



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

**OPTIMALIZACE TOPNÉ SOUSTAVY V BYTOVÉM
DOMĚ**

OPTIMIZATION OF THE HEATING SYSTEM IN THE FLAT HOUSE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. David Akrman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN TOPIČ, Ph.D.

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technických zařízení budov

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. David Akrman
Název	Optimalizace topné soustavy v bytovém domě
Vedoucí práce	Ing. Jan Topič, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

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

Obsah a uspořádání práce dle směrnice FAST:

- a) titulní list,
- b) zadání VŠKP,
- c) abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce,
- d) bibliografická citace VŠKP dle ČSN ISO 690,
- e) prohlášení autora o původnosti práce, podpis autora,
- f) poděkování (nepovinné),
- g) obsah,
- h) úvod,
- i) vlastní text práce s touto osnovou:

A. Teoretická část – literární rešerše ze zadaného tématu, rozsah 15 až 20 stran

B. Výpočtová část

- analýza objektu – koncepční řešení vytápění objektu, volba zdroje tepla,
- výpočet tepelného výkonu, energetický štítek obálky budovy,
- návrh otopných ploch, návrh zdroje tepla,
- návrh přípravy teplé vody, event. dalších spotřebičů tepla,
- dimenzování a hydraulické posouzení potrubí, návrh oběhových čerpadel, návrh zabezpečovacího zařízení,
- návrh výše nespecifikovaných zařízení, jsou – li součástí soustavy
- roční potřeba tepla a paliva

C. Projekt – úroveň prováděcího projektu: půdorys + legenda, 1:50 (1:100), schéma zapojení otopných těles - / 1:50 (1:100), půdorys (1:25, 1: 20) a schéma zapojení zdroje tepla, technická zpráva.

j) závěr,

k) seznam použitých zdrojů,

l) seznam použitých zkratk a symbolů,

m) seznam příloh,

n) přílohy – výkresy

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Jan Topič, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Diplomová práce řeší hydraulické vyregulování stávající otopné soustavy bytového domu. Jedná se o objekt osmi nadzemních podlaží o rozměrech 21,0 x 26,0 m. Soustava uceleně vytápí celý objekt bytového domu. Vytápění je ve většině bytu původní, řešeno litinovými otopnými tělesy. Zdroj tepla je CZT. Teoretická část je zaměřena na revitalizaci otopných soustav.

PREFACE

This thesis solves hydraulic regulation existing heating system apartment building. It is a building of eight floors with dimensions of 21.0 x 26.0 m. The system seamlessly heats the entire building residential building. Heating is the most original apartment, dealt with cast iron radiators. The heat source is CZT. The theoretical part is focused on the revitalization of heating systems.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, ústřední vytápění, vyvažovací zařízení, otopná tělesa

KEY WORDS

Boarding house, central heating, balancing equipment, radiators

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. David Akrman *Optimalizace topné soustavy v bytovém domě*. Brno, 2018. 69 s., 86 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce Ing. Jan Topič, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 12. 1. 2018

Bc. David Akrman
autor práce

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Topičovi, Ph. D. za odborné vedení, pomoc a rady při zpracování této diplomové práce.

OBSAH

A. TEORETICKÁ ČÁST	11
ÚVOD	12
A.1 HYDRONIKA	13
1.1 ZÁKLADNÍ HYDRONICKÉ PODMÍNKY	14
1.1.1 JMENOVITÝ PRŮTOK MUSÍ BÝT K DISPOZICI NA VŠECH ODBĚRNÝCH MÍSTECH.....	14
1.1.2 TLAKOVÁ DIFERENCE NA VENTILECH SE NESMÍ PŘÍLIŠ MĚNIT.....	14
1.1.3 PRŮTOKY MUSÍ BÝT KOMPATIBILNÍ VE VŠECH UZLOVÝCH BODECH SOUSTAVY. ...	14
A.2 VYVAŽOVÁNÍ SOUSTAV.....	15
1.2 SOUČASNÝ STAV	15
1.2.1 PŘEDIMENZOVÁNÍ SOUSTAV	16
1.2.2 ZVÝŠENÍ VÝKONŮ ČERPADEL	16
1.2.3 ZMĚNOU TEPLoty TEPLONOSNÉ LÁTKY	16
1.3 ZÁKLADNÍ CÍL HYDRONICKÉHO VYVÁŽENÍ.....	17
1.4 INVESTICE	17
1.5 VÝHODY VYVÁŽENÉ SOUSTAVY	18
1.6 PŘESNOST VYVÁŽENÍ	18
1.7 VYVAŽOVACÍ VENTIL A JEHO SPRÁVNÝ NÁVRH	19
A.3 DYNAMICKÉ VLASTNOSTI OTOPNÝCH TĚLES	21
1.8 SETRVAČNOST NÁBĚHU A CHLADNUTÍ	22
1.9 CHLADNUTÍ OTOPNÝCH TĚLES	22
1.10 NÁBĚH OTOPNÝCH TĚLES	22
1.11 ZPŮSOB REGULACE	22
1.11.1 TELL KLASIFIKACE HLAVICE	24
1.12 PÁSMO PROPORCIONALITY	27
1.13 REGULACE TEPLoty V MÍSTNOSTI.....	28
1.14 AUTORITA REGULAČNÍHO VENTILU	29
1.15 REGULACE DIFERENČNÍHO TLAKU.....	31
1.15.1 STABILIZACE TLAKOVÉ DIFERENCE PRO TRV	31
1.16 PLYNULÁ REGULACE VERSUS ON-OFF REGULACE.....	32
1.17 ZÁVĚR	32
B. VÝPOČTOVÁ ČÁST	33
B.1 ANALÝZA OBJEKTU	34
2 KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ.....	34
2.1 VOLBA ZDROJE TEPLA	34

3	VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU.....	34
3.1	SKLADBA KONSTRUKCÍ	34
3.1.1	TEPELNĚ TECHNICKÉ POŽADAVKY NA KONSTRUKCE	34
3.2	VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ	36
3.2.1	KLIMATICKÉ POMĚRY	37
3.3	PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY	38
3.4	POUŽITÁ OTOPNÁ TĚLESA	43
3.4.1	STÁVAJÍCÍ OTOPNÁ TĚLESA	43
3.5	HYDRAULICKÉ VYVÁŽENÍ OTOPNÝCH TĚLES	44
3.6	NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY	45
3.6.1	VOLBA ZÁSOBNÍKU TEPLÉ VODY	48
3.7	HYDRAULICKÝ VÝPOČET SOUSTAVY	48
4	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	49
4.1	ÚVOD	49
4.2	SITUACE.....	50
4.3	KLIMATICKÉ POMĚRY	50
4.3.1	KLIMATICKÉ POMĚRY	50
4.3.2	VNITŘNÍ TEPLoty	50
4.3.3	OTOPNÁ SOUSTAVA.....	50
4.4	ZDROJ TEPLA.....	51
4.5	ROZVODY	51
4.6	VYTÁPĚNÍ OTOPNÝMI TĚLESY	51
4.7	NÁTĚRY	57
4.8	PŘIPOJENÍ KAPILÁRY	57
4.9	IZOLACE.....	58
4.9.1	TOPNÁ ZKOUŠKA.....	62
4.1	OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	63
4.2	MNOŽSTVÍ VYPOUŠTĚNÝCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK.....	63
4.3	POŽÁRNÍ OCHRANA.....	63
4.3.1	TECHNICKÉ NORMY	63
4.3.2	ZÁVĚR:.....	64
5	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	65
6	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A OZNAČENÍ.....	66
7	SEZNAM OBRÁZKŮ	68

8 SEZNAM PŘÍLOH.....	69
----------------------	----

A. TEORETICKÁ ČÁST

ÚVOD

V současné době je provedeno velké množství energetických optimalizací budov od rodinných domů až po průmyslové objekty. Většinou se řeší pouze zateplení obálky budovy, v lepších případech výměna zdroje. Zřídka se řeší optimalizace otopné soustavy neboli hydraulické vyvážení " naučíme vodu kudy má téct". Vnitřní klima je velký problém, především je ovlivněno lidským faktorem. Tento problém nastává nejvíce u bytových domů. Více lidí více problému. Spousta lidí řeší regulaci vnitřní teploty otevřeným oknem, starší občané netopí vůbec. Největších neshod mezi soužitím obyvatel bytových domů, přichází při vyúčtování energií, neboli dodávky tepla. V minulém roce do platnosti přišla nová vyhláška, jak toto teplo spravedlivě rozpočítat. A abychom tomuto procesu pomohli, musíme provést přepočet tepelných ztrát a na to navázané hydraulické vyvážení soustavy. Sice tímto obyvatele nenaučíme správně topit a větrat, ale přispějeme k spravedlivějšímu rozdělení energie do bytových jednotek.

Žijeme v době kdy se stát tváří jako ochránce přírody a snaží se uspořít energie. Pomáhá různými dotacemi na zateplení, výměnu zdrojů energií. Ale nesetkal jsem se s podporou optimalizací soustav. Mezi neodbornou veřejností, především mezi správci budov, je složité optimalizaci prosadit. Jedná se o nemalou investici otopné soustavy, ale nic nového nebude vidět. Naštěstí pár prozíravějších správců se najde a mohl jsem se tímto problémem zabývat v mé diplomové práci.

Práce je členěna na část teoretickou, výpočtovou a projektovou. V teoretické části se práce zaměřuje na teorii výpočtu a jeho výhody. Výpočtová část vychází z požadavků správného návrhu otopné soustavy a jeho dílčích částí. Jde především o výpočty tepelných ztrát, dimenzování rozvodů. Projektová část obsahuje technickou zprávu a výkresovou dokumentaci, které shrnují výsledky návrhu, specifikují jednotlivá zařízení a stanovují požadavky na související profese.

A.1 Hydronika

Teorie vyvažování a vyregulování soustav je založena na podobnosti soustavy s „elektrickou sítí“. Robert Petitjeanem byl elektrikář a šikovný teoretik, který si uvědomil, že **je-li síť uvnitř správně vyvážena**, pak **poměr** průtoků ke spotřebičům zůstane vždy zachován, i když diferenční tlak (nebo odpor) **na počátku sítě** změníme. (5)

Kolem pojmu hydronika se již dlouhou dobu vyskytují nejrůznější nejistoty. Je to stejné, jako "hydraulika"? Nebo není?

Definice hydrauliky:

Hydraulika se zabývá mechanickými vlastnostmi tekutin v otevřených i uzavřených systémech a jejich působením na tuhá tělesa.

