exclusive • černě lakovaná ocelová vana, černě lakovaný výměník

Varianta Inox • nerezové provedení vany AISI 304, nelakovaný výměník (pouze do suchého prostředí)

Varianta InPool • nerezové provedení vany AISI 316, nelakovaný výměník (do vlhkého prostředí)



Volitelná specifikace

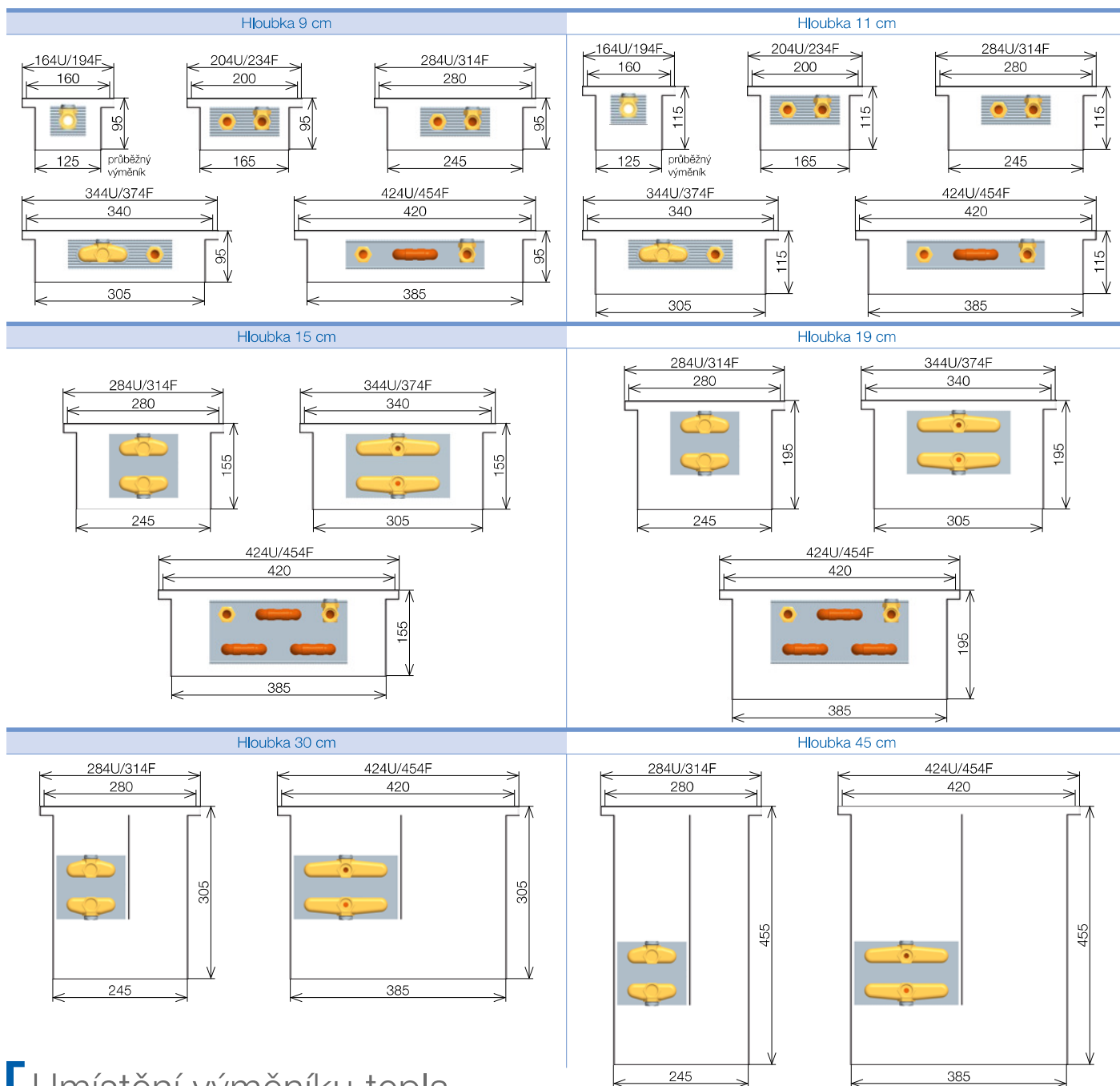
- **Exclusive** – černě lakovaná pozinkovaná ocel (shodná s provedením Economic), černě lakovaný výměník
- **Inox** – nerezové provedení vany AISI 304, nelakovaný výměník (pouze do suchého prostředí)
- **InPool** – nerezové provedení vany AISI 316, nelakovaný výměník (do vlhkého prostředí)
- bazénové provedení FK InPool je ve standardním provedení opatřeno odtokovým otvorem
- barva eloxovaného Al rámu – přírodní hliníková, světlý a tmavý bronz u profilu F nebo světlý a tmavý bronz u profilu U viz nákres str. 23
- uzavíratelné šroubení, termostatický ventil a termostat, hlavice s kapilárou
- krycí deska se zvýšenou tuhostí
- při nedostatku výkonu možné zvolit variantu s ventilátorem OC viz str. 48

Krycí mřížky str. 18.



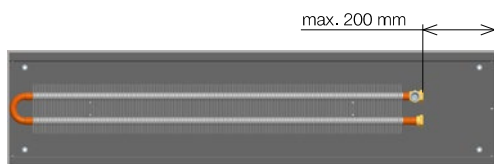
Poznámka: Bazénové provedení jen pro hloubky 9 a 11 a šířky 20, 28, 34 a 42 cm.

Řezy těles



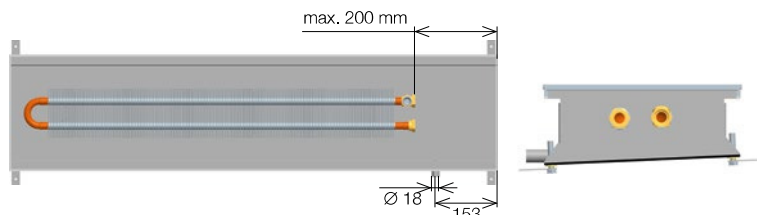
Umístění výměníku tepla

Standardní provedení



Uvedené rozměry se rozumí bez ozdobného rámečku.

KORAFLEX FK InPool (bazénové provedení)



Vhodné do interiéru se zvýšenou vlhkostí, nutné osazovat Al nebo mřížkou Nerez Cross viz str. 19 a 22 • Bazénové provedení jen pro hloubky 9 a 11 a šířky 20, 28, 34 a 42 cm

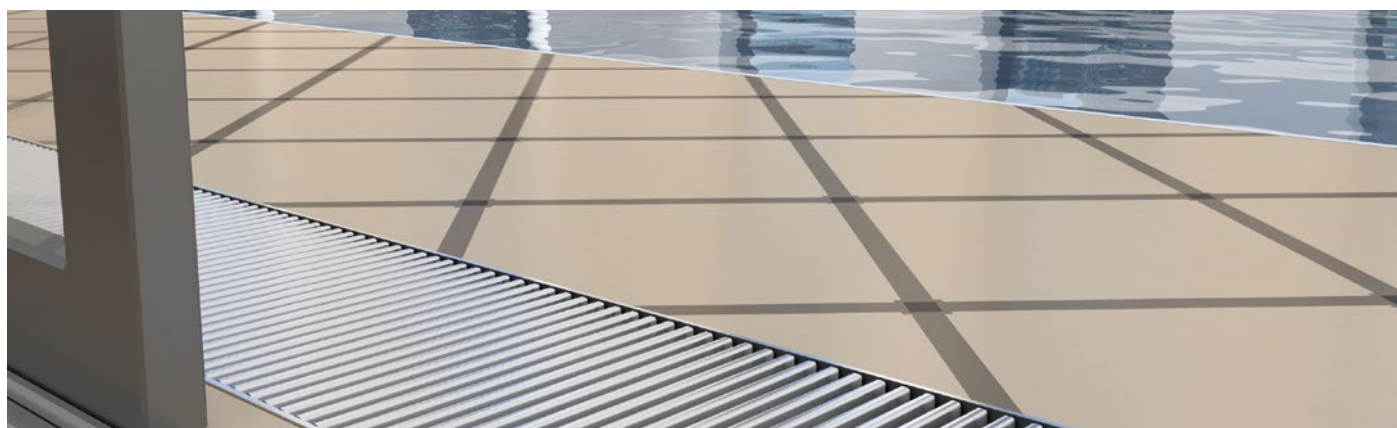
- Jednotlivé vany u konvektorů KORAFLEX FK InPool nelze vzájemně napojovat.



Tepelné výkony (W) při $t_1/t_2/t_i =$ při 75/65/20 °C ($\Delta t=50$) a 65/55/20 °C ($\Delta t=40$)/EN 442

Hloubka (cm)		Δt	Délka L (cm)												
			80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	
Šíře 16	9	Δt 50	87	121	156	191	226	260	295	330	364	399	434	469	
		Δt 40	65	91	117	143	169	195	221	247	273	299	325	351	
	11	Δt 50	100	140	180	220	260	300	340	380	420	460	500	540	
		Δt 40	75	105	135	165	195	224	254	284	314	344	374	404	
Šíře 20	9	Δt 50	110	154	197	241	285	329	373	417	461	505	549	592	
		Δt 40	82	115	148	181	213	246	279	312	345	378	410	443	
	11	Δt 50	127	178	229	280	330	381	432	483	534	584	635	686	
		Δt 40	95	133	171	209	247	285	323	361	399	437	475	513	
Šíře 28	9	Δt 50	161	226	290	355	419	484	548	612	677	741	806	870	
		Δt 40	121	169	217	265	314	362	410	458	506	555	603	651	
	11	Δt 50	174	244	313	383	453	522	592	662	731	801	871	940	
		Δt 40	130	182	234	287	339	391	443	495	547	599	651	703	
	15	Δt 50	245	344	442	540	638	736	834	932	1031	1129	1227	1325	
		Δt 40	184	257	330	404	477	551	624	698	771	845	918	991	
	19	Δt 50	267	374	480	587	694	801	908	1014	1121	1228	1335	1441	
		Δt 40	200	280	359	439	519	599	679	759	839	919	999	1078	
	30	Δt 50	313	439	564	690	815	940	1066	1191	1317	1442	1567	1693	
		Δt 40	235	328	422	516	610	704	797	891	985	1079	1173	1266	
	45	Δt 50	483	676	870	1063	1256	1449	1642	1836	2029	2222	2415	2609	
		Δt 40	361	506	651	795	940	1084	1229	1373	1518	1663	1807	1952	
Šíře 34	9	Δt 50	226	316	406	497	587	677	768	858	948	1039	1129	1219	
		Δt 40	169	236	304	372	439	507	574	642	709	777	845	912	
	11	Δt 50	242	339	436	533	630	727	824	921	1018	1115	1212	1308	
		Δt 40	181	254	326	399	471	544	616	689	761	834	906	979	
	15	Δt 50	315	440	566	692	818	944	1070	1196	1321	1447	1573	1699	
		Δt 40	235	330	424	518	612	706	800	895	989	1083	1177	1271	
	19	Δt 50	360	503	647	791	935	1079	1223	1367	1510	1654	1798	1942	
		Δt 40	269	377	484	592	700	807	915	1022	1130	1238	1345	1453	
	Šíře 42	9	Δt 50	318	445	573	700	827	954	1081	1209	1336	1463	1590	1718
			Δt 40	238	333	428	524	619	714	809	904	1000	1095	1190	1285
11		Δt 50	337	472	606	741	876	1011	1146	1280	1415	1550	1685	1819	
		Δt 40	252	353	454	555	655	756	857	958	1059	1160	1260	1361	
15		Δt 50	433	606	779	952	1125	1298	1471	1644	1817	1990	2163	2337	
		Δt 40	324	453	583	712	842	971	1101	1230	1360	1489	1619	1748	
19		Δt 50	471	660	848	1037	1225	1413	1602	1790	1979	2167	2356	2544	
		Δt 40	353	494	635	776	917	1058	1199	1340	1481	1622	1763	1904	
30		Δt 50	546	765	983	1202	1420	1638	1857	2075	2294	2512	2731	2949	
		Δt 40	409	572	736	899	1062	1226	1389	1553	1716	1880	2043	2207	
45		Δt 50	759	1063	1367	1670	1974	2278	2581	2885	3189	3492	3796	4100	
		Δt 40	568	795	1022	1250	1477	1704	1931	2159	2386	2613	2840	3067	

- teplotní exponent $m = 1,3$



Opravný součinitel kt na odlišný teplotní rozdíl Δt (K)

Δt (K)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
kt	0,265	0,284	0,304	0,324	0,344	0,364	0,385	0,406	0,427	0,449	0,471	0,493	0,515	0,537	0,560	0,583
Δt (K)	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
kt	0,606	0,629	0,652	0,676	0,700	0,724	0,748	0,773	0,797	0,822	0,847	0,872	0,897	0,923	0,948	0,974
Δt (K)	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60					
kt	1,000	1,026	1,052	1,079	1,105	1,132	1,159	1,186	1,213	1,240	1,267					

• teplotní exponent $m = 1,3$

Vzorec a příklad přepočtu na odlišný teplotní rozdíl jsou uvedeny na str. 93.

Hmotnosti a vodní objemy podlahových konvektorů

ocel typ	9/16	9/20	9/28	9/34	9/42	11/16	11/20	11/28	11/34	11/42	15/28	15/34	15/42	19/28	19/34	19/42	30/28	30/42	45/28	45/42
kg/1 bm	4,1	5,12	5,96	7,24	8,47	4,43	5,54	6,4	7,7	9	8,59	10,53	12	9,47	11,5	12,96	13,9	18,45	17,7	22,3
nerez kg/1 bm	–	5,07	5,94	7,24	8,5	–	5,47	6,36	7,7	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V1 bm	0,18	0,4	0,4	0,6	0,8	0,18	0,4	0,4	0,6	0,8	0,8	1,2	1,6	0,8	1,2	1,6	0,8	1,2	0,8	1,2

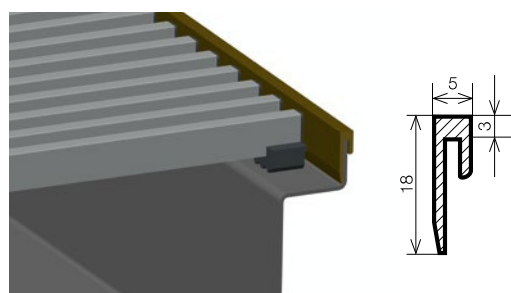
Uvedené hmotnosti jsou uvedeny bez obalu.

Profily hliníkových rámečků

Standardní provedení – rámeček U

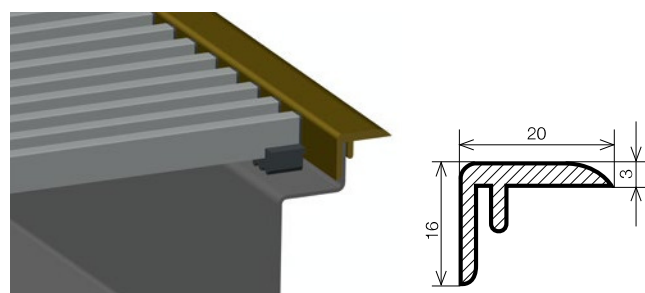
Standardní provedení obsahuje U profil stříbrný.

Další barevné varianty jsou shodné s barevným provedením hliníkových mřížek viz str. 19.