Definice hydroniky není tak jednoznačná, protože se časem měnila.

1. podle Free dictionary:

Hydronický systém se vztahuje k systému topení nebo chlazení při kterém transport tepla probíhá prostřednictvím uzavřeného potrubního systému topení nebo chlazení.

2. podle slovníku Webster:

Hydronický systém se týká systému topení nebo chlazení, který vyžaduje přenos tepla pomocí cirkulace tekutiny (vody nebo páry) v uzavřeném potrubním systému

3. Nejmodernější definice:

Hydronika je pojem pro užití vody jako teponosného média v topných nebo chladicích systémech.

Otopná soustava v původních panelových domech byla navrhována převážně pro teplotní parametry 92,5/67,5 °C. Oběhová čerpadla v centrálním zdroji tepla byla často a zcela vědomě předimenzovaná. Bylo to z důvodu, že neexistovaly vyvažovací armatury, pomocí kterých by bylo možné dostat průtok v požadovaném množství až na konec topného okruhu. Objekty, které byly v menší vzdálenosti od zdroje, pak obdržely průtok dva i třikrát větší, než bylo potřeba.

Tenkrát používané radiátorové armatury, dvojité regulační kohouty, měly tak velký průtočný průřez, že ani nadměrný průtok nezpůsobil nějaké zvýšení tlakové difference, které by mohlo způsobit hluk (1)

1.1 Základní hydronické podmínky

Na každou vytápěcí nebo klimatizační soustavu jsou kladeny v zásadě dva základní požadavky. První z nich je, aby zajistila co nejlepší komfort ve vytápěných či klimatizovaných místnostech. Tedy, aby tepelná pohoda splňovala požadavky, které očekáváme. Druhým požadavkem je, aby bylo do tohoto stavu dosaženo při co nejmenších energetických nákladech

V Současné době máme již velmi technicky vyspělé regulátory. Ty však nejsou schopny pracovat efektivně, protože nejsou dodrženy podmínky jejich správné funkce. Pro správnou funkci regulátoru je potřeba zajistit všechny tři hydronické podmínky. Teprve po jejich dosažení je možné očekávat stabilní a přesnou regulaci. Tyto podmínky jsou všeobecně známé bohužel stále často opomíjené:

1. Jmenovitý průtok musí být k dispozici na všech odběrných místech.
2. Tlaková difference na ventilech se nesmí příliš měnit.
3. Průtoky musí být kompatibilní ve všech uzlových bodech soustavy. (2)

1.1.1 Jmenovitý průtok musí být k dispozici na všech odběrných místech

Ke splnění této podmínky je nutno staticky vyvážit soustavu a tím omezit nadprůtoky v částech soustavy nejbližší k čerpadlu, způsobující podprůtoky v dalších částech soustavy. Po statickém vyvážení lze seřadit oběhová čerpadla na požadovaný výkon, zjistit předimenzovaná či poddimenzovaná čerpadla, jakož diagnostikovat další poruchy potrubní sítě. (2)

1.1.2 Tlaková difference na ventilech se nesmí příliš měnit.

Tato podmínka je splněna pokud je soustava vyvážená a jsou správně seřízené regulátory tlakové difference. Základním cílem stabilizace tlakové difference je dosáhnout správné funkce regulačních ventilů a zajistit autoritu ventilů vyšší než 0,3. Pokud je to autorita menší, nemůže regulační ventil plnit svou funkci, nevyužívá svůj plný zdvih a u proporcionálních regulátorů dochází k regulaci ON- OFF. (2)

1.1.3 Průtoky musí být kompatibilní ve všech uzlových bodech soustavy.

Této podmínky lze dosáhnout správným vyvážením soustavy. Splnění této podmínky je nutné, aby výkon zdroje mohl být odevzdán všem odběrným místům. Často se totiž stává, že sekundární okruh má větší průtok než primární. Dochází tak k opačným prouděním v anuloidech či zkratech a výkon zdroje nemůže být předán.

Důsledkem je nemožnost dosažení výkonu na sekundární straně a přehřívání primárního okruhu se zdroji tepla. (2)

A.2 Vyvažování soustav

1.2 Současný stav

Moderní soustavy jsou často vybaveny výkonnými zdroji s vysokou účinností, potrubní síť se dá již dnes realizovat z ušlechtilých materiálů odolných korozi, armatury mají požadované parametry kvality deklarované výrobcí a systém měření a regulace je také již na vysokém stupni inteligence. Soustavy můžeme v současné době provozovat plně automaticky minimálními požadavky na obsluhu. Ceny energie stoupají a budou stoupat neustále, neboť zásoby fosilních paliv na zemi ubývají. Nastal čas se zabývat šetřením energií, životního prostředí a tím i nemalých finančních prostředků.

Přestože máme otopné či chladicí systémy s těch nejlepších komponentů stále se objevují poruchy při provozování soustav, které se projevují:

- nedotápěním nebo přetápěním
- nízkým chladícím výkonem
- nestejnými náběhy spotřebičů
- vysokou spotřebu paliva/ elektrické energie
- hlukem v soustavách
- nesprávnou funkcí měření a regulace
- častými hlášením poruch nebo havarijních stavů, atd.

Výše uvedené problémy nelze jistě dávat za vinu jednotlivým komponentům, neboť ty jsme zvolili kvalitní a výrobce garantuje jimi deklarovanou funkci. Ovšem za předpokladu, že budou výrobky osazeny v pracovních podmínkách, pro které byly vyrobeny.

Příčina problému jsou jinde, Často nejsou splněny podmínky pro provoz zvolených komponent a technický není možné zajistit jejich správnou funkci. Je tedy nutno dosáhnout v soustavě projektovaných hodnot- projektovaných průtoků. jejich dosažení je stále ještě, bohužel, ve většině soustav spíše výjimkou a náhodou, než chtěným jevem, přičemž důvodem tohoto stavu je řada změn, které provází realizace díla od projektu až po zprovoznění.

Řešením je až neobvykle snadné- je potřeba zabezpečit předání energie ze zdroje všem spotřebičům v soustavě, tj. vyvážit průtoky tak, aby každý spotřebič dosahoval jmenovitého výkonu. Tedy vyvážit soustavu.

O vyvažování soustav se v současné době hodně hovoří, avšak v praxi je tato otázka stále nedoceněna. Vyvažování není realizováno komplexně s potřebou důkladnosti. V projektech chybí mnohdy vyvažovací ventily těch nejpotřebnějších místech, při realizaci dochází k chybám zapojení či záměně armatur za levnější a ve většině případů neschopné komplexně vyvážit soustavu. Pracně vypočítaný projekt tak pozbývá platnosti a problémům již nic nestojí v cestě. (2)

1.2.1 Předimenzování soustav

V minulosti byly soustavy často předimenzované a všichni se tzv. jistili. Není divu, ceny energií byly dotované, nároky na komfort menší než dnes a pořízení jednotlivých prvků nebylo až tak finančně náročné. Právě tyto soustavy dnes trápí většinu provozovatelů, neboť jejich provoz stojí ročně finanční částky a celková rekonstrukce je příliš nákladná. Nezbyvá než tyto soustavy vyvážit, dosáhnout požadovaných průtoků a následně i nepřetápět. (2)

1.2.2 Zvýšení výkonů čerpadel

Jednoduchou metodou jak omezit stížnosti uživatelů je zvýšení výkonu čerpadel a tím zvýšení průtoku ve vzdálenějších částech soustavy. Je to metoda velmi rychlá- postačí pouze zajít k čerpadlu a zvýšit jeho otáčky či přepnout na vyšší stupeň. Je nutno si ale uvědomit, že okruhy, které již nyní dosahují nadnominálních průtoků, budou mít průtoky ještě vyšší, teplota v místnostech stoupne nad únosnou mez, termostatické ventily nebudou schopny zajistit požadované pásmo proporcionality a uživatelé začnou větrat. Energetické náklady neúnosně vzrostou.

V chladících systémech může dojít ke zvýšené kondenzaci a zhoršení hygienických podmínek v interiéru.

Nabízí se řešení- vyvážit soustavu a omezit nadprůtoky s cílem dosáhnout jmenovitých průtoků na všech spotřebičích. Paradoxně se po tomto postupu snižují otáčky čerpadla (v závislosti na původním stavu až o polovinu a více). (2)

1.2.3 Změnou teploty teploty nosné látky

V otopných soustavách lze tento postup aplikovat za předpokladu, že jste již nedosáhli horní hranice výkonu zdroje. Zvýšením teploty teploty nosné látky se zvyšuje tepelné ztráty potrubí a tím následně roste i spotřeba paliva. V hydraulicky nejprůběžnějších okruzích, pokud je soustava nevyvážená, je nadbytek výkonu. Spotřebiče

nejsou schopny dostatečně vychladit teplonosnou látku a ta se nevyužitá vrací zpět ke zdroji. Snížením teplotních rozdílů na zdroji však současně snižujeme jeho účinnost.

V chladících systémech nelze teplotu teplonosné látky zpravidla snižovat vůbec.

V obou případech můžete snad vylepšit situaci několika tepelných odběrů, ovšem za cenu zvýšené energetické náročnosti a bez jakéhokoli zjištění problémů a jeho odstranění. (2)

1.3 Základní cíl hydronického vyvážení

Výše uvedené nedostatky se v soustavách objevují i přesto, že byly navrženy a zrekonstruovány správně. Pro správnou funkci soustavy je potřeba se ujistit, že je dosaženo jmenovitých parametrů, tedy:

- Vyvážit kotle, zdroje chladu apod. tak, tak aby dosahovaly projektovaných hodnot průtoků a dokázaly předat vyrobené teplo či chlad.
- Vyvážit primární a sekundární okruhy a zajistit podmínky kompatibility (výkon okruhu zdroje musí být dodán do distribučního okruhu)
- vyvážit distribuční okruhy tak, aby jedná topná křivka odpovídala všem místnostem, pro které mají regulátory zabezpečit požadovanou teplotu.

Celou soustavu je nutné vyvažovat jako jeden kompaktní celek, vyvažování jednotlivých částí bez důrazu na celek nemá smysl. Bez znalostí chování paralelně napojených větví (a ty se vyskytují v každé soustavě) nelze řádně vyvážit soustavu. takovéto vyvažování je spíše chaotickým pobíháním od ventilu k ventilu a dosahované výsledky nejsou lepší $\pm 30\%$. (2)

1.4 Investice

Ne nadarmo již lord Kelvin říkával "pokud o něčem potřebuji něco vědět a něco o tom říci, musím si to nejprve změřit."

Vyvažovací ventily Vám umožní změřit vše co potřebujete: průtok, teplotu, statický a dynamický tlak. Bez těchto informací nemůžete říci, že o soustavě něco víte ani analyzovat problém a jakkoli uplatňovat svůj vliv v soustavě.

Často čelíme otázce, zda není instalace vyvažovacích ventilů drahá. Uvědomme si, že větší čistí ceny vyvažovacích ventilů představuje cenu ventilu uzavíracího a cena navíc představuje investici, která Vám umožní měřit a vyvažovat soustavu, Cena vyvažovacích armatur činí v průměru jen asi 1% z celkových investičních nákladů otopné nebo chladicí soustavy. Vaše investice se Vám vrátí během velmi krátké

doby cca 1- 3 let. Navíc máte v ruce nástroj pro diagnostiku jakýkoli problémů v soustavě a následné řešení velké většiny z nich. Pokud se vyskytne problém v soustavě vyvažovací ventily neosazené, stojí jeho zjištění a odstranění obvykle mnohem větší investice, samozřejmě za předpokladu, že lze problém vůbec najít a vyřešit.

Vyvažování je v zásadě velmi jednoduchý proces. Během vyvažování měříte a seřizujete jednotlivé ventily, zjistíte průtok a upravíte na požadovanou hodnotu. Vše je jednoduché pokud víte jak na to a máte správné nástroje. (2)

1.5 Výhody vyvážené soustavy

- Požadované vnitřní klima budovy je dosaženo při minimálních energetických a časových nárocích.
- Regulátory pracují správně a v celém svém zdvihu, čímž je využito jejich vlastností a výrazněji se podílejí na dalších úsporách
- Energeticky příkon čerpadel je omezen na nezbytné minimum a během provozu dále klesá
- Nižší náklady na řešení stížností nájemníku
- V administrativních budovách příjemné pracovní prostředí.
- Jakýkoli problém s hydraulikou soustavy lze ihned identifikovat a odstranit.
- Při rozšiřování stávajícího systému lze jednoduše přestavit vyvažovací ventily dle nových tlakových poměrů (2)

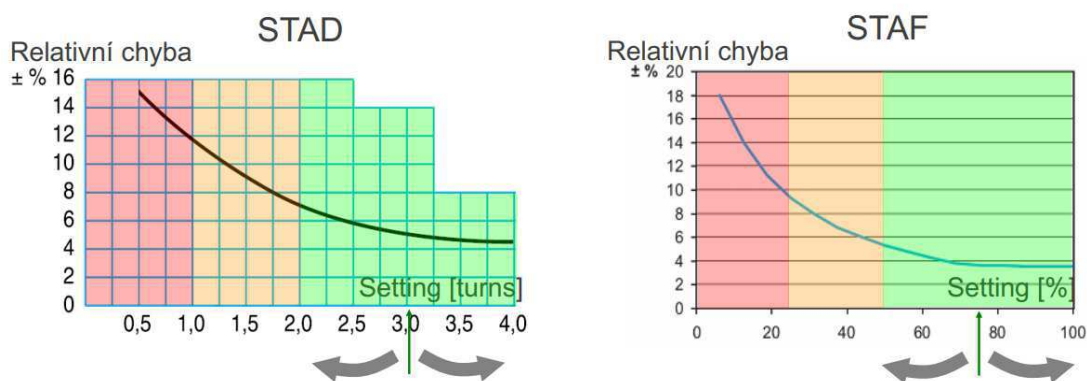
1.6 Přesnost vyvážení

Řádně vyvážené potrubních sítí je nezbytné a nutné. otázkou však zůstává, s jakou přesností bychom měli tyto procedury provádět. Požadovaná přesnost vyvažování potrubních sítí je přímo závislá na požadované přesnosti dosažení předepsané vnitřní teploty vytápěného/ chlazeného prostoru. Dále je třeba uvažovat teplotu teplotonosné látky a rozdíl mezi potřebným a instalovaným výkonem.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem není třeba ekvitermně řízené, nebo "od oka navržené" potrubní sítě vyvažovat s maximální přesností, i když je to za určitých předpokladů poměrně jednoduše možné. Na základě optimalizačních výpočtů proto můžeme přijmout následující obecné doporučení:

- U vytápění by průtok jednotlivými částmi sítě měl být vyvážen s přesností ± 10 až $\pm 15\%$ a přírodní teplota udržována v rozmezí ± 1 K $\pm 1,5$ K.
- U chlazení (výroba chladu je podstatně dražší, než výroba tepla) je nutné dodržovat nižší odchylky průtoku i teploty, Proto by průtok jednotlivými

částmi sítě by měl být vyvážen s přesností ± 5 až $\pm 10\%$ a přírodní teplota udržována s přesností lepší než ± 1 K. (2)

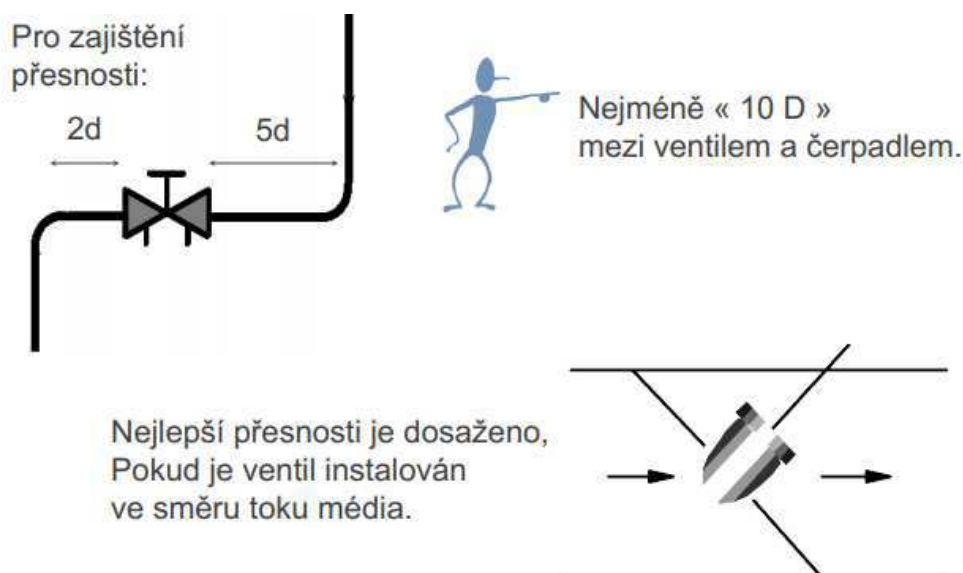


Obrázek 1. Křivka přesnosti (3)

Křivka přesnosti předpokládá dodržení uklidňovacích délek 5D/2D.

- Mezi projektem a realitou jsou vždy odlišnosti.
- Návrh ventilu cca na 75% maximálního otevíření. Umožňuje korekci nastavení, pokud je v reálné soustavě potřeba nastavit ventil na jinou tlakovou ztrátu.

Pokud je znám pouze průtok. V těchto případech se navrhuje vyvažovací ventil na tlakovou ztrátu minimálně 3 kPa a maximální hodnotu nastavení.



Obrázek 2. Uklidňovací délky (3)

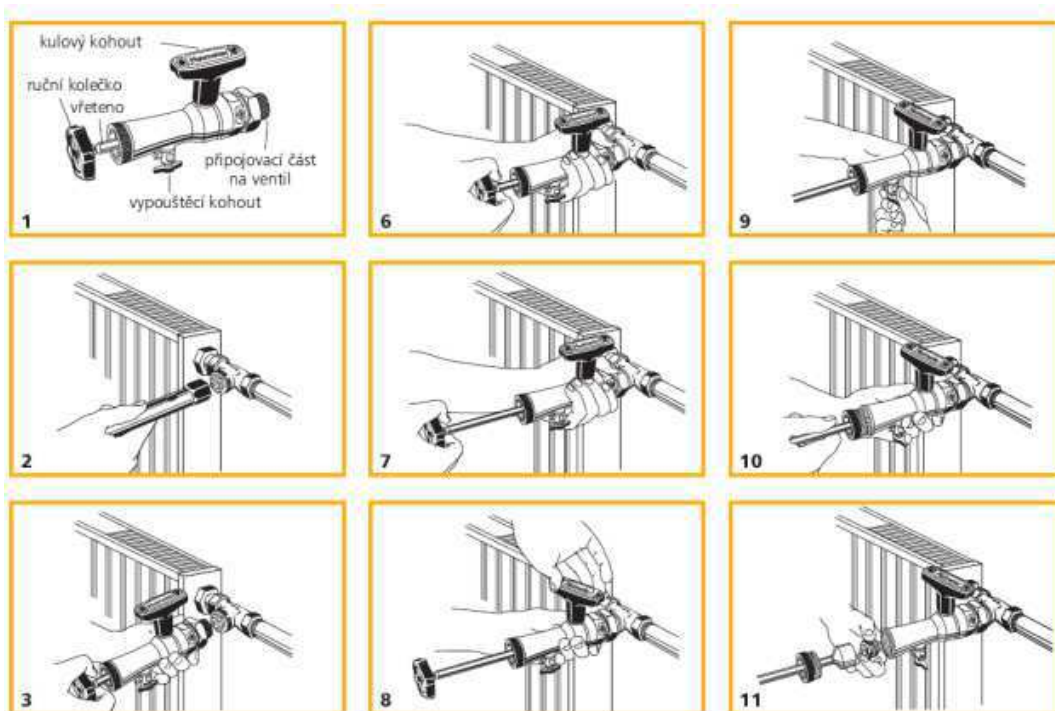
1.7 Vyvažovací ventil a jeho správný návrh

Vyvažovacím ventilem většinou rozumíme ruční regulační ventil, určený pro vyvažování potrubních sítí. Toto začlenění však není přesné. Vyvažovací ventily jsou

samostatnou kategorii armatur. Jsou na ně kladeny vyšší nároky než na ruční regulační ventily, tak jak je známe ze starších projektů. Vyvažovací ventily by z principu měly vykazovat vyšší přesnost nastavení průtoku než regulační ventily. Jsou proto vybaveny zařízením pro co nejpřesnější indikaci polohy otevření ventilu. např. digitální hlavicí. Každý vyvažovací ventil musí být vybaven odběry tlakové difference, z nichž lze pomocí měřicího a vyvažovacího přístroje odečítat i okamžitou tlakovou ztrátu armatury a okamžitý průtok teplotnosné látky. Za výhodu lze považovat, pokud je armatura připravena pro měření teploty teplotnosné látky, eventuálně je-li vybavena doplňkovými funkcemi (uzavírání, vypouštění/ napouštění, aretace nastavených hodnot,...). Vyvažovací ventily mohou mít rovněž jiné charakteristiky než regulační ventily (speciální, kombinované atd.)