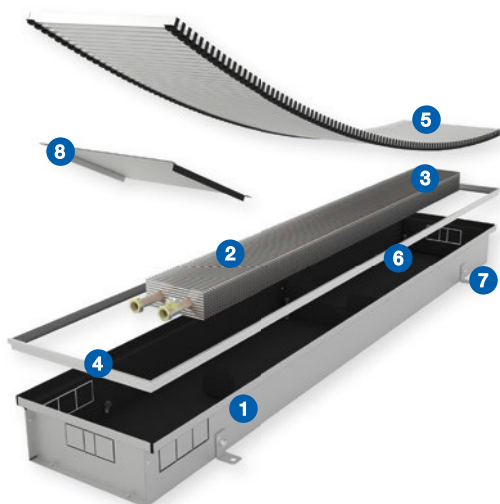
Volitelné provedení – rámeček F

Při objednání volitelného rámečku F, bude tento rámeček volně přiložen k dodávce (není osazen na konvektor). Odstíny rámečků jsou stejné jako odstíny hliníkových mřížek.



Barevné provedení je shodné s barevným provedením hliníkových mřížek uvedených na str. 19.
Rozměry nákresů jsou uvedeny v mm.

Rozklad konvektoru



- 1 vana konvektoru dle zvoleného materiálu
- 2 otopný výměník
- 3 odvzdušňovací ventil
- 4 krycí rámeček (U nebo F)
- 5 pochozí krycí mřížka
- 6 připojovací otvory
- 7 fixační kotvy
- 8 krycí plech

Napojování podlahových konvektorů KORAFLEX

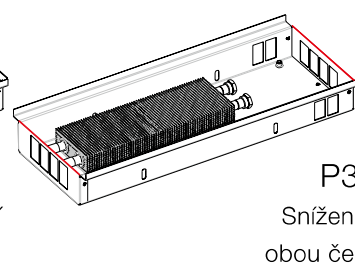
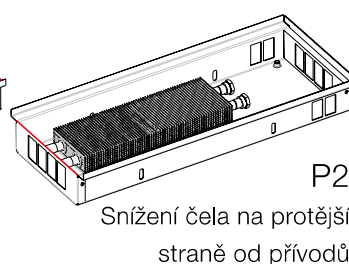
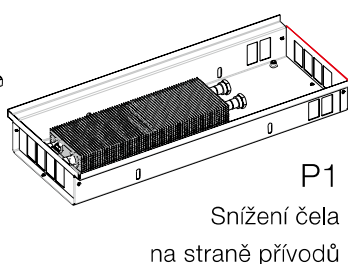
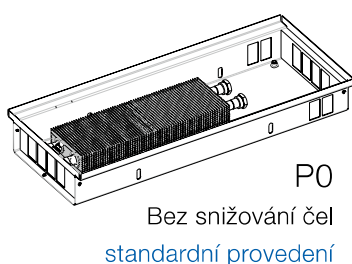
Typy van podle umístění přívodů vody a snížování čel pro sériovou montáž

Snížení čel van konvektorů se používá tam, kde není žádoucí viditelné napojování konvektorů mezi sebou (dlouhé řady

konvektorů např. administrativní budovy, hotely apod.). Při objednání pochozí mřížky je třeba uvést, že se jedná o PM, která bude použita na konvektor se sníženým čelem.



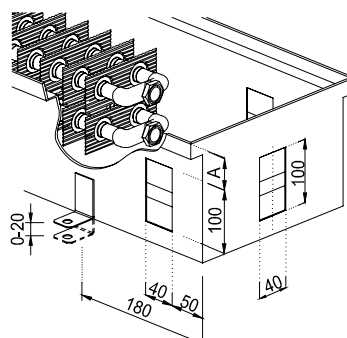
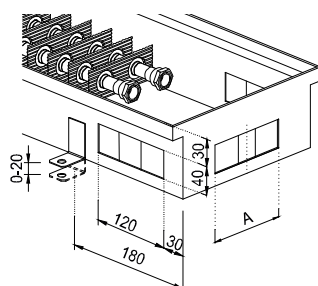
Poznámka: Jednotlivé vany konvektorů KORAFLEX FK InPool nelze vzájemně napojovat. Vyrábějí se pouze v provedení P0.



Připojovací rozměry

FK 9/16, 11/16: A = 40 cm
 FK 9/20, 9/28, 11/20, 11/28: A = 6 cm
 FK 9/42, 11/42, 15/42, 19/42: A = 18 cm
 FK 9/34, 11/34: A = 9 cm, B = 3 cm

FK 15/28, 15/34, 19/28, 19/34, 45/28, 45/42: A = 5 cm
 FK 30/28, 30/42: A = 12 cm



Rozměry náčrtů jsou uvedeny v mm.

Stavební montáž konvektoru KORAFLEX

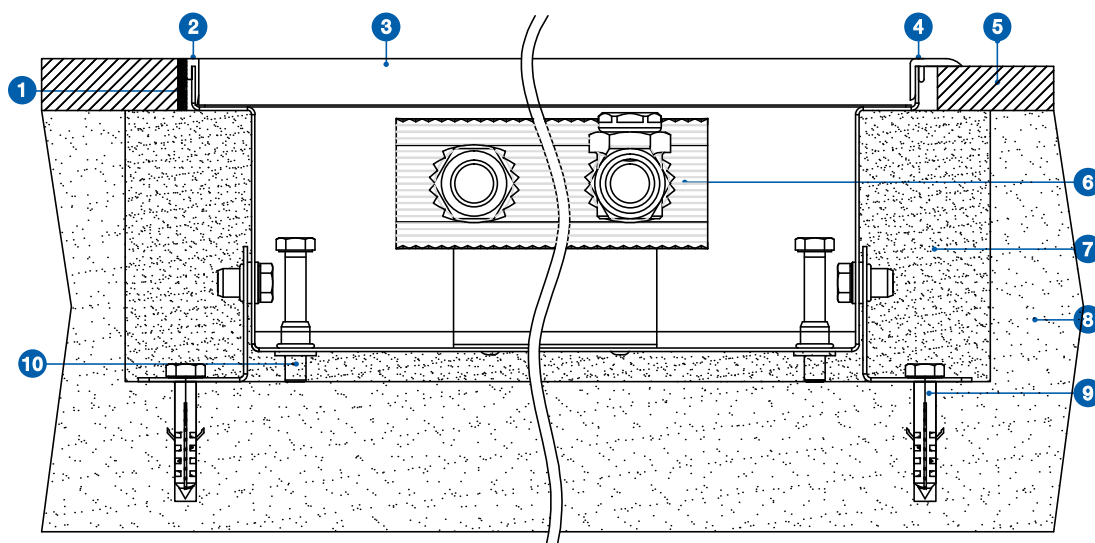
Stavební doporučení

Pro správnou funkci konvektoru je třeba splnit několik obecných zásad.

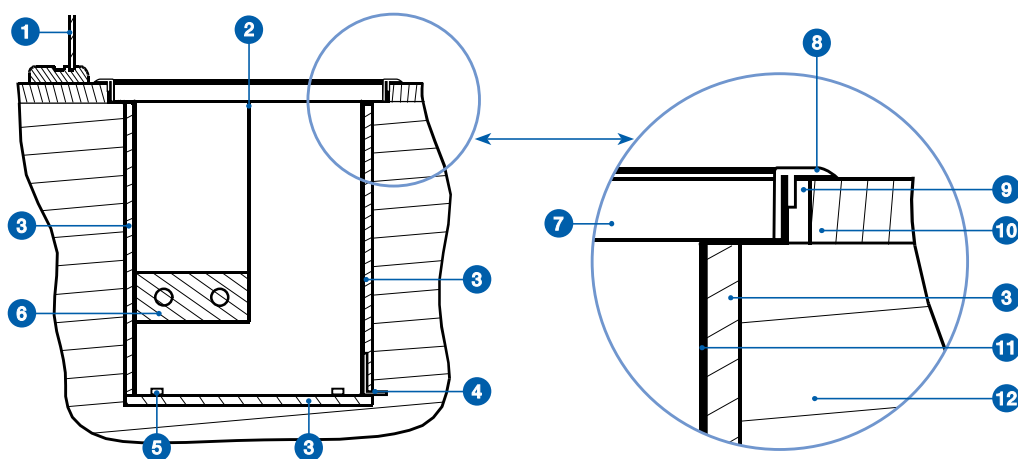
- K propojení výměníku a rozvodného potrubí je nezbytné užít standardně dodávané nerezové hadice s nerezovým opláštěním (není-li doporučeno jinak), které jsou vždy součástí dodávky. V praxi umožňují lepší přístup pod otopný výměník bez jeho demontáže od topného systému např. při čištění.
- Správně nainstalovaný konvektor je uložen vodorovně a vana konvektoru má horní okraje nezborčené a neprohnuté tak, aby byla zajištěna správná funkce pochozí mřížky a možnost odvodu vzdušné výměny.
- Správně nainstalovaný konvektor má ozdobný rámeček na úrovni podlahové krytiny v toleranci +2 mm.
- Aby se zabránilo znečištění vnitřku konvektoru doporučujeme krycí desku ponechat po celou dobu stavebních prací. Standardně dodávaná deska není pochozí. Lze objednat desku se zvýšenou nosností.

- Stavěcí šrouby slouží k horizontálnímu vyrovnání vany konvektoru.
- Při betonáži musí být konvektor vyrovnán stavěcími šrouby a zafixován do podlahy pomocí kotvicích šroubů, které zabrání vertikálnímu posunu konvektoru při následném zalití betonem. Při zalévání betonem je možné rovněž konvektor svíslé zatížit. Konvektor je třeba při betonování rozepřít, aby nedošlo ke zborcení vany. Při zalévání jiným materiálem (např. anhydridem) důkladně utěsnit všechny prostupy do konvektoru tak, aby nedošlo k jeho zaplavení.
- Konvektory s nerezovou vanou, určené do vlhkého prostředí a označeny KORAFLEX FK InPool, mají standardně zabudovaný odtok vody. Při montáži se musí propojit trubičkou na dně konvektoru s potrubím se zajištěným spádem pro odvod odpadní vody. Odtok doporučujeme vybavit sifonem proti zápachu.
- Další varianty zabudování podlahových konvektorů KORAFLEX FK viz str. 71 (Možnost zabudování do podlahy dle typu podlah).

Řez správného zabudování a umístění konvektoru



- 1 spárovací hmota (silicon)
- 2 U rámeček
- 3 pochozí mřížka
- 4 F rámeček
- 5 čistá podlaha
- 6 výměník
- 7 betonová výplň
- 8 hrubá podlaha
- 9 kotva
- 10 stavěcí šroub



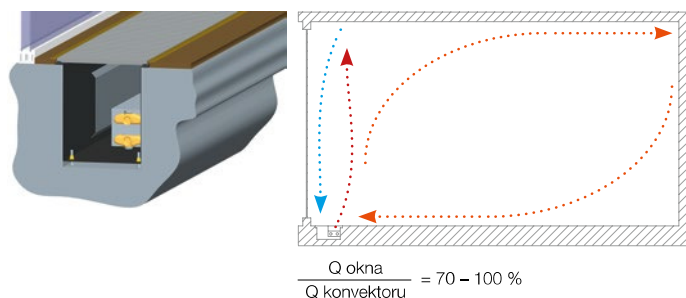
- 1 okno
- 2 dělící příčka
- 3 izolace
- 4 kotva
- 5 rektifikační šroub
- 6 výměník
- 7 lamela mřížky
- 8 ozdobný rámeček
- 9 dilatační spára
- 10 čistá podlaha
- 11 oplechování
- 12 hrubá podlaha

Doporučené umístění výměníku tepla KORAFLEX FK hloubky 30 a 45 cm



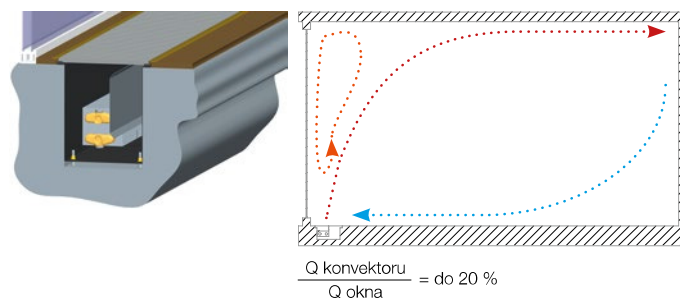
Umístění výměníku na straně místnosti

Sestupný proud chladného vzduchu vstupuje do skříně konvektoru. Vzestupné proudění ohřátého vzduchu pak napomáhá přirozenému oběhu vzduchu v místnosti a vytváří před okenní plochou clonu. Toto uspořádání je vhodné tam, kde se jedná o jediný zdroj vytápění a kde je podíl tepelných ztrát okna na celkové tepelné ztrátě místnosti přibližně 70–100 %.



Umístění výměníku na straně okna

Toto umístění je vhodné tam, kde převažují tepelné ztráty na straně místnosti, jen s malým podílem ztrát okna (nejvíce 20 %). Vzdálenost mezi konvektorem a oknem je třeba volit co nejmenší.



Objednací kódy KORAFLEX FK • KORAFLEX FK InPool

			Délka (cm)	Hloubka (cm)	Šířka (cm)								
Economic	vana ocel černá/nelakovaný výměník	FKE	...	..	..	-	N	P	0	R	U	1	
Exclusive*	vana ocel černá/černý výměník	FKX	...	..	..	-	N	P	0	R	U	1	
Inox*	vana nerezová AISI 304/nelakovaný výměník	FKI	...	..	..	-	N	P	0	R	U	1	
InPool*	vana nerezová AISI 316/nelakovaný výměník	FKP	...	..	..	-	N	P	0	R	U	1	

* zakázkové provedení
KORAFLEX FK InPool nelze vzájemně propojovat

Podlahové konvektory
KORAFLEX FK

Umístění přívodu
vody (typ vany)
P vpravo (pohled
z místnosti)

Provedení čela
vany konvektoru
0 bez snížení čel
1 snížení čel
na straně přívodu*
2 snížení čela na protilehlé
straně od přívodu*
3 snížení obou čel*

Provedení
mřížky
R příčná
L podélná*

Provedení rámu
0 není osazováno rámem*
1 hliník/stříbrný
2 hliník/bronz*
3 hliník/světlý bronz*

Typ rámu
N není osazováno
rámem*
U profil U
F profil F*

Příklad objednání

KORAFLEX FK, délka 120 cm, hloubka 11 cm, šířka 34 cm s černým výměníkem (Exclusive) a rámečkem ve tvaru F, bronzový elox s pravým připojením bez sníženého čela.

Objednací kód – FKX1201134-NP0RF2

V případě, že v objednávce nebude uvedena specifikace ozdobného rámečku, provedení vany a otopného výměníku, bude konvektor vyroben z ocelového, černě lakovaného plechu, stříbrného výměníku a bude osazen stříbrným rámečkem ve tvaru U.