Správnému návrhu vyvažovací armatury je potřeba věnovat odpovídající pozornost. Pouze tak bude následně skutečně vyvážení potrubní sítě účinné a co nejpřesnější. V zásadě se lze dopustit dvou chyb v dimenzování ventilů, z nich každá má své negativní dopady do samotného vyvažování. Předdimenzování armatur obecně vede ke zvýšeným investičním nákladům. Ventil je navíc v provozu příliš škrcen, což má přímý vliv na jeho sníženou přesnost. Opačným problémem je poddimenzování armatury. Pak ovšem nemusíte dosáhnout nominálního průtoku armaturou, a to ani při jejím plném otevření. Správný návrh vyvažovacího ventilu respektuje oblast s nejlepší přesností. Té je dosahováno mezi 50 až 100% rozsahu zdvihu vyvažovací armatury. Zásadně bychom se měli vyvarovat takovému návrhu, kdy je ventil otevřen do 25% svého zdvihu. Bohužel v mnoha případech nevíme, jakou tlakovou ztrátu v provozu má ventil vykazovat, protože znám je pouze průtok, nikoliv tlakové poměry sítě. Proto se vyvažovací ventily navrhují tak, aby při daném průtoku vykazovaly zcela otevřené takovou ztrátu minimálně 3 kPa. Při této tlakové ztrátě je již zaručena nominální přesnost armatury (max. 5 %-ní odchylka, srovnejte s požadavky na přesnost vyvažování). V praxi běžně dosahujeme o odchylek nižších, ovšem za předpokladu vyšší tlakové ztráty než 3 KPa.

Vyvažovací ventily lze považovat za určitý druh měřicího zařízení. Proto je vhodné před a za ventilem dodržovat uklidňovací dálky (ve směru před ventilem 5 D a za ventilem 2D přímého potrubí). Pokud jsou před vyvažovacím ventilem osazeny prvky, které generují silné poruchy proudění (čerpadlo, motorický regulační ventil apod.), doporučuje se délku přímého úseku před ventilem prodloužit na minimálně 10D. Montáž vyvažovacích ventilů je možná jak do přírodního, tak do vratného potrubí, záleží pouze na průběhu tlakového diagramu. (2)



Obrázek 3. Výměna ventilové vložky za provozu soustavy (4)

A.3 Dynamické vlastnosti otopných těles

Typickým představitelem dynamického děje je náběh či chladnutí otopného tělesa. Pro jejich posouzení je třeba sledovat charakteristické veličiny, jakými jsou například tepelný výkon nebo střední povrchová teplota otopného tělesa. Vyhodnocení takových dějů je nejčastěji vyjádřeno v grafické podobě. Z pohledu regulace jsou získané křivky přechodovými charakteristikami, tedy odezvami výstupní veličiny na skokovou změnu veličiny vstupní, a jelikož si v technice prostředí mnohdy vystačíme právě se skokovou změnou vstupů, zabývali jsme se především nespojitým (dvupolohovým) chováním TRV. (2)

Důsledek předimenzování těles:

- Nižší projektovaný průtok
- Vyšší ΔT na tělesech
- Výhoda: **nízká teplota zpátečky** a tím vyšší účinnost zdroje tepla (kondenzace)
- Nevýhoda: **vyšší citlivost na změnu průtoku** pro udržení přesné prostorové teploty

T_{ext}	$T_{\text{přívod}}$	$T_{\text{zpět}}$	T_{int}	Přípustná odchylka průtoku*
-10	90	70	20	±20%

-10	80	60	20	$\pm 11\%$
-10	60	40	20	$\pm 7\%$

(*) Pro udržení prostorové teploty $T_{\text{int}} \pm 0,5^\circ\text{C}$

1.8 Setrvačnost náběhu a chladnutí

Setrvačnost náběhu resp. chladnutí je vedle jiných, základním provozním parametrem otopných ploch. Určujeme hodnoty T_{n63} a T_{n90} , což jsou doby potřebné k dosažení.

1.9 Chladnutí otopných těles

Jedná se o snižování střední povrchové teploty otopného tělesa v důsledku ztrátového tepelného toku z povrchu tělesa. V případě ochlazování uvažujeme, že tepelný tok směrem do tělesa je nulový (TRV uzavřen). Jednotlivé tepelné toky můžeme vyjádřit ze základní tepelné bilance akumulace = přívod – odvod [3]. Po úpravách uvedených v získáme rovnici popisující teoretický průběh (přechodovou charakteristiku) chladnutí otopného tělesa. Grafické vyjádření tohoto vztahu je například v . Jedná se o exponenciálně závislou křivku prvního řádu probíhající mezi dvěma ustálenými stavy. Nalezneme zde jediný parametr popisující dynamické chování, který zároveň udává rychlost celého přechodového jevu a je jím časová konstanta τ_0 . Tuto definujeme jako dobu potřebnou k dosažení 63,2% poklesu z celého přechodového děje (dosažení inflexního bodu). V souladu s výše uvedeným je $\tau_0 = T_{63}$ hlavním porovnávacím kritériem. (2)

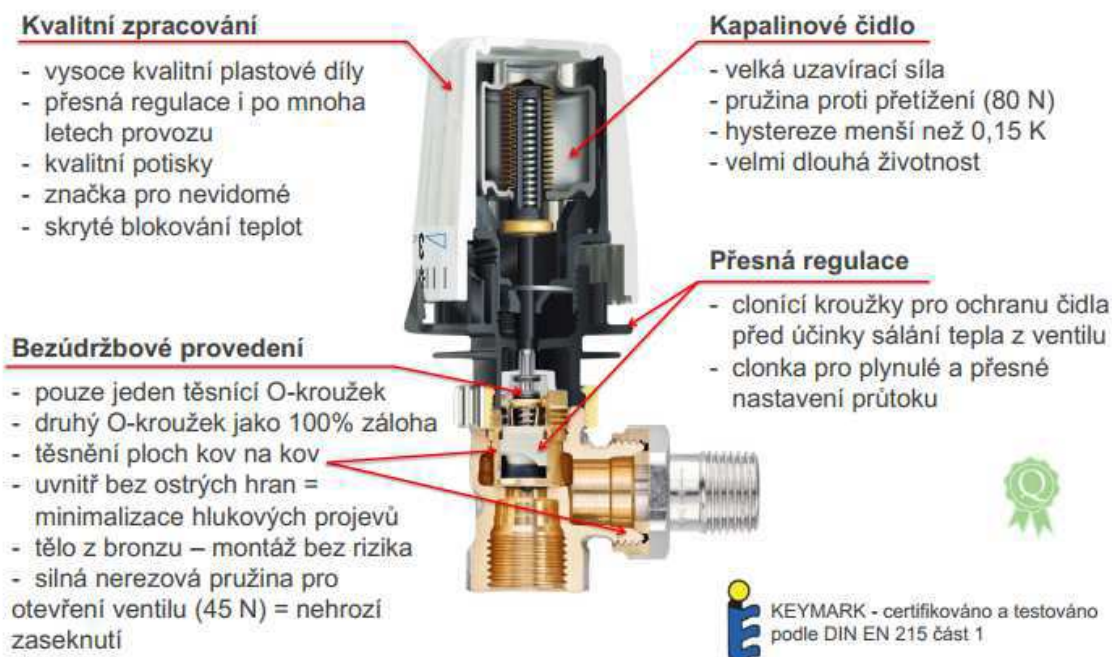
1.10 Náběh otopných těles

Analogickým způsobem jako u chladnutí vycházíme ze základní tepelné bilance a dojdeme k obdobnému řešení, opět popisujícímu křivku s parametrem τ_0 . V aplikacích techniky prostředí se však nejčastěji setkáváme s přechodovými charakteristikami druhého a vyšších řádů a právě náběhová křivka je jedním z takových případů. Křivky druhého řádu mohou obsahovat dobu průtahu či dopravní zpoždění. S těmito aspekty je nutno při hlubším řešení dynamiky kalkulovat. Pro naše vyhodnocení výsledků měření jsou tyto veličiny zanedbány. (2)

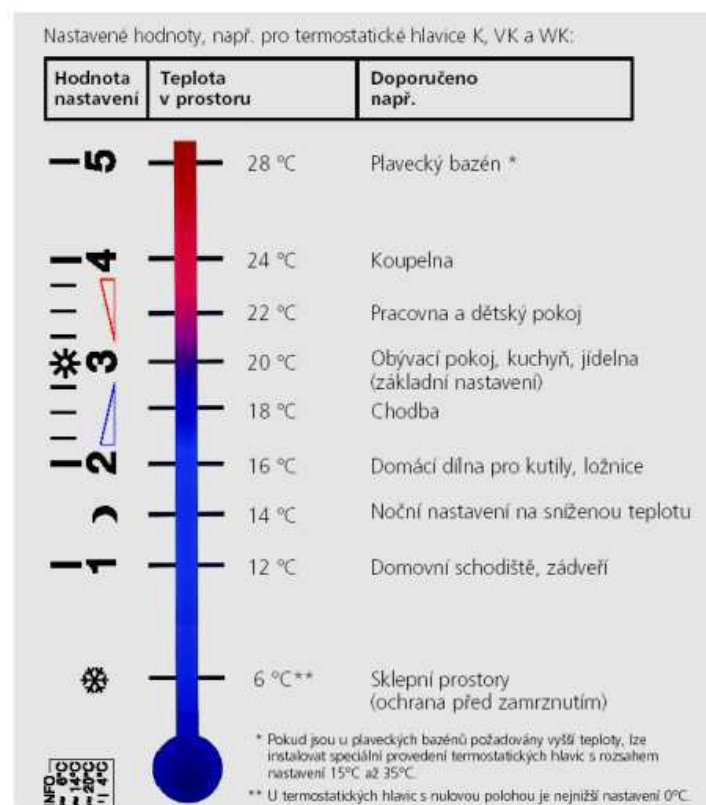
1.11 Způsob regulace

Posuzujeme především místní dvoupolohovou kvantitativní regulaci. Jedná se tedy o regulaci, kdy měníme pouze hmotnostní průtok teplotonosné látky, přičemž její teplota zůstává konstantní. Všechny výše uvedené parametry dokážeme zajistit prostřednictvím TRV, který je typickým zástupcem P-regulátoru, tedy spojitého

proporcionálního regulátoru s nastaveným pásmem proporcionality. Toto platí, pokud je termostatický ventil osazen servo či termopohonem. V praxi však většinou bývá osazen jednoduchou kapalinovou či paroplynovou hlavicí a v této kombinaci se skutečně regulační průběh blíží dvoupolohovému chování (otevřeno/zavřeno). Samotná simulace průběhu dynamického chování pak spočívá ve skládání dříve získaných křivek náběhu a chladnutí okolo požadované hodnoty v rámci stanoveného pásma proporcionality, (2)



Obrázek 4. Tělo ventilu a termostatické hlavice Heimeier (4)



Obrázek 5. Nastavení teploty na hlavici Heimeier (4)

1.11.1 TELL klasifikace hlavice

(Energy Efficiency Index)

Energy efficiency class	F	E	D	C	B	A
EEI	≤ 1.00	≤ 0.90	≤ 0.80	≤ 0.70	≤ 0.60	≤ 0.50

Obrázek 6. Tabulka hodnocení termostatických hlavic (4)

$$EEI = \frac{\frac{C}{1,0} + \frac{W}{1,5} + \frac{D}{1,0} + \frac{Z}{40}}{4}$$

Parametr	EN 215	Hlavice K
C Hysterze	0,3- 0,4K	0,15
W Vliv teploty vody	0,3- 0,7K	0,35
D Vliv tlakové difference	0,3K	0,2
Z Uzavírací doba	≤25 minutes	19

ČSN EN 215

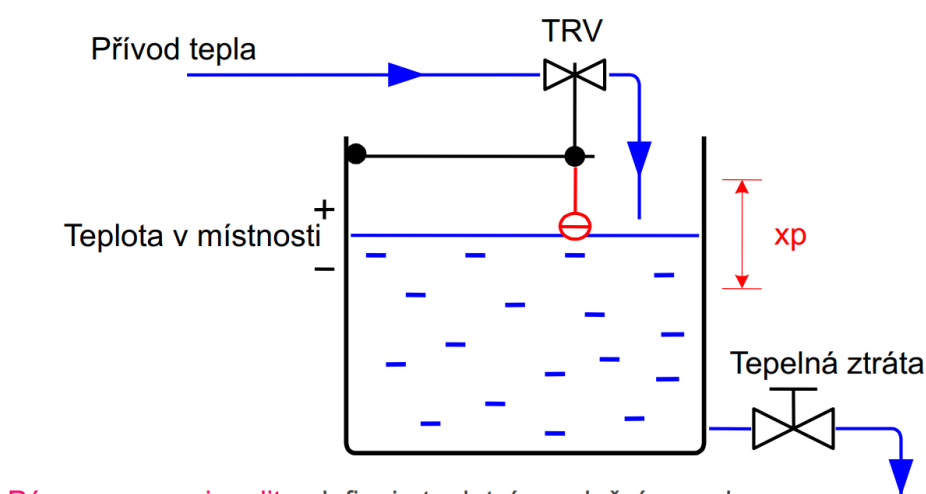
Ventily pro otopná tělesa s regulátorem teploty - Požadavky a zkušební metody

Při změně teploty v místnosti dochází také ke změnám objemu kapaliny v čidle termostatické hlavice

$$\frac{2,0 \text{ mm}}{0,22 \text{ mm/K}} = 9K$$

Teplota v místnosti by se musela změnit o 9°C, aby byl využit celkový zdvih termostatického ventilu

Termostatické ventily proto pracují s tzv. pásmem proporcionality, tzn. s mnohem menším zdvihem. ≈2,0mm



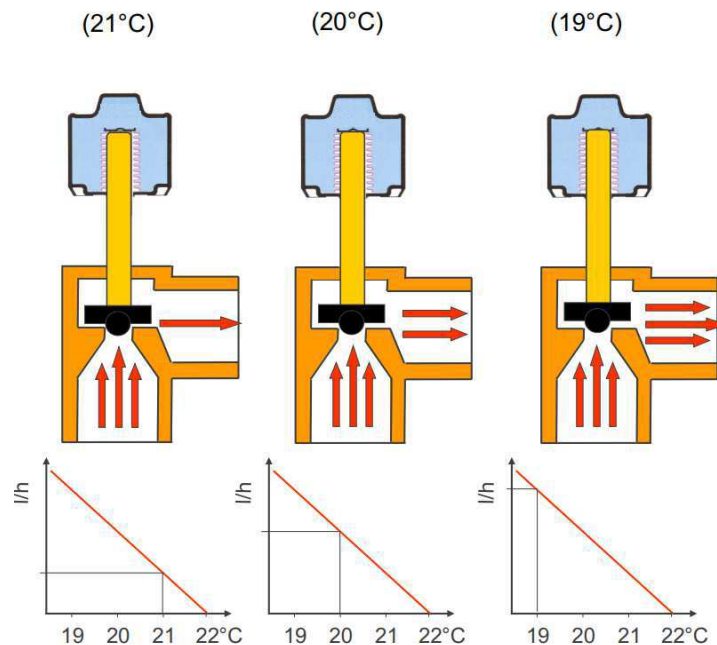
Obrázek 7. Pásmo proporcionality (4)

Pásmo proporcionality definuje teplotní regulační rozsah termostatického ventilu a má přímou vazbu na zdvih kuželky termostatického ventilu. Nižší hodnoty znamenají menší zdvih, vyšší hodnoty znamenají vyšší zdvih.

Termostatický ventil, který byl uzavřen při teplotě 22°C. Pokud teplota v místnosti poklesne na 21°C bude regulační odchylka $x_p = 22^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C} = 1K$. Ventil se otevírá.

Při teplotě 20°C bude $x_p = 2K$ (doporučené pásmo pro termostatické ventily) při němž by měl ventil protékat jmenovitý průtok odpovídající výkonu tělesa.

Pokud bude teplota dále klesat bude ventil stále otevírat, při teplotě 19°C bude $x_p = 3K$ a ventilem bude protékat větší množství vody



Obrázek 8. Termostatická hlavice v praxi (4)

Pásmo proporcionality termostatického ventilu lze ovlivnit hydraulickými poměry v soustavě, které jsou závislé na:

- Průtoku
- Tlaková difference
- Přednastavení termostatického ventilu, popř. šroubení
- Typu ventilu

Rozsah pásma proporcionality

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 9,0K

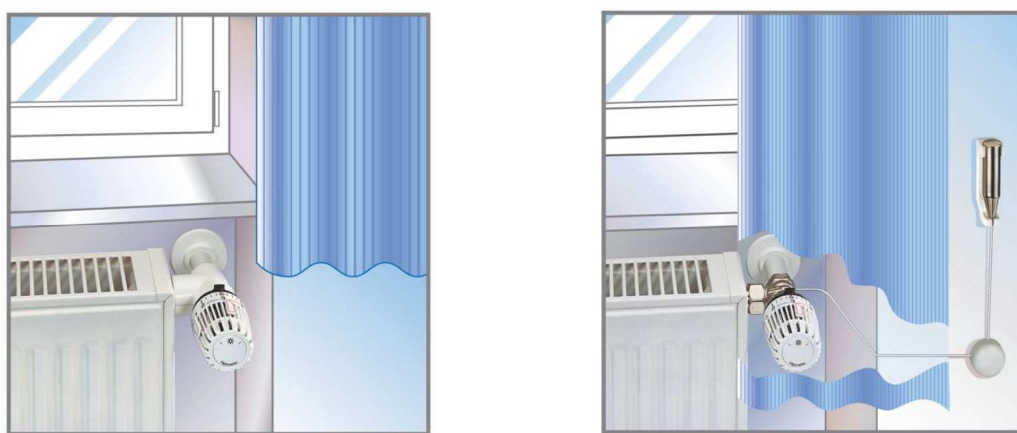
Malé xp

- Přesná regulace teploty (menší přetápění)
- Menší hodnota přednastavení
- Větší tlaková ztráta ventilů
- Vyšší náklady na čerpací práci
- Riziko hluku
- Vychladne-li budova v době útlu o více °C než je pásmo xp budou ventily otevřeny více než předpokládal projekt. Některé ventily mohou způsobovat nadprůtoky.

Velké xp

- Hodnoty xp větší než 2K zvyšují spotřebu energie na vytápění.
- Vyšší hodnoty přednastavení optimalizují čerpací práci a minimalizují vznik hluku.
- Dobrá hydraulická stabilita soustavy i po ukončení útlumu
- Větší hodnoty přednastavení (menší riziko zanášení nečistotami).

Správná montáž je klíčovým faktorem pro účinnou termostatickou regulaci. Snímá-li termostatická hlavice nesprávnou teplotu okolního vzduchu může to vést k závěru, že je nutno zvýšit průtok soustavou nebo zvýšit teplotu topné vody.



Obrázek 9. Správná montáž termostatické hlavice (4)

Vzduch musí proudit okolo termostatické hlavice bez překážek.

Je-li hlavice za závěsem nebo pod hlubokým parapetem je nutné použít hlavici s dálkovým čidlem.