Krycí mřížky str. 18

KORALUX RONDO CLASSIC, RONDO CLASSIC - M



Technické údaje

Výška H	700, 900, 1220, 1500, 1820 mm
Délka L	445, 495, 595, 745 mm
Hloubka B	54, 55, 61, 65 mm
Přípojovací rozteč (KRC)	h = L - 30 mm
Přípojovací rozteč (KRCM)	50 mm
Přípojovací závit (KRC)	4 x G 1/2 vnitřní
Přípojovací závit (KRCM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KRC)	$A_T = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KRCM)	$A_T = 7,1 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KRC)	$\xi_T = 1,8$
Součinitel odporu (KRCM)	$\xi_T = 16,0$

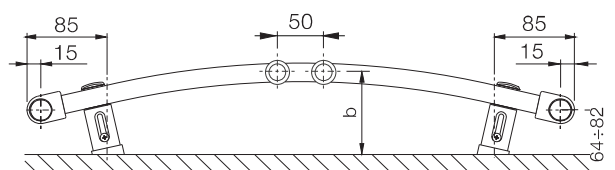
Konstrukce

KORALUX RONDO CLASSIC (KRC) je trubkové otopné těleso se **spodním připojením zdola dolů** s přípojovací roztečí **h** odvozenou z jeho délky **L**. Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné připojení shora dolů**.

KORALUX RONDO CLASSIC - M (KRCM) je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové připojení** s přípojovací roztečí 50 mm.

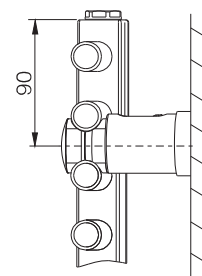
Ocelové trubky $\varnothing 20 \text{ mm}$
Ocelový profil 40 x 30 mm

Upevnění

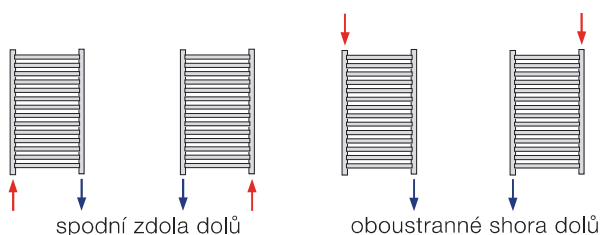


L [mm]	445	495	595	745
b [mm]	93 ÷ 111	94 ÷ 112	100 ÷ 118	104 ÷ 122

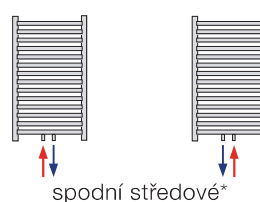
Dodávaná souprava pro upevnění otopného tělesa na stěnu obsahuje 4 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž.



Způsob připojení KORALUX RONDO CLASSIC

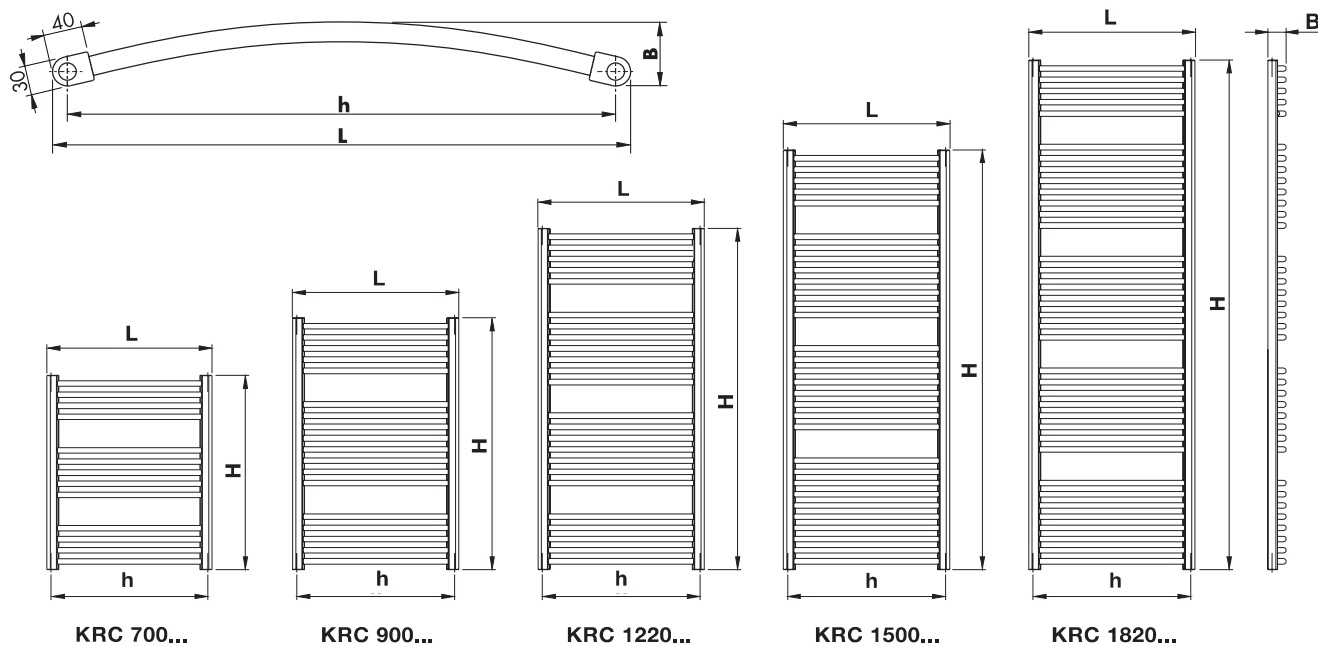


Způsob připojení KORALUX RONDO CLASSIC - M

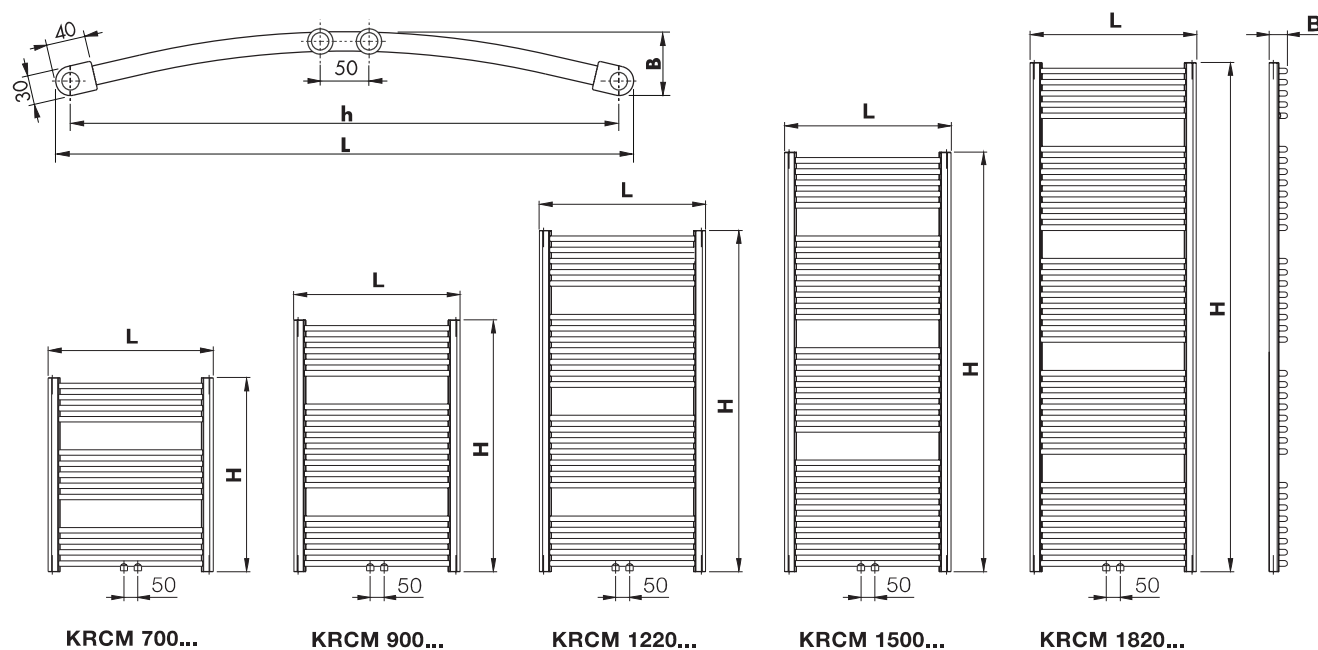


* u spodního středového připojení lze použít integrovanou armaturu HM dodávanou včetně termostatické hlavice (viz strana 39).

KORALUX RONDO CLASSIC



KORALUX RONDO CLASSIC - M



KORALUX RONDO CLASSIC- E přímotopná elektrická otopná tělesa

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M _c [kg]
KRCE 700.600	200	8,7
KRCE 700.750	200	10,1
KRCE 900.450	200	9,6
KRCE 900.500	200	10,2
KRCE 900.600	200	11,5
KRCE 900.750	300	13,4
KRCE 1220.450	300	12,8
KRCE 1220.500	300	13,5
KRCE 1220.600	300	15,3

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M _c [kg]
KRCE 1220.750	400	17,9
KRCE 1500.450	300	16,0
KRCE 1500.500	400	17,0
KRCE 1500.600	400	19,3
KRCE 1500.750	500	22,7
KRCE 1820.450	400	19,1
KRCE 1820.500	500	20,4
KRCE 1820.600	500	23,1
KRCE 1820.750	700	27,2

M_c = celková hmotnost otopného tělesa včetně elektrické topné tyče a náplně

Technické změny vyhrazeny.

KORALUX LINEAR CLASSIC, LINEAR CLASSIC - M KORALUX RONDO CLASSIC, RONDO CLASSIC - M

TEPELNÝ VÝKON Q [W]

PRO TEPLONOSNOU LÁTKU VODA PODLE EN 442

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

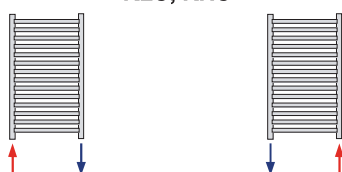
Typové označení	H [mm]	L [mm]	h [mm]	t ₁ /t ₂ [°C]	Q [W] pro t ₁ [°C]					Jmenovitý tepelný výkon Q _n [W] (75/65/20°C)	Tepelný exponent n [-]	Hmotnost tělesa M _t [kg]	Vodní objem tělesa V _t [l]	Max. výkon el. top. tělesa P [W]*
					15	18	20	22	24					
KLC (KLCM) 700.450 KRC (KRCM) 700.450	700	450 445	420 (50) 415 (50)	90/70	367	346	332	318	304	267	1,2309	4,4	2,5	-
70/55				249	230	217	204	191						
55/45				171	153	141	130	118						
KLC (KLCM) 700.500 KRC (KRCM) 700.500	700	500 495	470 (50) 465 (50)	90/70	401	378	363	348	333	292	1,2293	4,7	2,7	-
70/55				272	251	237	223	209						
55/45				188	168	155	142	129						
KLC (KLCM) 700.600 KRC (KRCM) 700.600	700	600 595	570 (50) 565 (50)	90/70	468	441	423	406	388	341	1,2260	5,4	3,0	200
70/55				318	293	277	261	245						
55/45				219	196	181	166	151						
KLC (KLCM) 700.750 KRC (KRCM) 700.750	700	750 745	720 (50) 715 (50)	90/70	564	532	511	490	469	412	1,2211	6,3	3,5	200
70/55				385	355	335	315	296						
55/45				265	237	219	201	183						
KLC (KLCM) 900.450 KRC (KRCM) 900.450	900	450 445	420 (50) 415 (50)	90/70	479	451	433	415	397	348	1,2392	5,9	3,4	200
70/55				325	299	282	265	249						
55/45				223	199	183	168	153						
KLC (KLCM) 900.500 KRC (KRCM) 900.500	900	500 495	470 (50) 465 (50)	90/70	523	493	473	453	433	380	1,2374	6,3	3,6	200
70/55				354	326	308	290	272						
55/45				243	217	200	184	167						
KLC (KLCM) 900.600 KRC (KRCM) 900.600	900	600 595	570 (50) 565 (50)	90/70	609	574	551	528	505	443	1,2340	7,2	4,0	200
70/55				413	381	359	338	317						
55/45				284	254	234	215	195						
KLC (KLCM) 900.750 KRC (KRCM) 900.750	900	750 745	720 (50) 715 (50)	90/70	734	692	664	637	609	535	1,2288	8,5	4,7	300
70/55				499	460	434	409	384						
55/45				344	307	283	260	237						
KLC (KLCM) 1220.450 KRC (KRCM) 1220.450	1220	450 445	420 (50) 415 (50)	90/70	661	623	597	572	547	479	1,2524	7,9	4,5	300
70/55				446	411	387	364	341						
55/45				305	272	251	230	209						
KLC (KLCM) 1220.500 KRC (KRCM) 1220.500	1220	500 495	470 (50) 465 (50)	90/70	722	680	652	624	597	523	1,2505	8,4	4,8	300
70/55				487	449	423	398	373						
55/45				333	297	274	251	228						
KLC (KLCM) 1220.600 KRC (KRCM) 1220.600	1220	600 595	570 (50) 565 (50)	90/70	843	794	761	729	697	611	1,2468	9,6	5,4	300
70/55				570	524	494	465	436						
55/45				390	348	321	294	267						
KLC (KLCM) 1220.750 KRC (KRCM) 1220.750	1220	750 745	720 (50) 715 (50)	90/70	1015	956	917	879	841	737	1,2412	11,3	6,3	400
70/55				687	633	597	562	527						
55/45				471	421	388	356	324						
KLC (KLCM) 1500.450 KRC (KRCM) 1500.450	1500	450 445	420 (50) 415 (50)	90/70	824	776	744	713	682	597	1,2514	9,9	5,7	300
70/55				556	512	483	454	425						
55/45				380	339	313	286	260						
KLC (KLCM) 1500.500 KRC (KRCM) 1500.500	1500	500 495	470 (50) 465 (50)	90/70	900	847	813	778	744	652	1,2501	10,6	6,1	400
70/55				608	559	527	496	465						
55/45				416	371	342	313	285						
KLC (KLCM) 1500.600 KRC (KRCM) 1500.600	1500	600 595	570 (50) 565 (50)	90/70	1050	989	948	908	868	761	1,2474	12,1	6,9	400
70/55				709	653	616	579	543						
55/45				486	433	399	366	333						
KLC (KLCM) 1500.750 KRC (KRCM) 1500.750	1500	750 745	720 (50) 715 (50)	90/70	1266	1193	1144	1096	1048	919	1,2433	14,3	8,0	500
70/55				857	789	744	700	656						
55/45				587	524	483	443	403						
KLC (KLCM) 1820.450 KRC (KRCM) 1820.450	1820	450 445	420 (50) 415 (50)	90/70	1014	955	916	877	839	735	1,2503	11,9	6,8	400
70/55				685	630	594	559	524						
55/45				468	418	385	353	321						
KLC (KLCM) 1820.500 KRC (KRCM) 1820.500	1820	500 495	470 (50) 465 (50)	90/70	1108	1044	1001	959	917	803	1,2496	12,8	7,3	500
70/55				748	689	650	611	572						
55/45				512	457	421	385	351						
KLC (KLCM) 1820.600 KRC (KRCM) 1820.600	1820	600 595	570 (50) 565 (50)	90/70	1293	1217	1168	1118	1069	937	1,2481	14,5	8,2	500
70/55				873	804	758	713	668						
55/45				598	534	492	450	410						
KLC (KLCM) 1820.750 KRC (KRCM) 1820.750	1820	750 745	720 (50) 715 (50)	90/70	1559	1469	1409	1349	1290	1131	1,2458	17,2	9,7	700
70/55				1054	971	915	861	807						
55/45				722	645	594	544	495						

* Uvedené hodnoty maximálního výkonu elektrického topného tělesa platí pro kombinované vytápění (viz strana 38)

Charakteristická rovnice: $\Phi = K_T \cdot L^a \cdot H^b \cdot \Delta T^{(c_0+c_1 \cdot H)}$	K _T	a	b	c ₀	c ₁
	1,60403 x 10 ⁻⁵	0,8452976	1,0126953	1,2279575	9,83047 x 10 ⁻⁶

Uvedené hodnoty tepelných výkonů platí pro znázorněné typy připojení otopných těles:

KLC, KRC



spodní zdola dolů

KLCM, KRCM



spodní středové

KORALUX LINEAR CLASSIC

KORALUX RONDO CLASSIC



TEPELNÝ VÝKON Q [W]
PRO TEPLONOSNOU LÁTKU VODA PODLE EN 442

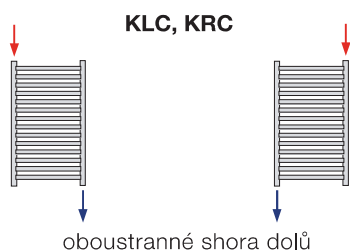
ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Typové označení	H [mm]	L [mm]	h [mm]	t ₁ /t ₂ [°C]	Q [W] pro t ₁ [°C]					Jmenovitý tepelný výkon Q _n [W] (75/65/20°C)	Tepelný exponent n [-]	Hmotnost tělesa M _r [kg]	Vodní objem tělesa V _r [l]	Max. výkon el. top. tělesa P [W]*
					15	18	20	22	24					
KLC 700.450 KRC 700.450	700	450 445	420 415	90/70	404	380	364	349	333	291	1,2765	4,4	2,5	-
70/55				271	249	234	220	206	55/45						184	164	150	138	125
KLC 700.500 KRC 700.500	700	500 495	470 465	90/70	441	415	397	380	364	318	1,2655	4,7	2,7	-
70/55				296	272	257	241	226	55/45						202	180	165	151	137
KLC 700.600 KRC 700.600	700	600 595	570 565	90/70	513	483	463	444	424	372	1,2435	5,4	3,0	200
70/55				347	319	301	283	266	55/45						238	212	196	179	163
KLC 700.750 KRC 700.750	700	750 745	720 715	90/70	613	579	556	533	510	449	1,2105	6,3	3,5	200
70/55				419	387	366	344	323	55/45						290	260	240	221	201
KLC 900.450 KRC 900.450	900	450 445	420 415	90/70	526	494	474	453	433	378	1,2783	5,9	3,4	200
70/55				352	323	304	286	267	55/45						239	212	195	178	162
KLC 900.500 KRC 900.500	900	500 495	470 465	90/70	573	539	517	494	472	413	1,2691	6,3	3,6	200
70/55				384	353	333	313	293	55/45						261	233	214	196	178
KLC 900.600 KRC 900.600	900	600 595	570 565	90/70	665	627	601	575	550	482	1,2509	7,2	4,0	200
70/55				449	413	390	367	343	55/45						307	274	253	231	210
KLC 900.750 KRC 900.750	900	750 745	720 715	90/70	799	754	723	693	664	583	1,2235	8,5	4,7	300
70/55				544	502	474	446	419	55/45						375	336	310	284	259
KLC 1220.450 KRC 1220.450	1220	450 445	420 415	90/70	722	679	651	622	594	519	1,2811	7,9	4,5	300
70/55				483	443	418	392	367	55/45						327	291	268	245	222
KLC 1220.500 KRC 1220.500	1220	500 495	470 465	90/70	788	741	710	679	649	567	1,2749	8,4	4,8	300
70/55				528	485	457	429	401	55/45						358	319	293	268	243
KLC 1220.600 KRC 1220.600	1220	600 595	570 565	90/70	917	863	827	792	757	662	1,2627	9,6	5,4	300
70/55				617	567	534	502	470	55/45						420	374	345	315	287
KLC 1220.750 KRC 1220.750	1220	750 745	720 715	90/70	1101	1037	995	953	912	799	1,2442	11,3	6,3	400
70/55				745	686	647	608	570	55/45						510	456	420	385	350
KLC 1500.450 KRC 1500.450	1500	450 445	420 415	90/70	895	842	806	771	737	643	1,2836	9,9	5,7	300
70/55				598	549	517	485	454	55/45						405	360	331	303	275
KLC 1500.500 KRC 1500.500	1500	500 495	470 465	90/70	978	919	881	843	805	703	1,2800	10,6	6,1	400
70/55				654	601	566	531	497	55/45						443	395	363	332	301
KLC 1500.600 KRC 1500.600	1500	600 595	570 565	90/70	1138	1071	1026	982	938	820	1,2730	12,1	6,9	400
70/55				763	701	661	621	581	55/45						518	462	425	388	353
KLC 1500.750 KRC 1500.750	1500	750 745	720 715	90/70	1372	1291	1238	1185	1133	991	1,2624	14,3	8,0	500
70/55				923	849	800	752	704	55/45						629	561	516	472	429
KLC 1820.450 KRC 1820.450	1820	450 445	420 415	90/70	1095	1029	986	943	901	786	1,2864	11,9	6,8	400
70/55				731	671	632	593	555	55/45						495	440	404	369	335
KLC 1820.500 KRC 1820.500	1820	500 495	470 465	90/70	1197	1125	1078	1031	984	859	1,2859	12,8	7,3	500
70/55				799	734	691	648	606	55/45						541	481	442	404	366
KLC 1820.600 KRC 1820.600	1820	600 595	570 565	90/70	1397	1313	1258	1203	1149	1003	1,2848	14,5	8,2	500
70/55				933	857	807	757	708	55/45						631	562	516	472	428
KLC 1820.750 KRC 1820.750	1820	750 745	720 715	90/70	1686	1585	1518	1453	1387	1211	1,2831	17,2	9,7	700
70/55				1127	1034	974	914	855	55/45						763	679	624	570	517

* Uvedené hodnoty maximálního výkonu elektrického topného tělesa platí pro kombinované vytápění (viz strana 38)

Charakteristická rovnice: $\Phi = K_T \cdot L^a \cdot H^b \cdot \Delta T^{(c_0+c_1)}$	K _T	a	b	c ₀	c ₁
	1,33063 x 10 ⁻⁵	0,8465104	1,0389605	1,2584421	1,02361 x 10 ⁻⁷

Uvedené hodnoty tepelných výkonů platí pro znázorněné typy připojení otopných těles:



VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Popis

Designová otopná tělesa KORATHERM jsou určena pro dvoutrubkové otopné soustavy s nuceným oběhem teplonosné látky.

Pro otopné prvky jsou použity ocelové uzavřené profily obdélníkového průřezu 70 x 11 mm, rozdělovací a sběrné profily mají oválný průřez 50 x 30 mm popř. průřez písmene „D“ o rozměrech 40 x 30 mm. Některé z typů jsou doplněny přídatnou přístupnou plochou o hloubce 45 mm.

Provedení

Designová otopná tělesa KORATHERM jsou vyráběna ve třech základních provedeních, ze kterých pak vycházejí jednotlivé modely:

Provedení VERTIKAL

Otopné profily jsou orientovány svisle. Všechny typy jsou dodávány s plnými bočními kryty.

KORATHERM VERTIKAL je model, který umožňuje boční připojení shora dolů s přípojovací roztečí odvozenou z výšky H. Otopné těleso je vybaveno 4 bočními vývody s vnitřním závitem G1/2, odvodušňovacím ventilem a zaslepovací zátkou se závitem G1/2.

KORATHERM VERTIKAL – M je model, který umožňuje spodní středové připojení s roztečí 50 mm. Otopné těleso je vybaveno 2 spodními vývody s vnitřním závitem G1/2 a v horní části profilu vývodem pro odvodušňovací ventil se závitem G1/2.

Provedení HORIZONTAL

Otopné profily jsou orientovány vodorovně. Typ 10 je dodáván s plným horním krytem, typy 11, 20, 21, 22 s horní krycí mřížkou.

KORATHERM HORIZONTAL je model, který umožňuje boční připojení zdola dolů s přípojovací roztečí odvozenou z délky L. Otopné těleso je vybaveno 2 spodními vývody s vnitřním závitem G1/2, odvodušňovacím ventilem a zaslepovací zátkou se závitem G1/4.

KORATHERM HORIZONTAL – M je model, který umožňuje spodní středové připojení s roztečí 50 mm.

KORATHERM HORIZONTAL VKM je model, který umožňuje spodní středové připojení s roztečí 50 mm. Tento model je vybaven zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a vloženým ventilem.

Provedení REFLEX

Otopné profily jsou orientovány svisle a součástí otopné plochy je zrcadlo o rozměrech 220 x 1800 mm, které je nalepeno na podložce z pozinkovaného plechu. Je dodáváno v typu 10 a 20 s plnými bočními kryty.

KORATHERM REFLEX je model, který umožňuje boční připojení shora dolů s konstantní přípojovací roztečí 1750 mm.

Otopné těleso je vybaveno 4 bočními vývody s vnitřním závitem G1/2, odvodušňovacím ventilem a zaslepovací zátkou se závitem G1/2.

Přehled typů

Model	Typ 10	Typ 11	Typ 20	Typ 21	Typ 22
KORATHERM VERTIKAL	K10V	K11V	K20V		
KORATHERM VERTIKAL - M	K10VM	K11VM	K20VM		
KORATHERM HORIZONTAL	K10H	K11H	K20H	K21H	K22H
KORATHERM HORIZONTAL - M		K11HM	K20HM	K21HM	K22HM
KORATHERM HORIZONTAL VKM		K11HVKM	K20HVKM	K21HVKM	K22HVKM
KORATHERM REFLEX	K10R		K20R		

Provozní podmínky

Maximální provozní teplota teplonosné látky 110°C.

Maximální provozní přetlak 0,4 MPa, zkušební přetlak 0,52 MPa.

Tělesa musí být odborně instalována v teplovodních tepelných soustavách, které jsou odborně provedeny podle VDI 2035 s ohledem na ochranu proti škodám způsobeným korozi a vodním kamenem. Je nutné dodržet tyto hlavní znaky kvality vody:

- rozsah pH 8,5 - 9,5 (platí pro soustavu neobsahující hliník)
- celková tvrdost vody (obsah Ca + Mg iontů) do 1 mmol/l
- solnost v rozmezí 300 – 500 µS/cm
- obsah kyslíku max. 0,1 mg/l.

Tlakové ztráty

Typ	Součinitel odporu ξ_T [-]	Průtokový součinitel A_T [m ²]
K10V, K11V, K10R	5,6	1,2 x 10 ⁻⁴
K20V, K20R	12,9	7,9 x 10 ⁻⁵
K10VM, K11VM	173,5	2,16 x 10 ⁻⁵
K20VM	73,8	3,31 x 10 ⁻⁵
K10H, K11H	5,6	1,2 x 10 ⁻⁴
K20H, K21H, K22H	15,5	7,22 x 10 ⁻⁵
K11HM	135,3	2,44 x 10 ⁻⁵
K20HM, K21HM, K22HM	105,7	2,76 x 10 ⁻⁵

KHVKM viz str. 29

Tepelné výkony

Uvedené tepelné výkony jsou změřeny podle normy EN 442 v autorizované zkušebně.

Povrchová úprava

Použitá technologie katarforézního lakování základní vrstvy zajišťuje dlouhodobou korozní odolnost. Základní vrstva a kvalitní finální povrch garantuje hygienickou nezávadnost povrchu otopné plochy a je provedena s maximálním ohledem na životní prostředí. Je provedena v souladu s požadavky normy DIN 55 900.

Základní barevný odstín je bílá RAL 9016. Na zvláštní objednávku lze dodat designová otopná tělesa v jiných barevných odstínech dle vzorníku barev KORATHERM.

Základní výbava

Všechny typy jsou dodány včetně ochranného obalu s požadovanou identifikací, odvodušňovacím ventilem popř. zaslepovací zátkou a krytováním.

U těles v provedení HORIZONTAL je uchycení dodáváno podle volby zákazníka na základě zvláštní objednávky.

U těles v provedení VERTIKAL a REFLEX je uchycení (Z-U558) součástí balení.

Montáž

U designových otopných těles KORATHERM je v maximální míře kladen důraz na variabilitu a univerzálnost při návrhu i vlastní realizaci. Designová otopná tělesa jsou dodávána s navařenými příchytkami pro montáž na stěnu (viz. str. 24 - 27) a u provedení HORIZONTAL lze některá tělesa objednat i bez těchto příchyttek. Ta jsou pak vhodná pro montáž na podlahu (viz. str. 28).

Balení

Tělesa se dodávají v jednotném balení, které je tvořeno papírovou vícevrstvou lepenkou, ochrannými plastovými rohy a smršťovací fólií.

Obal umožňuje jeho zachování při montáži otopného tělesa a tím jeho ochranu v hrubé stavbě.

Kvalita

Všechny typy jsou zkušeny na těsnost.

Zkušební přetlak je 1,3 násobek maximálního provozního přetlaku.

Zavedený systém řízení jakosti dle ISO 9001:2008 garantuje zákazníkům společnosti KORADO vysokou a trvalou kvalitu výrobků a poskytovaných služeb.

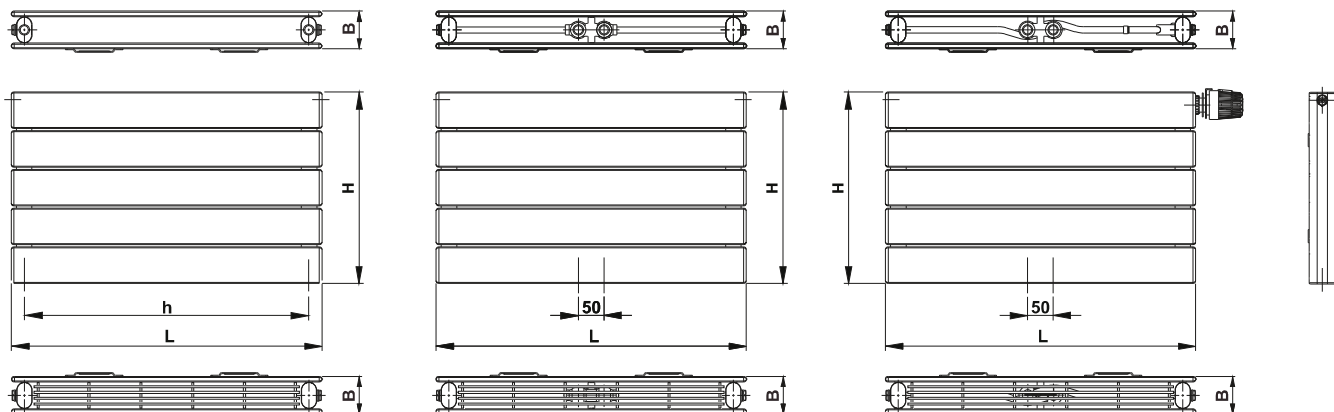
Záruční doba




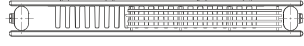
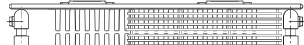
Záruka se vztahuje na těsnost, na udané hodnoty veškerých technických parametrů designových otopných těles KORATHERM umístěných v teplovodních soustavách 5 roků od data prodeje. Záruka se nevztahuje na deformace a poškození těles způsobené při jejich dopravě, manipulaci a skladování, na mechanická a jiná poškození vzniklá jejich neodborně provedenou montáží.