1.12 Pásmo proporcionality

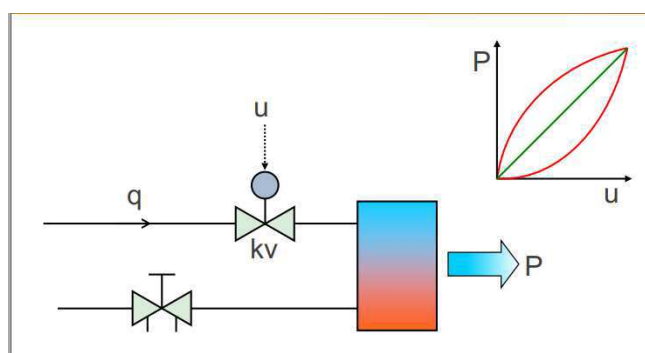
Pro simulaci jsme zvolili celkem tři pásma proporcionality, a to 1, 2 a 3 K okolo požadované teploty 20 °C (tzn. $20 \pm 0,5$ K; 20 ± 1 K; $20 \pm 1,5$ K). Správná volba pásma proporcionality TRV má na jeho provozní chování zásadní vliv. Pokud bude ventil poddimenzován, bude pracovat ve stále otevřené poloze a nebude plnit svoji regulační funkci. Ve výsledku pak nebude otopné těleso podávat tak vysoké výkony, jaké očekáváme. Naopak předdimenzovaný TRV pracuje v poloze téměř zavřeno a opět neplní svou regulační funkci. Ventil neustále zavírá a otevírá, což může vést k jeho nadměrnému opotřebení či hlukovým projevům. Pokud volíme pásmo užší např. $\pm 0,5$ K, můžeme dosáhnout přesnější regulace konečné hodnoty, obnáší to ovšem podobný problém jako předdimenzovaný TRV, tzn. nestabilitu a ztrátu regu-

lační schopnosti. Při volbě širšího pásma proporcionality pak snižujeme nároky na dosažení žádaných úspor energie. (3)

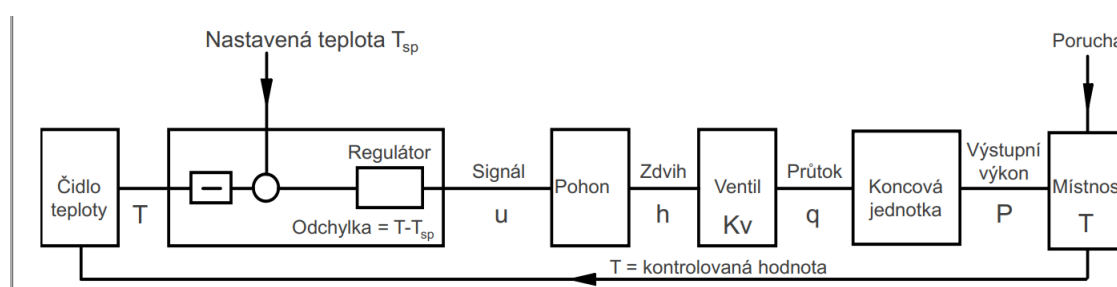
1.13 Regulace teploty v místnosti

Pro dosažení stabilní a přesné regulace teploty v místnosti musí být celková charakteristika okruhu co nejvíce lineární.

Charakteristika jednotlivých částí regulačního okruhu nejsou lineární. To způsobuje v určitých fázích regulačního procesu oscilaci teploty v místnosti.

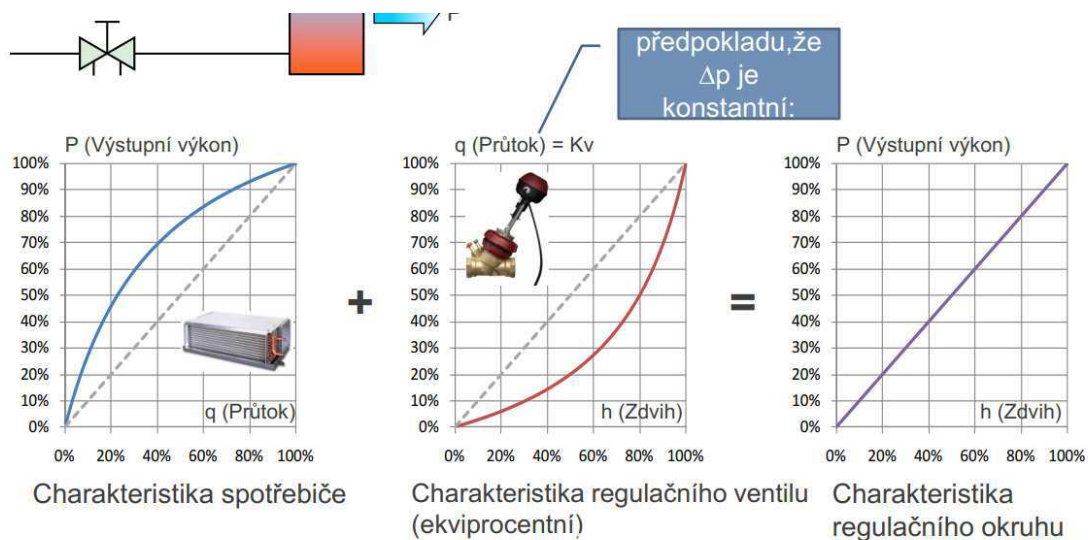


Obrázek 10. Spotřebič (3)

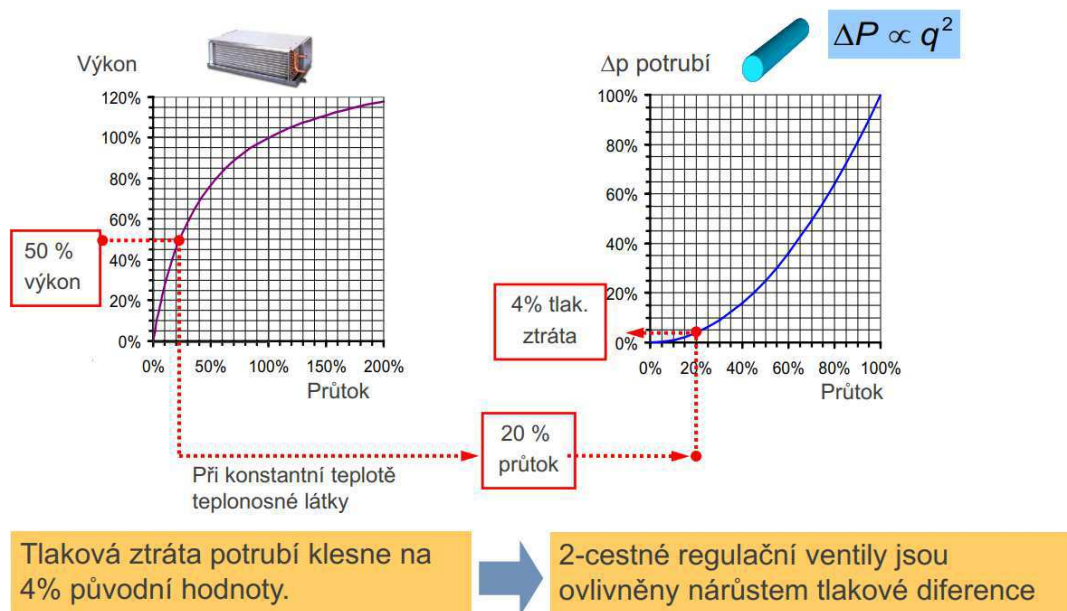


Obrázek 11. Regulační smyčka (3)

Pro získání co nejlepší celkové lineární charakteristiky regulačního okruhu je nutno nelineární charakteristiku spotřebiče kompenzovat opačnou ekviprocentní charakteristikou regulačního ventilu. (3)



Obrázek 12. Kompenzace charakteristiky koncové jednotky pomocí charakteristiky ventilu (3)



Obrázek 13. Variabilita tlakové difference (3)

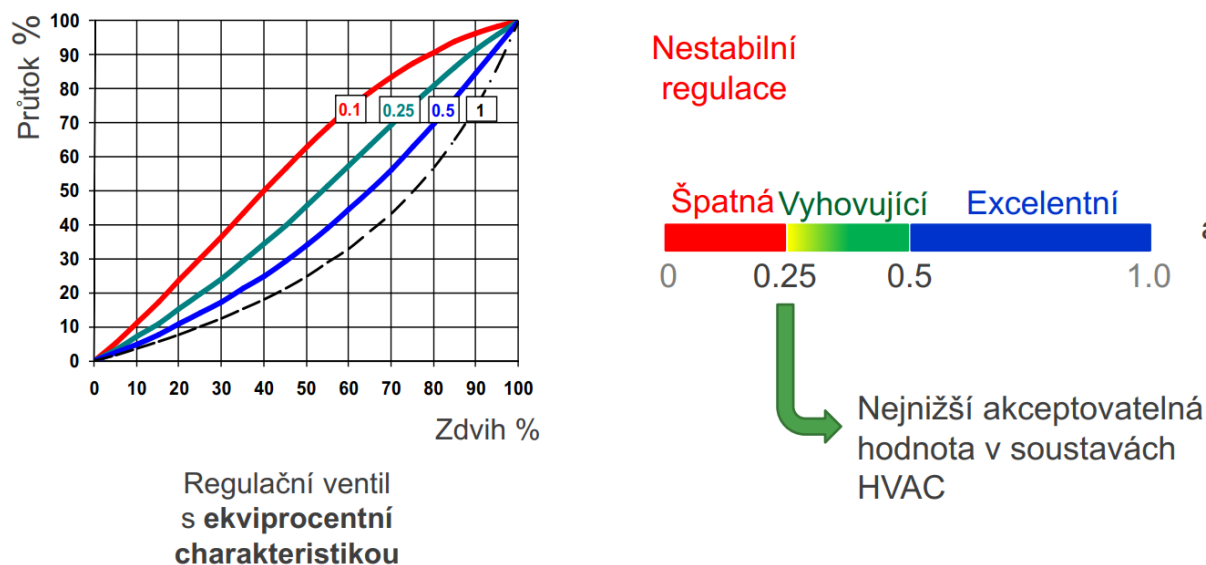
1.14 Autorita regulačního ventilu

Autorita je poměr tlakové ztráty ventilu k tlaku působícímu na ventil v uzavřené poloze.

$$\beta = \frac{\Delta P_{\text{OPEN}}}{\Delta P_{\text{CLOSE}}}$$

Tato hodnota signalizuje zda bude regulační ventil schopen řídit minimální požadovaný výkon zařízení.

Čím nižší autorita, tím větší jsou změny tlakové difference na regulačním ventilu, a tím větší je deformace regulační charakteristiky.