KORATHERM HORIZONTAL, HORIZONTAL - M, HORIZONTAL VKM



PRODEJNÍ SORTIMENT



Typ		Výška H [mm]	Délka L [mm]	Hloubka B [mm]	Q_N [W]
K10H		144 ÷ 958	500 ÷ 3000	62	100 ÷ 2946
K11H		144 ÷ 958	500 ÷ 3000	62	123 ÷ 3639
K11HM		366 ÷ 884	600 ÷ 2000		337 ÷ 2426
K11HVKM					
K20H		144 ÷ 958	500 ÷ 3000	74	166 ÷ 3363
K20HM		366 ÷ 884	500 ÷ 2000		370 ÷ 3228
K20HVKM					
K21H		144 ÷ 958	500 ÷ 3000	74	194 ÷ 3432
K21HM		218 ÷ 884	500 ÷ 2000		277 ÷ 3195
K21HVKM					
K22H		144 ÷ 958	500 ÷ 3000	117	256 ÷ 3604
K22HM		218 ÷ 884	500 ÷ 2000		356 ÷ 3344
K22HVKM					

Modely KORATHERM HORIZONTAL - M a KORATHERM HORIZONTAL VKM jsou dodávány do délky L = 2000 mm.

KORATHERM HORIZONTAL, HORIZONTAL - M, HORIZONTAL VKM

TEPELNÝ VÝKON Q [W] PODLE EN 442 A CENA

20 °C			Typ									
			K10H	K11H	K20H	K21H	K22H	K10H	K11H	K20H	K21H	K22H
Výška H [mm]			144					218				
Počet profilů i [ks]			2					3				
Délka L [mm]	Připoj. rozteč h [mm]	t ₁ /t ₂ [°C]	Tepeelný výkon Q [W]; Cena [Kč]									
500	450 50	90/70	123	152	205	239	314	164	220	293	342	438
		70/55	81	100	135	158	209	108	145	192	225	291
		55/45	53	66	88	104	139	71	95	126	148	193
		Kč	1 436	1 975	3 327	3 491	4 084	1 669	2 271	3 846	4 059	4 686
600	550 50	90/70	148	182	246	287	377	197	263	352	411	526
		70/55	97	120	162	189	251	130	174	231	270	350
		55/45	64	79	106	125	167	86	114	151	178	232
		Kč	1 509	2 078	3 500	3 697	4 323	1 761	2 397	4 062	4 314	4 979
700	650 50	90/70	172	213	287	335	440	230	307	410	479	614
		70/55	114	140	189	221	293	152	203	269	315	408
		55/45	75	92	124	145	195	100	133	177	207	271
		Kč	1 585	2 179	3 674	3 900	4 564	1 855	2 525	4 279	4 570	5 272
800	750 50	90/70	197	243	328	383	503	263	351	469	548	702
		70/55	130	160	216	252	335	173	231	308	360	466
		55/45	86	106	141	166	222	114	152	202	237	309
		Kč	1 659	2 281	3 847	4 105	4 802	1 949	2 653	4 495	4 827	5 567
900	850 50	90/70	221	274	369	431	566	296	395	527	616	789
		70/55	146	181	242	284	377	195	260	346	405	524
		55/45	96	119	159	187	250	128	171	227	266	348
		Kč	1 734	2 384	4 020	4 308	5 043	2 041	2 780	4 711	5 082	5 861
1000	950 50	90/70	246	304	410	479	629	329	439	586	684	877
		70/55	162	201	269	315	418	217	289	385	450	583
		55/45	107	132	177	208	278	143	190	252	296	387
		Kč	1 808	2 487	4 194	4 513	5 282	2 135	2 908	4 927	5 338	6 155
1100	1050 50	90/70	271	334	451	527	692	362	483	645	753	965
		70/55	179	221	296	347	460	238	318	423	495	641
		55/45	118	145	195	228	306	157	209	278	326	425
		Kč	1 883	2 588	4 367	4 720	5 521	2 229	3 035	5 142	5 595	6 450
1200	1150 50	90/70	295	365	492	574	755	395	527	703	821	1052
		70/55	195	241	323	378	502	260	347	462	540	699
		55/45	128	159	212	249	334	171	228	303	355	464
		Kč	1 956	2 691	4 541	4 923	5 761	2 323	3 162	5 359	5 850	6 744
1400	1350 50	90/70	344	426	574	670	880	461	615	820	958	1228
		70/55	227	281	377	442	586	304	405	539	631	816
		55/45	150	185	248	291	389	200	267	353	414	541
		Kč	2 106	2 895	4 887	5 332	6 238	2 510	3 417	5 791	6 363	7 332
1600	1550 50	90/70	394	487	656	766	1006	526	702	938	1095	1403
		70/55	260	321	431	505	670	347	463	616	721	932
		55/45	171	211	283	332	445	228	305	404	474	618
		Kč	2 255	3 100	5 235	5 742	6 720	2 695	3 673	6 226	6 875	7 918
1800	1750 50	90/70	443	547	738	862	1132	592	790	1055	1232	1578
		70/55	292	361	485	568	753	390	521	693	811	1049
		55/45	192	238	318	374	501	257	343	454	533	696
		Kč	2 404	3 304	5 581	6 151	7 197	2 884	3 928	6 657	7 388	8 508
2000	1950 50	90/70	492	608	820	957	1258	658	878	1172	1369	1754
		70/55	325	401	539	631	837	434	579	770	901	1165
		55/45	214	264	354	415	556	285	381	505	592	773
		Kč	2 552	3 510	5 928	6 561	7 676	3 071	4 184	7 089	7 898	9 095
2300	2250 50	90/70	566	699	943	1101	1446	757	1010	1348	1574	2017
		70/55	373	461	620	725	962	499	665	885	1036	1340
		55/45	246	304	407	477	640	328	438	581	681	889
		Kč	3 270	4 309	6 943	7 669	8 889	3 846	5 060	8 233	9 162	10 471
2600	2550 50	90/70	640	791	1066	1245	1635	855	1142	1524	1780	2280
		70/55	422	522	700	820	1088	564	752	1001	1171	1515
		55/45	278	344	460	540	723	371	495	656	769	1005
		Kč	3 492	4 618	7 463	8 284	9 609	4 126	5 442	8 881	9 930	11 352
3000	2950 50	90/70	738	912	1230	1436	1887	987	1317	1758	2053	2631
		70/55	487	602	808	946	1255	650	868	1155	1351	1748
		55/45	321	396	530	623	834	428	571	757	888	1160
		Kč	3 790	5 027	8 156	9 100	10 565	4 501	5 953	9 746	10 954	12 529

Modely KORATHERM HORIZONTAL - M a KORATHERM HORIZONTAL VKM jsou dodávány do délky L = 2000 mm.

Ceny jsou platné pro model KORATHERM HORIZONTAL.

Model KORATHERM HORIZONTAL - M je dodáván s příplatkem 866,- Kč.

Model KORATHERM HORIZONTAL VKM je dodáván s příplatkem 1365,- Kč.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Typ	K10H	K11H	K20H	K21H	K22H	K10H	K11H	K20H	K21H	K22H
									K21HM	K22HM
									K21HVKM	K22HVKM
Výška H [mm]	144					218				
Počet profilů i [ks]	2					3				
Jmenovitý tepelný výkon Q _n [W/m]	199	246	331	387	511	266	355	473	553	712
Tepelní exponent n [-]	1,2021	1,2024	1,2130	1,2059	1,1771	1,2049	1,2052	1,2150	1,2096	1,1818

Hmotnost a vodní objem viz. str. 22 a 23.

Charakteristická rovnice: $\Phi_L = K_T \cdot H^b \cdot \Delta T^{(c_0+c_1+H)}$

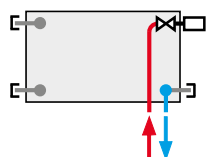
RADIK VK



Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 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 20 VK	66 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

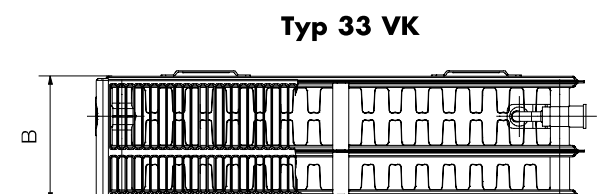
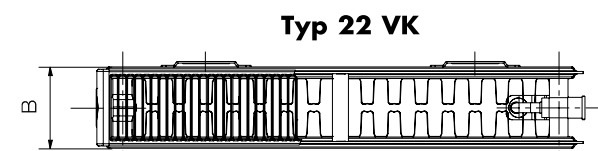
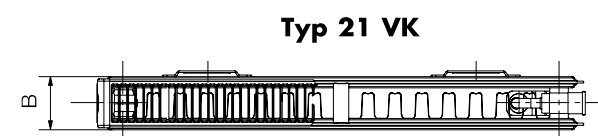
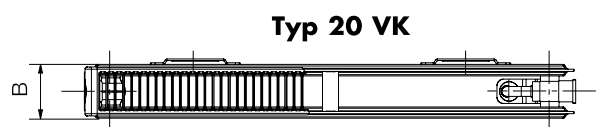
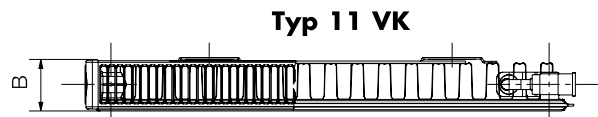
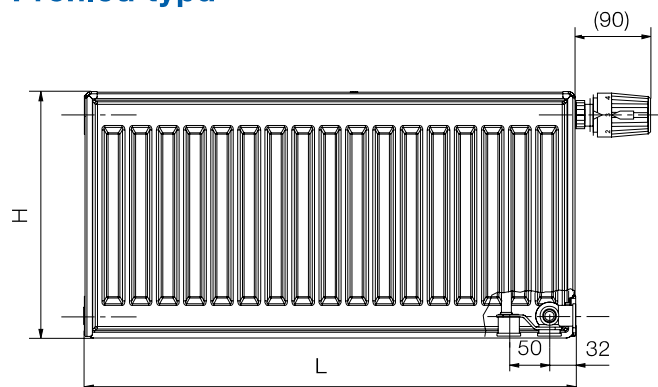


pravé spodní
 $\varphi = 1$

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 navařených šest příchytek.

Přehled typů



Údaje pro objednávku jsou uvedeny na straně 91.

VŠEOBECNÉ ÚDAJE - VENTIL KOMPAKT

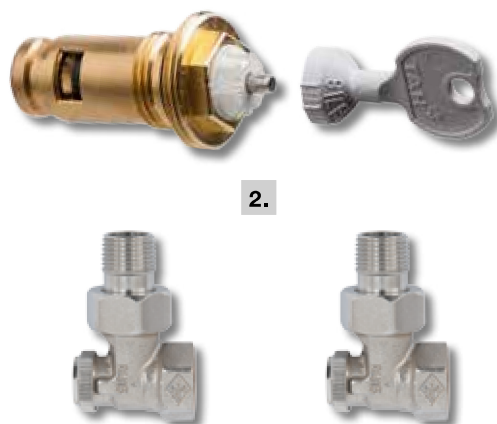
Popis

Modely v provedení VENTIL KOMPACT jsou desková otopná tělesa se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilem. Toto konstrukční řešení umožňuje **spodní připojení otopného tělesa** na otopnou soustavu. Osová vzdálenost spodních vývodů je vždy 50 mm a mají vnitřní závit G1/2. Svou konstrukcí jsou určena pro moderně řešené otopné soustavy s nuceným oběhem teplotně látky a horizontálně vedeným potrubím pod otopným tělesem v podlaze, ve stěně nebo po stěně zakryté lištou.

Připojení na otopnou soustavu

Moderně koncipovaná otopná soustava předpokládá instalaci armatur, které zajistí uzavření otopného tělesa na straně vstupní a výstupní vody a popř. i vypuštění či napuštění otopného tělesa teplotně látkou bez přerušení provozu otopné soustavy. Volba armatur s ohledem na uvedené požadavky je závislá na materiálu rozvodného potrubí:

1. měď nebo přesná tenkostěnná ocel, plast nebo kombinace plast-kov-plast
 - použít kompaktní připojovací armaturu s roztečí 50 mm s redukcí G 1/2 na G 3/4 osazenou příslušnými svěrnými šroubeními dle materiálu a rozměrů připojovacího potrubí
2. černé ocelové trubky s trubkovým závitem
 - použít 2 ks uzavíracího šroubení



Modely

Desková otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPACT jsou vyráběna v několika modelech, které se konstrukčně liší především polohou spodních vývodů a konstrukcí vnitřního připojovacího rozvodu.

Modely	Poloha spodních vývodů	Popis uveden
RADIK VK	jen vpravo	na straně 23
RADIK VK - Z	jen vpravo	na straně 30
RADIK VKU	vpravo nebo vlevo	na straně 24
RADIK VKL	jen vlevo	na straně 25
RADIK VKM	jen středové vývody	na straně 28
RADIK VKM-U	jen středové vývody	na straně 33
RADIK VKM - L	jen středové vývody	na straně 29
RADIK VKM8	středové a vpravo/vlevo	na straně 34
RADIK COMBI VK	jen vpravo	na straně 26
RADIK MATERNELLE VK	jen vpravo	na straně 39
RADIK MATERNELLE VKL	jen vlevo	na straně 41
RADIK PLAN VK	jen vpravo	na straně 32
RADIK PLAN VKL	jen vlevo	na straně 33
RADIK PLAN VKM	jen středové vývody	na straně 34
RADIK LINE VK	jen vpravo	na straně 32
RADIK LINE VKL	jen vlevo	na straně 33
RADIK LINE VKM	jen středové vývody	na straně 34
RADIK HYGIENE VK	jen vpravo	na straně 39
RADIK CLEAN VK	jen vpravo	na straně 41

Ventil

Do zabudovaného vnitřního rozvodu je při kompletaci otopného tělesa osazen ventil Heimeier č. 4360, který je charakterizován následujícími údaji:

- hodnota součinitele k_v - viz str.17
- z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
- přednastavení na jiný stupeň se provádí speciálním klíčem se stupnicí
- přednastavení na jiný stupeň provede montážní firma dle údajů v projektu po proplachu otopné soustavy před topnou zkouškou
- ventil je z výroby utažen předepsaným momentem
- vnější připojovací závit M 30 x 1,5
- připojovací závit ventilu je opatřen bílou plastovou krytkou, která ho chrání před poškozením při transportu a při instalaci otopného tělesa a zároveň ji lze použít při montážních pracích pro nastavení ventilu do polohy zavřeno nebo otevřeno

1) Výrobek: REGULAČNÍ ŠROUBENÍ - PŘÍMÉ

2) Typ: IVAR.DD 301



3) Charakteristika použití:

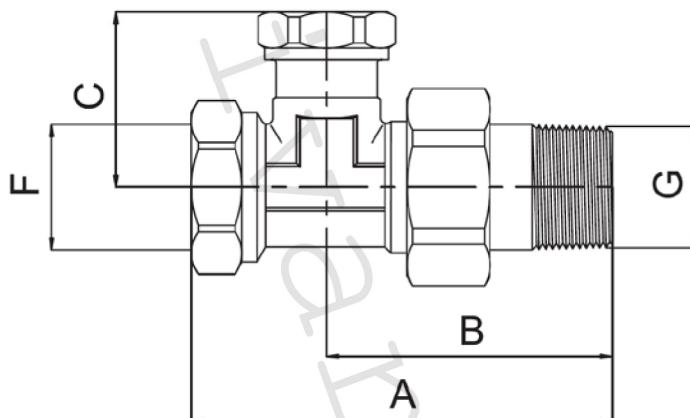
- Radiátorové šroubení přímé pro připojení otopných těles.
- Umožňuje regulaci průtoku vody otopným tělesem nebo jeho úplné uzavření.
- Plynule nastavitelná kuželka s měkkým těsněním zaručuje velmi přesnou regulaci průtoku.
- Možnost odstavení otopného tělesa bez vypouštění celého systému.
- Šroubení je vybaveno těsněním ve víčku, které zabraňuje odkapávání vody v případě opotřebení pryžových těsnění kuželky.
- Pro napojení na ocelové potrubí.

4) Tabulka s objednáacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
500647	IVAR.DD 301	3/8"
500642	IVAR.DD 301	1/2"
500644	IVAR.DD 301	3/4"

5) Technické a provozní parametry:

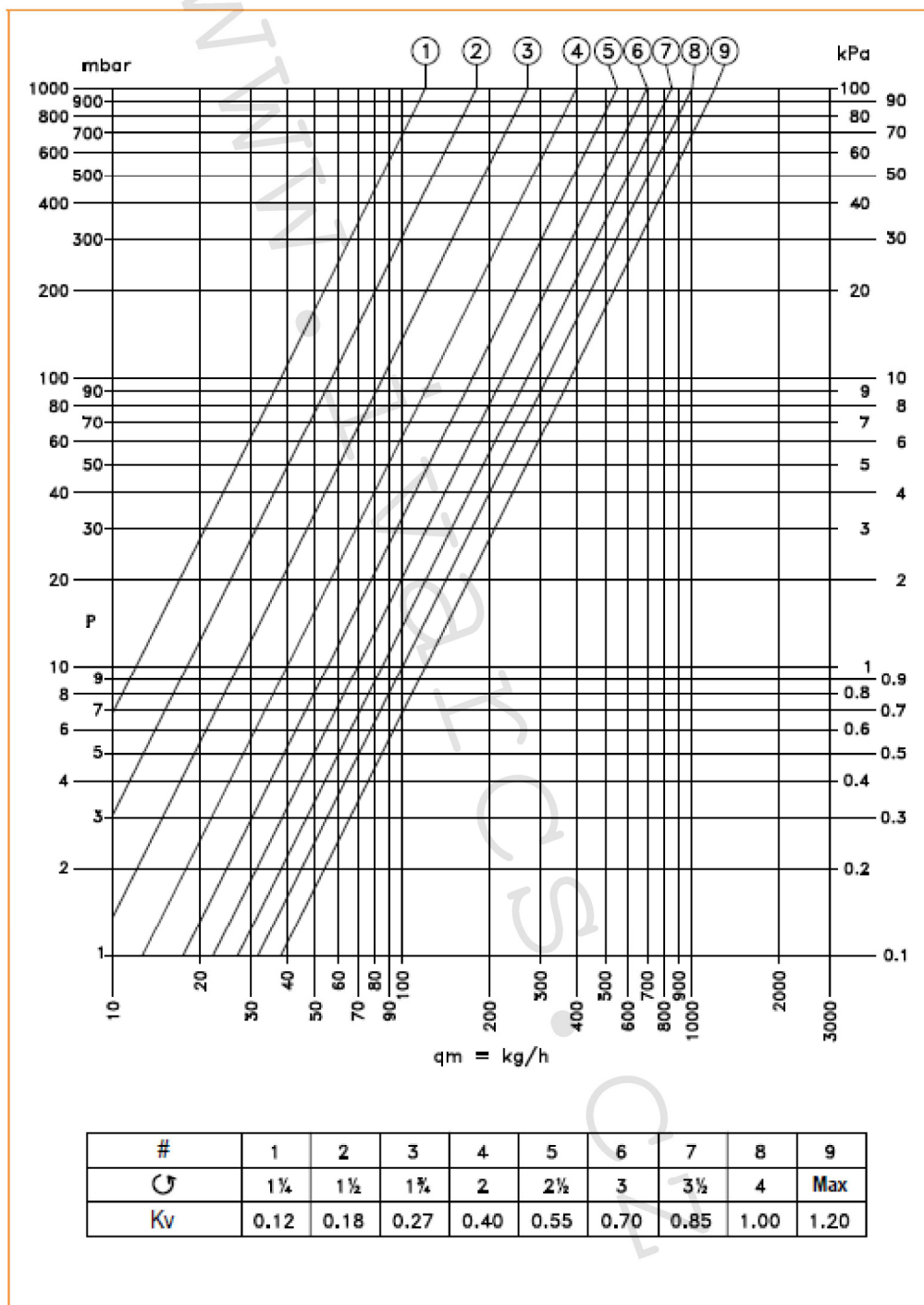
- maximální provozní tlak PN 10
- maximální provozní teplota +120 °C
- materiál: tělo niklovaná mosaz CW617N, těsnění O-kroužek peroxid EPDM, bezazbestové těsnění ve víčku
- provedení závitů 3/8", 1/2", 3/4" na straně připojení na rozvod dle ISO 228/1
- provedení závitů nátrubku 3/8", 1/2", 3/4" na straně připojení otopného tělesa v souladu s UNI EN 10226-1
- pro napojení na ocelové potrubí
- provedení přímé

6) Technický náčrt s rozměry a objednáacími kódy:

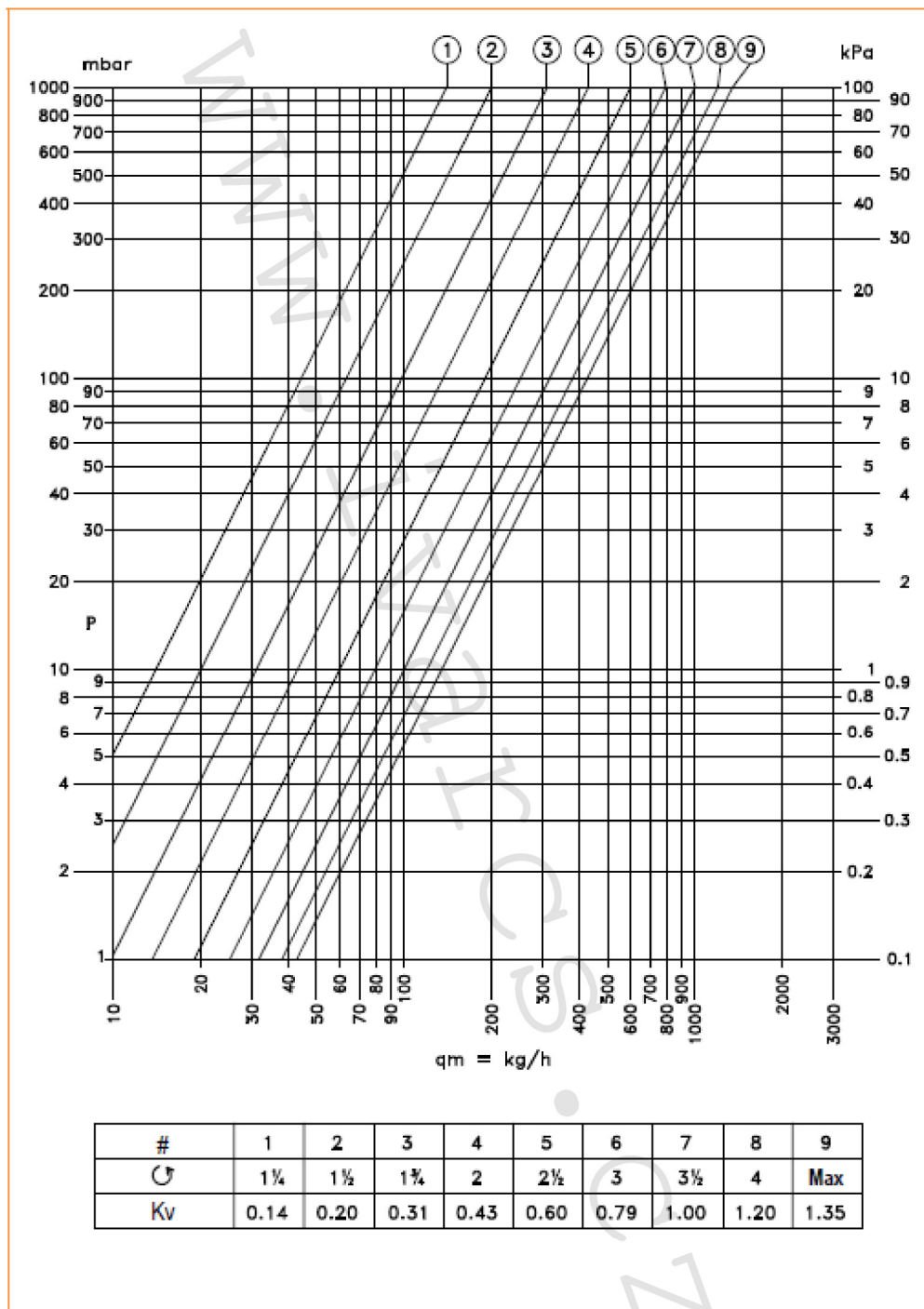
Kód	Rozměr	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F	G
500647	DN 10	67	46	30	3/8"	3/8"
500642	DN 15	73	50	30	1/2"	1/2"
500644	DN 20	86	58	30	3/4"	3/4"

7) Hydraulické charakteristiky:

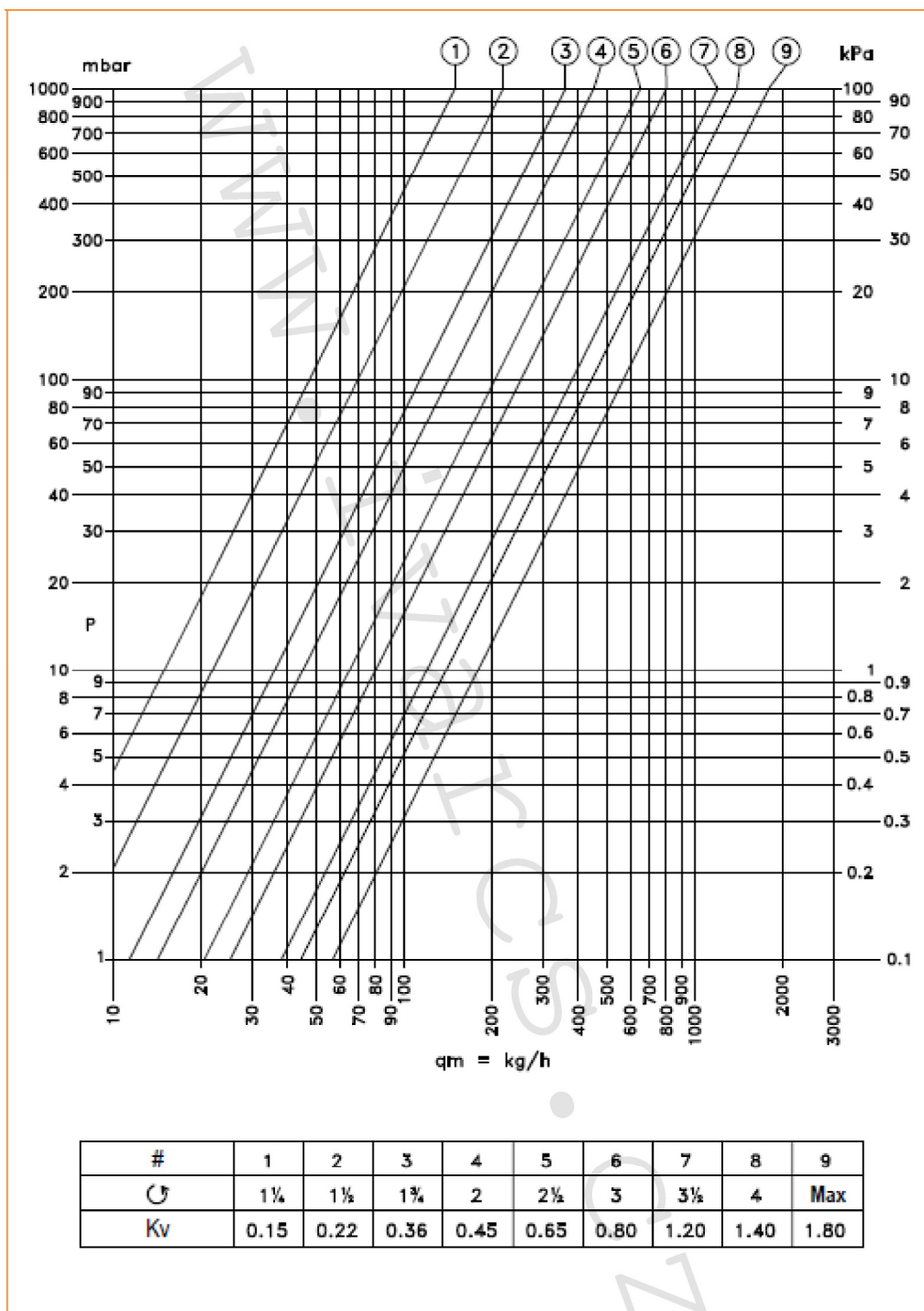
DN 10

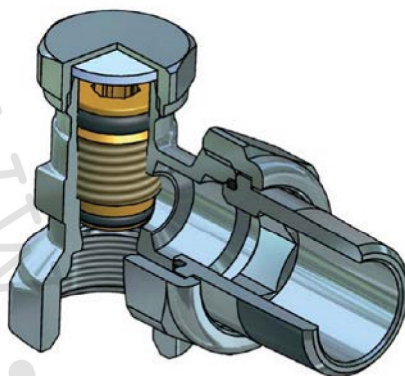


DN 15



DN 20



8) Řez regulačním šroubením:**9) Poznámka:**

- Před každým zprovozněním topného systému, zejména při kombinaci podlahového a radiátorového vytápění, důrazně upozorňujeme na výplach celého systému dle návodu výrobce. Doporučujeme ošetření topného systému přípravkem GEL.LONG LIFE 100. Prodejce nenese zodpovědnost za funkční závady způsobené nečistotami v systému.

10) Upozornění:

- Společnost IVAR CS spol. s r.o. si vyhrazuje právo provádět v jakémkoliv momentu a bez předchozího upozornění změny technického nebo obchodního charakteru u výrobků, uvedených v tomto technickém listu.
- Vzhledem k dalšímu vývoji výrobků si vyhrazujeme právo provádět technické změny nebo vylepšení bez oznámení, odchylky mezi vyobrazeními výrobků jsou možné.
- Informace uvedené v tomto technickém sdělení nezbavují uživatele povinnosti dodržovat platné normativy a platné technické předpisy.
- Dokument je chráněn autorským právem. Takto založená práva, zvláště práva překladu, rozhlasového vysílání, reprodukce fotomechanikou, nebo podobnou cestou a uložení v zařízení na zpracování dat zůstávají vyhrazena.
- Za tiskové chyby nebo chybné údaje nepřebíráme žádnou zodpovědnost.