Obrázek 14. Ovlivnění EQ charakteristiky ventilu autoritou (3)

Možnosti zvýšení autority:

1. Změna způsobu řízení oběhového čerpadla na proporcionální řízení. Je zapotřebí ověřit dostatek tlaku pro ostatní spotřebiče vyžadující konstantní průtok (např. dveřní clony).
2. Zvýšením tlakové ztráty ventilu tím, že zvolíte ventil s nižší hodnotou k_v . Tento krok může způsobit další navýšení tlakové difference ΔH před spotřebičem.
3. Snížením dispoziční tlakovou diferencí ΔH (snížení tlakovou ztrátu potrubí, snížením průtoku a zvýšením teplotního spádu)
4. Instalace regulátoru tlakové difference společně s regulačním ventilem nebo použití tlakově nezávislý regulační ventil. (4)

Tlakově nezávislý ventil se skládá z:

- regulačního ventilu
- regulátoru tlakové difference
- vyvažovacího ventilu včetně měřících vsuvek

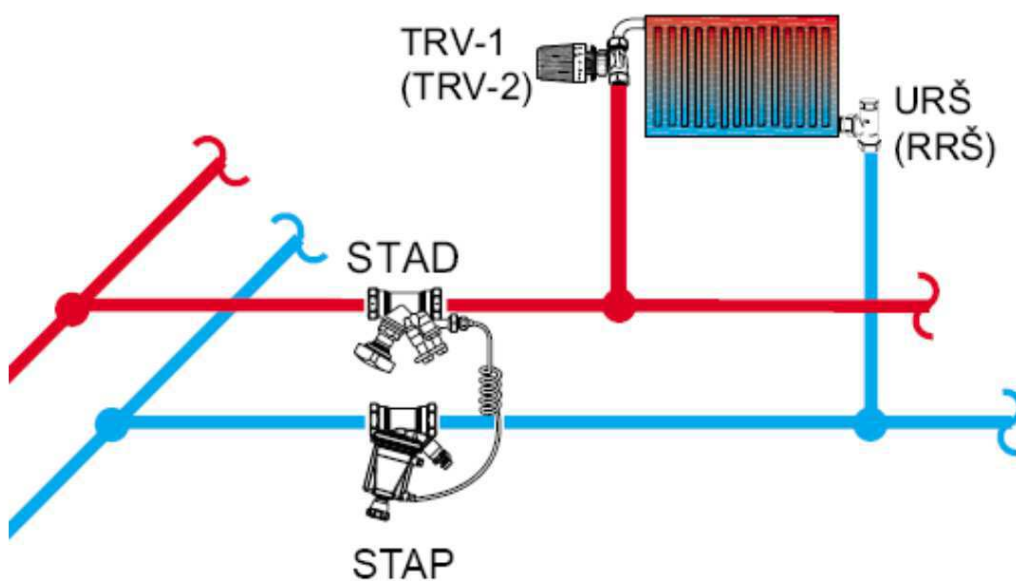
1.15 Regulace diferenčního tlaku

1.15.1 Stabilizace tlakové difference pro TRV

Doporučená hodnota tlakové difference pro TRV 5-12kPa. Omezení výrazné omezení hluku, nadprůtoky jsou eliminovány.

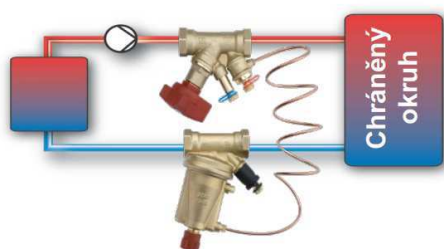
Regulace tlakové difference stabilizuje pásmo proporcionality xp.

Výrobci doporučují zapojení kapiláry za vyvažovacím ventilem. (4)



Obrázek 15. Schéma zapojení (3)

Vyvažovací ventil nemá na tělese ventilu vyznačen směr toku, proto může být instalován i obráceně, tj. vypouštěním k chráněnému okruhu. Na vypouštění se napojí kapilára.



Tlaková ztráta vyvažovacího ventilu
není zahrnuta do tlakové ztráty
chráněného okruhu



Tlaková ztráta vyvažovacího ventilu
je zahrnuta do tlakové ztráty
chráněného okruhu
(vhodné pro okruhy s malou tlakovou ztrátou)

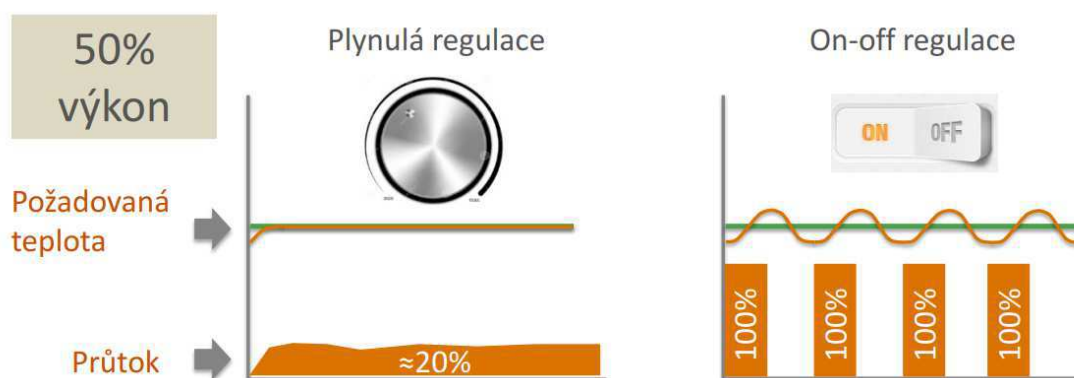
Obrázek 16. Způsob zapojení kapiláry (3)

1.16 Plynulá regulace versus ON-OFF regulace

Soustava s identickými jednotkami pracuje s 50% výkonem.

Celkový průtok činí

Plynulá regulace	On-off regulace
20%	50%
Všemi ventily protéká 20% průtok	50% ventilů je otevřeno 50% ventilů je zavřeno



Obrázek 17. Porovnání regulací (3)

Teplota v místnosti	Přesná/stabilní	Kmitání
Průtok	Minimální	Vysoký
Čerpací náklady	Nízké	Vysoké
Teplota zpátečky	Ideální	Problematická
Účinnost	Vysoká	"Průměrná"

1.17 Závěr

Hydraulické vyvažování soustav je obor, který bývá v projektové dokumentaci podceňován. Zajistit skutečně správnou a úspornou funkci vytápění pouhými průtoky vůbec nelze.

Vyregulování otopných a chladících soustav je potřeba, klasické metody nám tepelnou pohodu nezajistí, nelze dosáhnout vysokých úspor energie. Nelze si víc než přát aby odborníku v tomto oboru přibývalo a investoři si uvědomili, že se vyplatí připlatit za vyhotovení projektové dokumentace na vyregulování a optimalizace soustav, které přinesou nemalé provozní úspory a komfort uživatelů.

B. VÝPOČTOVÁ ČÁST

B.1 ANALÝZA OBJEKTU

Diplomová práce se zabývá řešením zaregulováním otopné soustavy v bytového domu v městské části Starý Lískovec v Brně. Objekt se nachází v okrajové části města Brna. Bytový dům se skládá z osmi nadzemních a jednoho podzemního podlaží. V podzemním podlaží jsou umístěny sklepní koje, technická místnost a další místnosti patřící ke standardnímu vybavení bytového domu. Bytový dům prošel zateplení obálkou budovy. Dle požadavků investora je pro zvýšení úspor energií třeba hydraulické vyrovnání otopné soustavy.

2 KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Stávající otopná soustava v bytovém domě je původní vertikální, teplovodní, uzavřená dvourubková s nuceným oběhem vody s tlakově závislou výměňkovou stanicí. Otopná tělesa jsou převážně litinové žebrová, někteří majitelé bytu vyměnili tělesa za ocelové deskové. Příprava teplé vody je řešena zásobníkovým ohřevem vody o objemu 4m³. Zásobník je umístěn v technické místnosti v suterénu.

Teplotní spád otopné soustavy byl uvažován 70/55 °C. Návrhová venkovní teplota je pro oblast Brna -12 °C. Zdroj tepla (CZT) pokrývá potřebný tepelný výkon těles, ale i potřebný výkon pro ohřev teplé vody.

2.1 Volba zdroje tepla

Objekt je napojen na centrální zdroj tepla.

3 VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU

Výpočet byl proveden dle ČSN EN 12 831.

3.1 Skladba konstrukcí

Konstrukce byly převzaty z projektu zateplení objektu z roku 2010. Hlavní obvodové konstrukce byly vypočteny v programu Protech.

3.1.1 Tepelně technické požadavky na konstrukce

Tepelný odpor R vyjadřuje tepelně izolační schopnost materiálu.

$$R = \frac{d}{\lambda} [m^2 \cdot K \cdot W^{-1}]$$

d ... tloušťkavrstvy v konstrukci [m]

λ ... tepelnávodivostmaterial [$W.m^{-1}.K^{-1}$]

Součinitel tepelné vodivosti U udává množství tepla, které projde plochou $1m^2$ stavební konstrukce při rozdílu teplot prostředí před a za konstrukcí 1K

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + \frac{1}{\alpha_e}} = \frac{1}{R_{si} + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_{se}} = \frac{1}{R_T} [W.m^2.K^{-1}].$$

α_i ... součinitel přestupu tepla na vnitřní straně

α_e ... součinitel přestupu tepla na vnější straně

R_{si} ... odpor při přestupu tepla na vnitřní straně

R_{se} ... odpor při přestupu tepla na vnější straně

R_T ... odpor konstrukce při prostupu tepla

$U \leq U_N$ U_N - Je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla.