**1) Výrobek: TERMOSTATICKÝ VENTIL PŘÍMÝ DVOUREGULAČNÍ
- S PŘEDNASTAVENÍM**

2) Typ: IVAR.VD 2101 N



3) Charakteristika použití:

- Termostatický ventil dvouregulační přímý pro připojení otopných těles.
- Umožňuje regulaci průtoku vody otopným tělesem nebo jeho úplné uzavření.
- Pro ovládání ventilu lze použít hlavici ruční, termostatickou nebo elektrotermickou, která zajišťují nezávislou regulaci teploty v jednotlivých místnostech, maximální uživatelský komfort a značné úspory podle požadavků národních nebo mezinárodních předpisů.
- Kalibrovanými otvory v regulační cloně kuželky lze nastavit šest různých Kv hodnot jmenovitého průtoku odpovídajících plně otevřenému ventilu.
- Výměnná vložka termostatického ventilu IVAR.VTT 03 N.
- Ochranná krytka brání poškození ovládací hřídele a umožňuje plné uzavření ventilu.
- Vnitřní připojovací závit pro napojení na ocelové potrubí.
- Provedení závitů v souladu s ISO 228/1 na straně připojení na rozvod a s UNI EN 10226-1 na straně připojení tělesa.
- Certifikace dle ČSN EN 215.

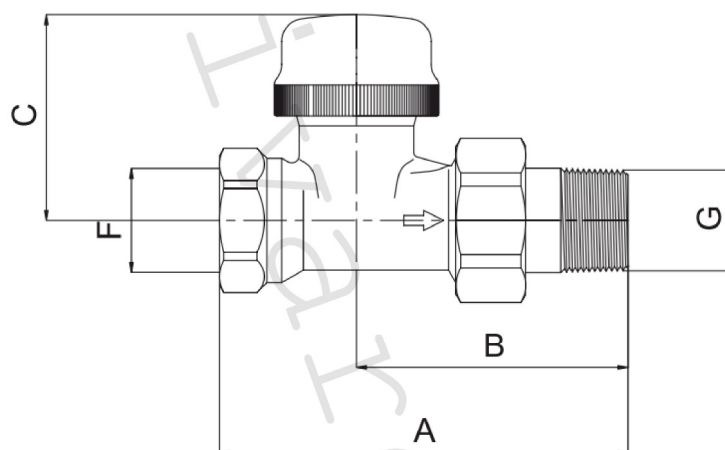
4) Tabulka s objednávacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	ROZMĚR
500888	IVAR.VD 2101 N	3/8"
500459	IVAR.VD 2101 N	1/2"
500382	IVAR.VD 2101 N	3/4"

5) Technické a provozní parametry:

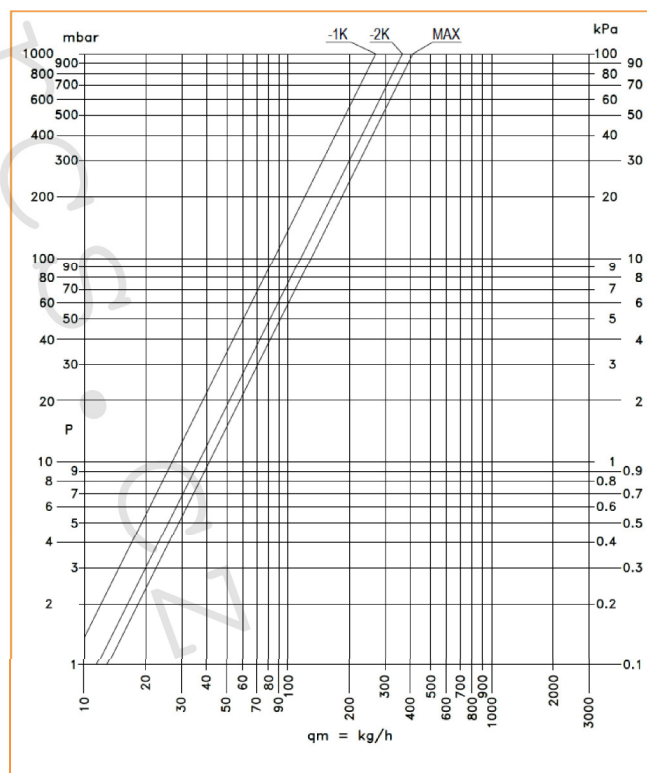
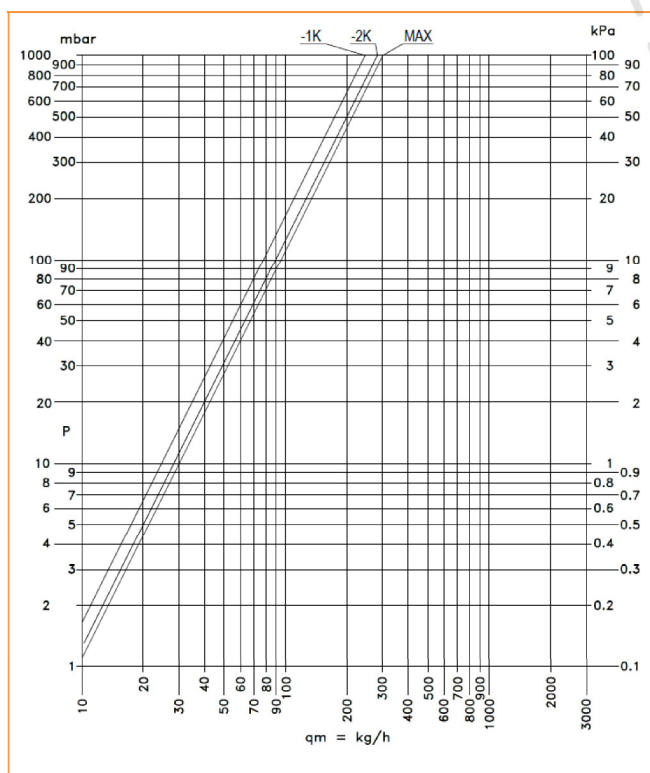
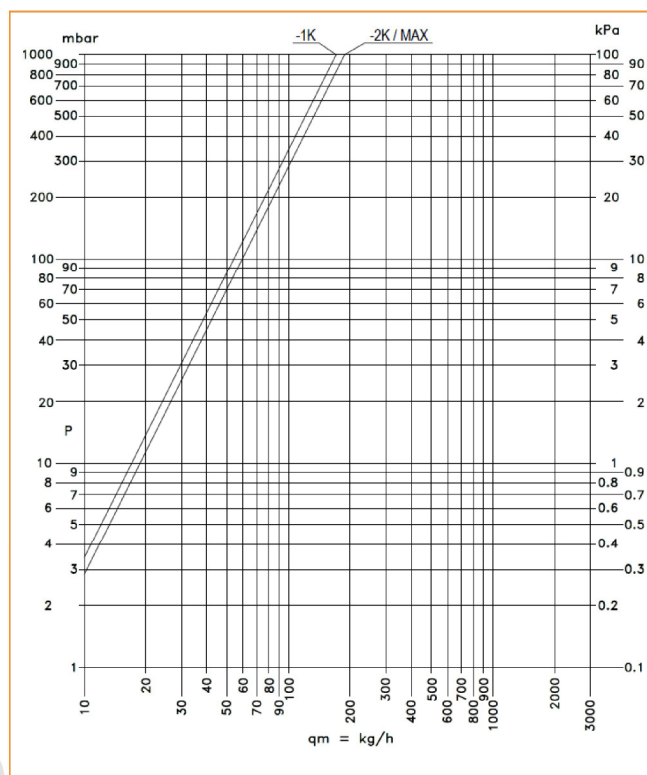
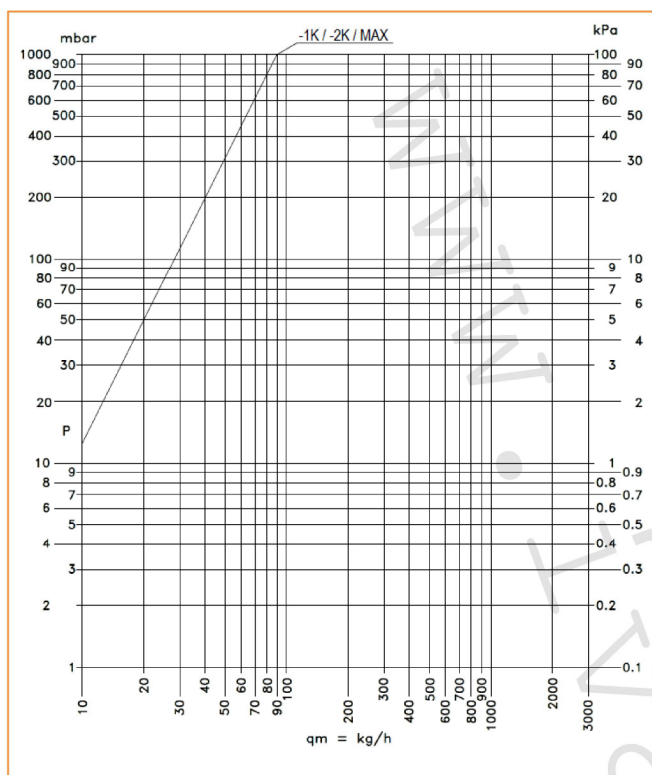
- maximální provozní tlak PN 10
- maximální provozní teplota +120 °C
- maximální diferenční tlak PN 1
- pro napojení na ocelové potrubí
- materiál: tělo niklovaná mosaz CW617N, těsnění EPDM peroxid, hlavice ventilu ABS
- rozměr závitů 3/8", 1/2", 3/4"
- připojovací závit M 30 x 1,5 pro instalaci ruční, termostatické nebo elektrotermické hlavice
- šest Kv hodnot jmenovitého průtoku regulační clonou
- provedení přímé

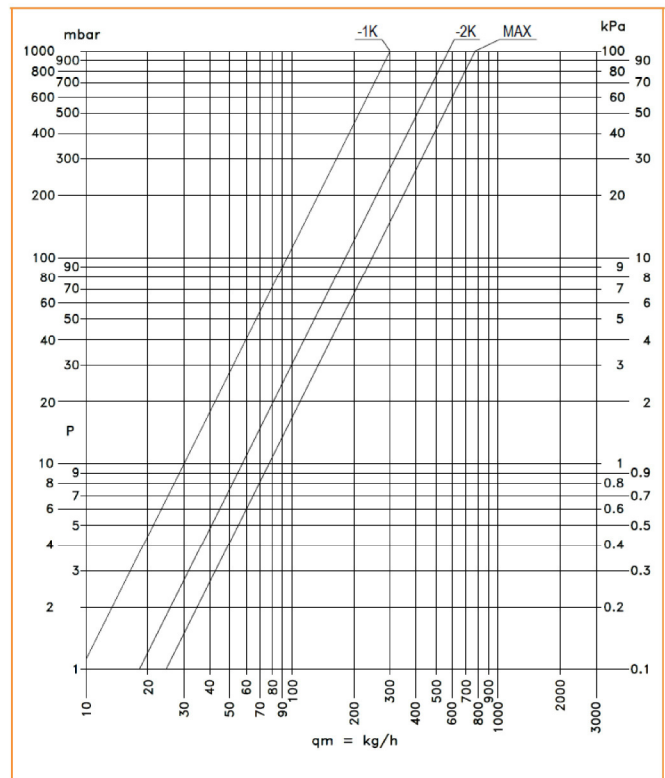
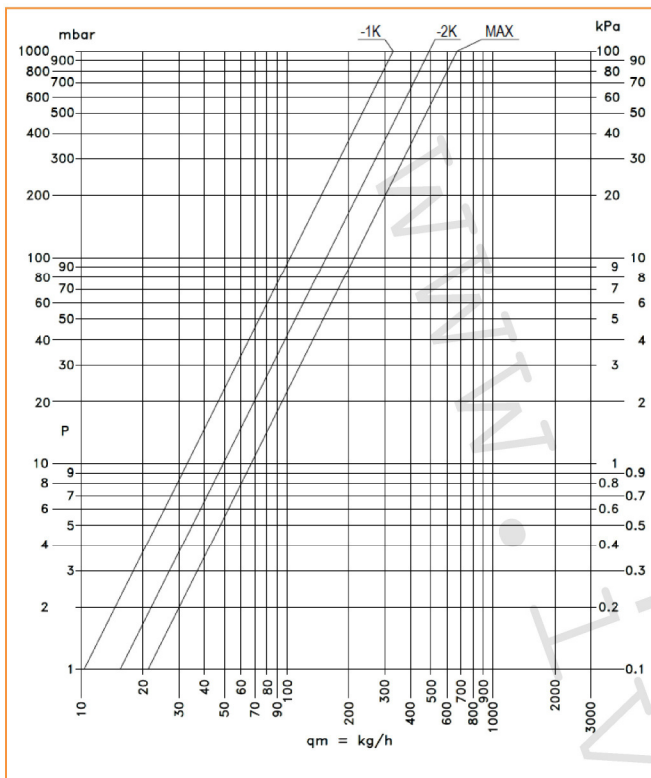
6) Technický náčrt s rozměry a objednáacími kódy:

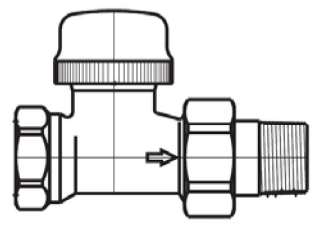


Kód	Rozměr	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F	G
500888	DN 10	75	51	43,5	3/8" F	3/8"
500459	DN 15	82	55	43,5	1/2" F	1/2"
500382	DN 20	97,5	65,5	43,5	3/4" F	3/4"

7) Hydraulické charakteristiky DN 10:

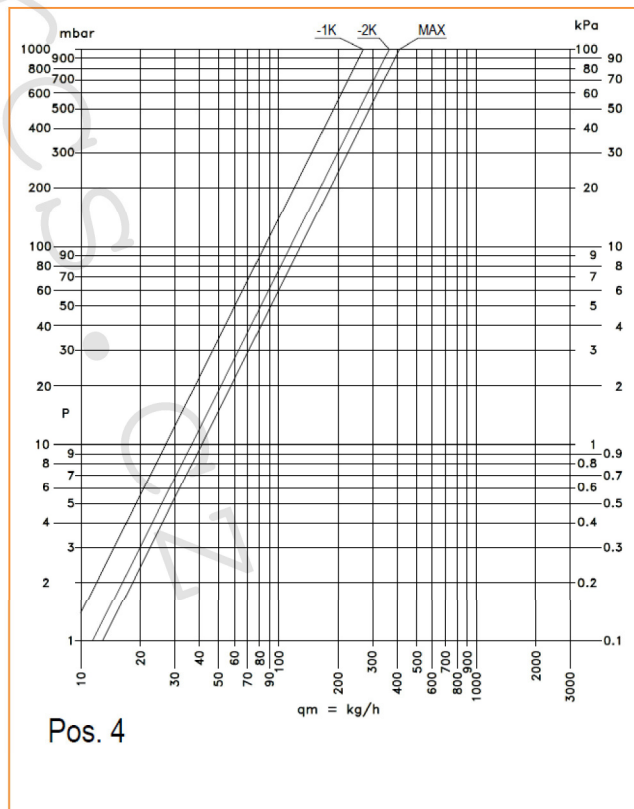
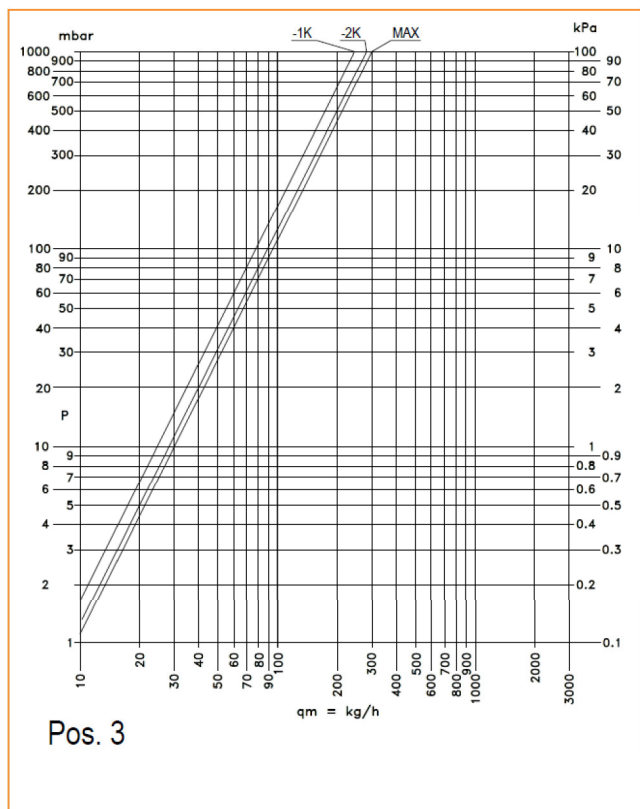
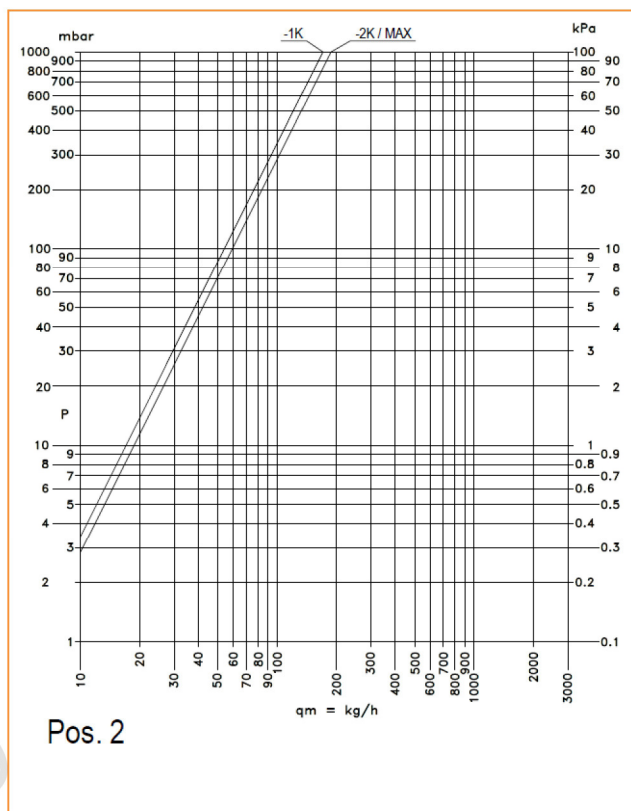
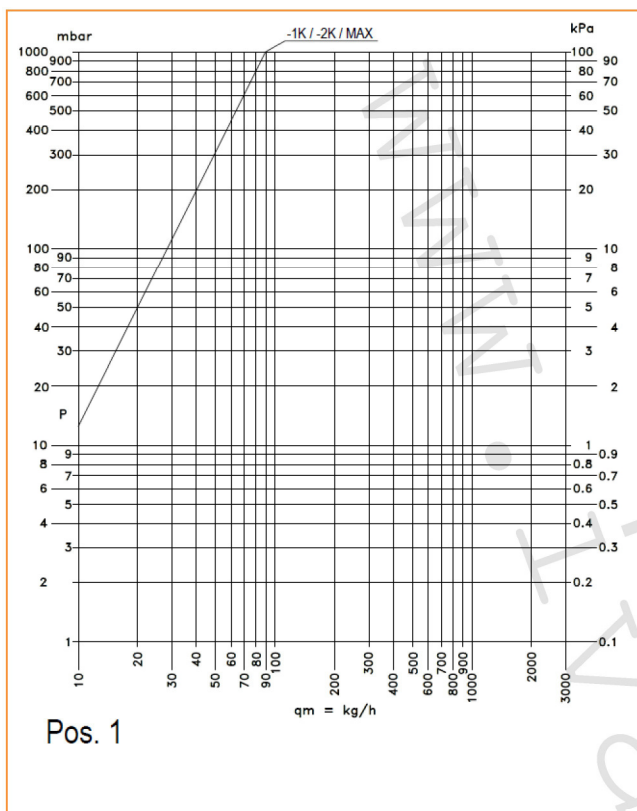


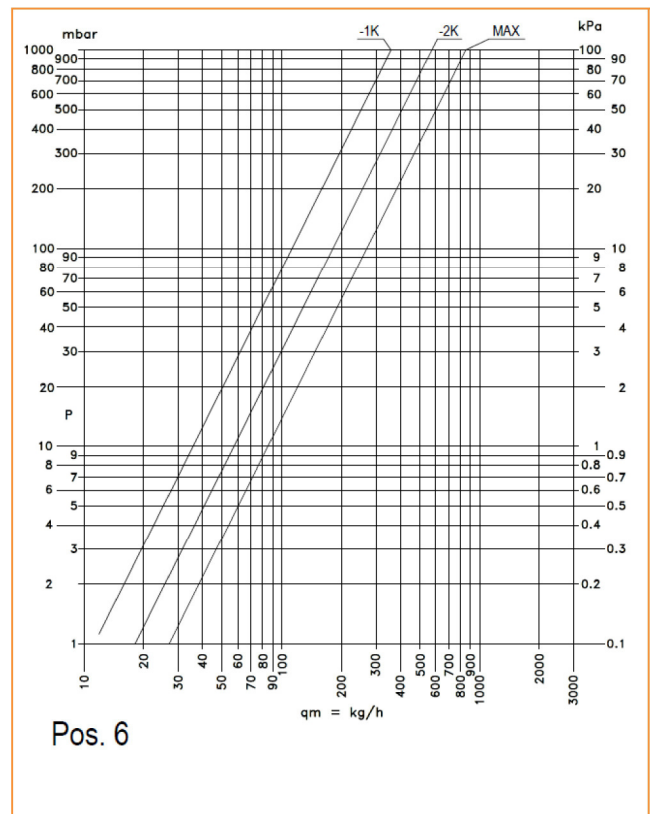
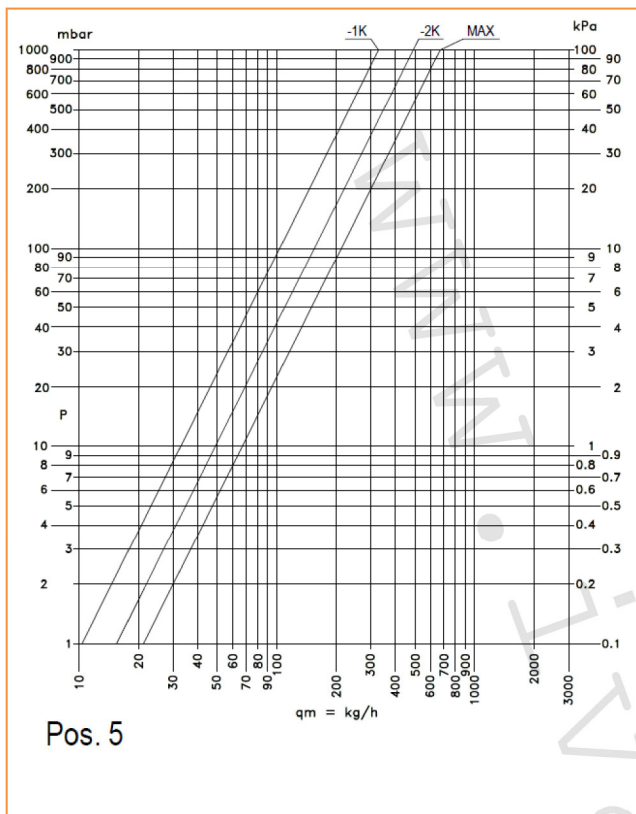


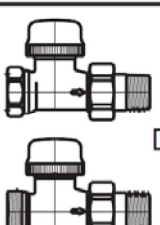
ART. VD2101N	+ T3000 + T5000	P_p	$q_m N$ (kg/h)	$kv_1(\Delta t=-1K)$	$kv_2(\Delta t=-2K)$	$q_m \max$ (kg/h)	a
 D: 0,45 K	DN10	6	180 ±10%	0.30	0.57	240	0.40
		5	155 ±10%	0.32	0.49	210	0.41
		4	115 ±15%	0.27	0.36	130	0.19
		3	90 ±15%	0.25	0.28	95	0.09
		2	60 ±20%	0.17	0.19	60	0
		1	30 ±40%	0.09	0.09	30	0

q m N: je nominální průtok ventilu. Nominální průtok je průtok ventilem při tlakové ztrátě 100 mbar na koncích ventilu a pokojové teplotě o dva stupně nižší, než je otevírací teplota ventilu, za předpokladu namontované termostatické hlavice.

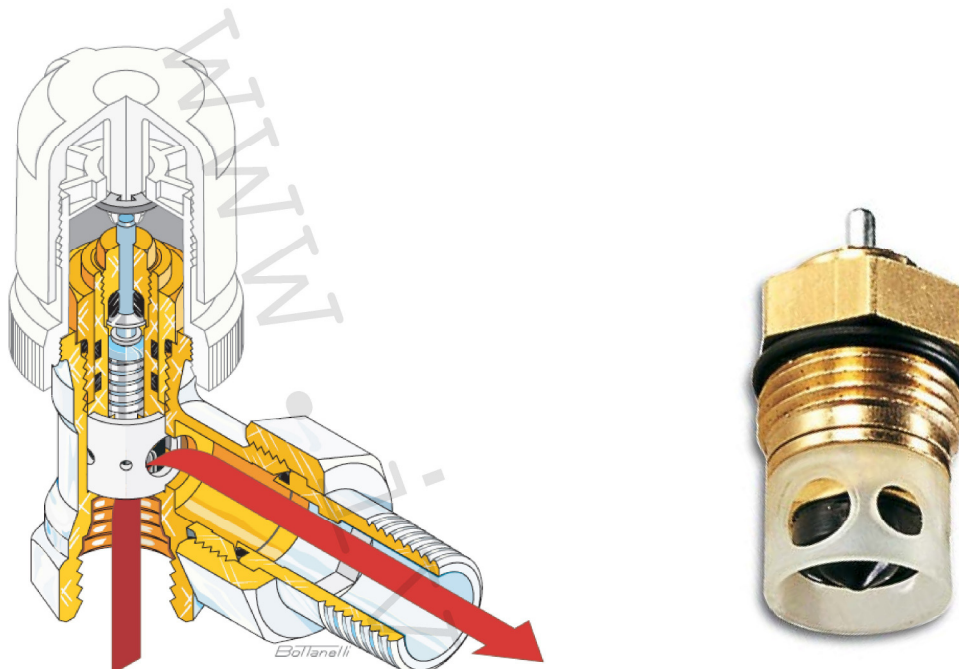
8) Hydraulické charakteristiky DN 15 a DN 20:





ART. VD2101N + T3000 ART. VD2103N*/5N* + T5000	Pp	q _{m N} (kg/h)	k _{v1} (Δt = -1 K)	k _{v2} (Δt = -2 K)	q _{m max} (kg/h)	a	
 D: 0,45 K	DN15	6	180 ±10%	0.35	0.57	270	0.51
		5	155 ±10%	0.32	0.49	210	0.41
	DN20	4	115 ±15%	0.27	0.36	130	0.19
		3	90 ±15%	0.25	0.28	95	0.09
		2	60 ±20%	0.17	0.19	60	0
		1	30 ±40%	0.09	0.09	30	0

q_{m N}: je nominální průtok ventilu. Nominální průtok je průtok ventilem při tlakové ztrátě 100 mbar na koncích ventilu a pokojové teplotě o dva stupně nižší, než je otevírací teplota ventilu, za předpokladu namontované termostatické hlavice.

9) Ilustrační obrázek regulace a regulační clony:**10) Poznámka:**

- Před každým zprovozněním topného systému, zejména při kombinaci podlahového a radiátorového vytápění, důrazně upozorňujeme na výplach celého systému dle návodu výrobce. Doporučujeme ošetření topného systému přípravkem GEL.LONG LIFE 100. Prodejce nenese zodpovědnost za funkční závady způsobené nečistotami v systému.

11) Upozornění:

- Společnost IVAR CS spol. s r.o. si vyhrazuje právo provádět v jakémkoliv momentu a bez předchozího upozornění změny technického nebo obchodního charakteru u výrobků uvedených v tomto technickém listu.
- Vzhledem k dalšímu vývoji výrobků si vyhrazujeme právo provádět technické změny nebo vylepšení bez oznámení, odchylky mezi vyobrazeními výrobků jsou možné.
- Informace uvedené v tomto technickém sdělení nezbavují uživatele povinnosti dodržovat platné normativy a platné technické předpisy.
- Dokument je chráněn autorským právem. Takto založená práva, zvláště práva překladu, rozhlasového vysílání, reprodukce fotomechanikou, nebo podobnou cestou a uložení v zařízení na zpracování dat zůstávají vyhrazena.
- Za tiskové chyby nebo chybné údaje nepřebíráme žádnou zodpovědnost.



Danfoss RAE-K 5034 termostatická hlavice 013G5054 (013G5054)

Dodací doba: **skladem**

Cena s DPH: 295 Kč

[do košíku](#)

Sortiment termostatických hlavic Danfoss, které je možné instalovat na ventilová tělesa jiných výrobců.

Termostatická hlavice s včestavěným čidlem s přípojovacím závitem M30x1,5 mm

Kód typu	RAE-K
Objednací číslo	013G5034
Typ termostatické hlavice	RAE-K
Popis	Termostatická hlavice s včestavěným čidlem s přípojovacím závitem M30x1,5 mm
Min. nastavitelná teplota	8
Max. nastavitelná teplota	28



Pro kompaktní tělesa s vnitřním závitem 1/2"

Rozteč 50 mm

Korado, Radson, Purmo, Ocean, Korad, DiaNorm

Samostatné šroubení 3/4"

Eurokonus včetně připojovacího niplu.



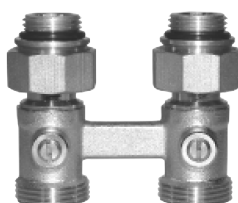
Typ	Provedení	Balení	Obj. číslo	Kč/ks
přímé	poniklované	1/100	S10018	206,-
rohové	poniklované	1/100	S10019	213,-



Samostatné šroubení, 1/2"

vnitřní závit včetně připojovacího niplu.

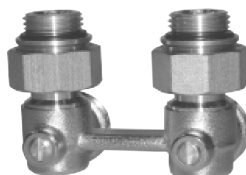
přímé	poniklované	1/100	S10022	219,-
rohové	poniklované	1/100	S10023	224,-



Kompletní šroubení přímé Standard

„dvoutrubka“ 1/2" Eurokonus včetně připojovacího niplu.

přímé	poniklované	5/25	S10011RW	209,-
-------	-------------	------	----------	-------



Kompletní šroubení rohové Standard

„dvoutrubka“ 1/2" Eurokonus včetně připojovacího niplu.

rohové	poniklované	5/25	S10013RW	209,-
--------	-------------	------	----------	-------



Kompletní šroubení

„jednotrubka“ 3/4" Eurokonus včetně připojovacího niplu.

přímé	poniklované	1/25	S10001	529,-
-------	-------------	------	--------	-------



rohové	poniklované	1/25	S10003	529,-
--------	-------------	------	--------	-------



Připojovací nipl 1/2" x 3/4"

mosaz		1/50	S10384	46,-
-------	--	------	--------	------