S1 - OBVODOVÁ STĚNA TL. 270 MM
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 160 – ŽELEZOBETON
 60 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 60 – ŽELEZOBETON
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 140 – KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM BAUMIT
 $U=0,217 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S2 - OBVODOVÁ STĚNA TL. 200 MM
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 100 – ŽELEZOBETON
 100 – PERLITBETON
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 140 – KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM BAUMIT
 $U=0,237 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S3 - STŘECHA
 – MECHANICKY KOTVENÁ SVAŘOVANÁ FOLIE SIKAPLAN G
 – GEOTEXTILIE
 200 – EPS 150S STABIL
 – GEOTEXTILIE 300 g/m²
 – SKLOBIT
 – IPA
 – IPA
 50 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 95 – STĚRK
 150 – DUTINOVÝ PANEĽ
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 $U=0,159 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S4 - PODLAHA NAD SUTERÉNEM
 60 – BETON
 – A 400 H
 150 – DUTINOVÝ PANEĽ
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 100 – KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM BAUMIT
 $U=0,344 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S5 - STĚNA K SOUSEDNÍMU OB. S DILATACÍ
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 150 – ŽELEZOBETON
 25 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 $U=1,368 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S6 - SPOLEČNÁ STĚNA SE SOUSEDNÍM OB.
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 75 – ŽELEZOBETON
 $U=4,570 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S7 - PODLAHA SUTERÉNU
 60 – BETON
 – A 400 H
 150 – DUTINOVÝ PANEĽ
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 $U=2,626 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S8 - STĚNA SUTERÉNU K TERÉNU
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 160 – ŽELEZOBETON
 60 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 60 – ŽELEZOBETON
 – IPA
 $U=0,711 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S9 - PANEĽ SUTERÉNU NAD TERÉNEM
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 160 – ŽELEZOBETON
 60 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 60 – ŽELEZOBETON
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 140 – KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM BAUMIT
 $U=0,217 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S10 - VNITŘNÍ DĚLÍČ PANEĽ
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 150 – ŽELEZOBETON
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 $U=3,721 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S11 - STROP NAD VSTUPEM
 15 – VLYSY
 50 – BETON
 – A 400 H
 150 – DUTINOVÝ PANEĽ
 50 – TRÍSKOCEMENTOVÁ DESKA
 20 – OMÍTKA VÁPENOCEMENTOVÁ
 100 – MINERÁLNÍ VATA
 $U=0,322 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S12 - SOKLOVÁ ČÁST
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 160 – ŽELEZOBETON
 60 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 60 – ŽELEZOBETON
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 140 – PERIMETR
 $U=0,198 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S13 - PODLAHA ZÓNY 3
 60 – BETON
 – A 400 H
 150 – DUTINOVÝ PANEĽ
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 $U=2,626 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S14 - PANEĽ ZÓNY 3 K TERÉNU
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 160 – ŽELEZOBETON
 60 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 60 – ŽELEZOBETON
 – IPA
 $U=2,248 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S15 - PANEĽ ZÓNY 3 NAD TERÉNEM
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 160 – ŽELEZOBETON
 60 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 60 – ŽELEZOBETON
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 140 – KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM BAUMIT
 $U=0,217 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S16 - CIHELNÁ STĚNA ZÓNY 3 K TERÉNU
 15 – OMÍTKA VÁPENOCEMENTOVÁ
 450 – CIHLA PLNÁ PÁLENÁ
 – IPA
 $U=1,345 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S17 - CIHELNÁ STĚNA ZÓNY 3 NAD TERÉNEM
 15 – OMÍTKA VÁPENOCEMENTOVÁ
 450 – CIHLA PLNÁ PÁLENÁ
 20 – OMÍTKA VÁPENOCEMENTOVÁ
 140 – KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM BAUMIT
 $U=0,249 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S18 - PANEĽ SUTERÉNU S DILATACÍ
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 150 – ŽELEZOBETON
 25 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 $U=1,368 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S19 - PANEĽ SUTERÉNU SPOLEČNÝ
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 75 – ŽELEZOBETON
 $U=4,570 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S20 - PANEĽ ZÓNY 3 SOKLOVÁ ČÁST
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 160 – ŽELEZOBETON
 60 – PĚNOVÝ POLYSTYREN
 60 – ŽELEZOBETON
 3 – JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
 140 – PERIMETR
 $U=0,198 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S21 - CIHELNÁ STĚNA ZÓNY 3 SOKL
 15 – OMÍTKA VÁPENOCEMENTOVÁ
 450 – CIHLA PLNÁ PÁLENÁ
 20 – OMÍTKA VÁPENOCEMENTOVÁ
 140 – PERIMETR
 $U=0,225 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S22 - DOZDÍVKA ZÓNY 3
 20 – VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
 250 – TVÁRNIC E YTONG
 140 – KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM BAUMIT
 $U=0,191 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

S23 - DOZDÍVKA
 20 – VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
 250 – TVÁRNIC E YTONG
 140 – KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM BAUMIT
 $U=0,191 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

3.2 Výpočet tepelných ztrát jednotlivých místností

Výpočtem tepelného výkonu určujeme, jaký výkon vytápěcího zařízení musíme v dané budově instalovat, abychom dosáhli při výpočtových vnějších podmínkách požadovanou výpočtovou hodnotu vnitřní teploty ve vytápěných místnostech. Návrhový tepelný výkon se stanovuje pro jednotlivé místnosti.

Návrhový tepelný výkon vychází z návrhové tepelné ztráty, což je hodnota tepelného toku unikajícího z budovy (místnosti) do okolního prostředí za výpočtových podmínek.

Stanovení základních okrajových podmínek pro výpočet:

Výpočtové venkovní teploty podle lokality θ_e [°C]

Průměrné roční teploty pro výpočet tepelného výkonu do zeminy $\theta_{em}[^{\circ}\text{C}]$

Ve vytápěných místnostech stanovíme výpočtovou vnitřní teplotu $\theta_i[^{\circ}\text{C}]$

Tepelně- technické vlastnosti všech konstrukcí $U [W \cdot m^{-2}K^{-1}]$

Tepelné ztráty

Pro každou vytápěnou místnost vypočteme celkovou tepelnou ztrátu Φ jako součet tepelné ztráty prostupem $\Phi_{T,i}$ a větráním $\Phi_{V,i}$

3.2.1 Klimatické poměry

ČSN EN 12831:2005

Výpočet byl proveden pomocí výpočetního programu Protech v. 602, pro výpočtovou teplotu $t_e = -15^{\circ}\text{C}$. Ve výpočtu bylo uvažováno s přirozeným větráním.

Kompletní výpočet tepelných ztrát je uveden v příloze P1 diplomové práce. Typický půdorys obytného podlaží, kde je znázorněn členění místností pro výpočet tepelných ztrát.

Výpočet místnosti: 1.1.09 - Obývací pokoj

Místnost

Při změně čísla místnosti změnit i vazby ☐

Podlaží - číslo místnosti: 1 109

Uživatelské číslo místn.: 109

Kód místnosti: 11111

Úsek OS - zóna: 1 1

Světlová strana: J

Výpočtová teplota: t_i 20 $^{\circ}\text{C}$

Výměna vzduchu: n_p 0,50 1/hod

Nucené větrání: Ne

Tepelné zisky: Q_z 0 W

Výškový činitel: ε 1,0

Zátopový součinitel FRH: 0 W/m^2

Stínící součinitel: e 0,03

Parametr: $B'm$ 2,0

Plocha podlahy: A_{pe} 20,35 m^2

Plocha podlahy: A_{pi} 17,62 m^2

Objem: V_{me} 56,99 m^3

Objem: V_{mi} 45,82 m^3

Topná plocha: A_{pu} 17,62 m^2

Účel: Obývací pokoj 1

Rozměry místnosti: Systém rozměrů: E - vnější

Název	Značka	Vnější rozměr m	Vnitřní rozměr m
Výška konstrukční/světla	h / h_s	2,80	2,60
Šířka	s / s_v	4,24	3,79
Délka	l / l_v	4,80	4,65

Zadané konstrukce: ☐ Tvar místnosti

OK	x	y	PO	SS	tzk	inf	Text	Parapet m
SO2	4,8	2,8	-2		V			
OJD4	2,40	1,60	1		V	1		0,85
DB1	0,90	2,44	1		V	1		0,00
DUEM	am		0		V			
002	28,16		0		V			
PDL1	l	s	0		10			

108 110

Plochy ? Lineární vazby ?

OK Storno Větrání Výkres

$t_1 = 0^{\circ}\text{C}$
 $t_2 = 0^{\circ}\text{C}$
 $t_3 = 0^{\circ}\text{C}$
 $t_4 = 0^{\circ}\text{C}$
 $t_5 = 0^{\circ}\text{C}$

tzk -[a]

3.3 Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Energetický štítek obálky budovy

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Zakázka: BD_Kosmonautu_11

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12.1.2018

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	Kosmonautů 11- zaregulování soustavy		
Místo:	Brno	Zadavatel:	
Zpracovatel:	David Akrman		
Zakázka:	BD_Kosmonautu_11	Archiv:	
Projektant:	David Akrman	Datum:	8.12.2016
E-mail:	davidakrman@centrum.cz	Telefon:	775629838

Bytový dům

Kosmonautů 11

Plocha systémové hranice zóny	A	2 339,2 m ²
Objem zóny	V	6 426,0 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,36 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{in}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	stávající stav		
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,60	W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,60	W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,60	W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,45	W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	1 686,05	W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	0,72	W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	1,21	

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní mez)
	stávající stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mikrošlábně nehospodárná	>2,50

David Akrman

davidakrman@centrum.cz

Tel.: 775629838

1 / 5

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		1 396,50	418,9
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,45	0,30		48,94	22,0
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	1,05	0,70		60,70	63,7
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		70,42	119,7
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		422,79	634,2
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		336,09	80,7
STR1	zóna -1	1,000	2,20	1,45		3,74	8,2
celkem						2 339,18	1 347,50

$U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,60	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,60	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,60	W/(m².K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
SO1	E	1,000	0,30	0,25		1 044,07	313,2
OJD2	E	1,000	1,50	1,20		2,26	3,4
OJD5	E	1,000	1,50	1,20		0,81	1,2
OJD3	E	1,000	1,50	1,20		39,04	58,6
OJD1	E	1,000	1,50	1,20		184,32	276,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		89,59	26,9
DO1	E	1,000	1,50	1,20		8,97	13,5
OJD1	E	1,000	1,50	1,20		17,92	26,9
SO2	E	1,000	0,30	0,25		209,34	62,8
OJD4	E	1,000	1,50	1,20		149,76	224,6
DB1	E	1,000	1,70	1,20		70,42	119,7
SO4	E	1,000	1,05	0,70		60,70	63,7
SO5	E	1,000	0,45	0,30		17,66	7,9
SO7	E	1,000	0,30	0,25		1,09	0,3
SO8	E	1,000	0,30	0,25		43,06	12,9
OJD2	E	1,000	1,50	1,20		18,09	27,1
SO9	E	1,000	0,45	0,30		9,75	4,4
SO10	E	1,000	0,30	0,25		9,34	2,8
OJD5	E	1,000	1,50	1,20		1,62	2,4
SO11	E	1,000	0,45	0,30		21,53	9,7
STR1	zóna -1	1,000	2,20	1,45		3,74	8,2
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		336,09	80,7
celkem						2 339,18	1 347,50

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{akv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30		E	1,000	0,217		1 044,1	226,6
OJD2	1,50		E	1,000	1,200		2,3	2,7
OJD5	1,50		E	1,000	1,200		0,8	1,0
OJD3	1,50		E	1,000	1,200		39,0	46,8
OJD1	1,50		E	1,000	1,200		184,3	221,2
SO1	0,30	S	E	1,000	0,217		89,6	19,4
DO1	1,50	S	E	1,000	1,500		9,0	13,5
OJD1	1,50	S	E	1,000	1,200		17,9	21,5
SO2	0,30		E	1,000	0,237		209,3	49,6
OJD4	1,50		E	1,000	1,200		149,8	179,7
DB1	1,70		E	1,000	1,200		70,4	84,5
SO4	1,05		E	1,000	4,570		60,7	277,4
SO5	0,45		E	1,000	0,711		17,7	12,6
SO7	0,30		E	1,000	0,198		1,1	0,2
SO8	0,30		E	1,000	0,191		43,1	8,2
OJD2	1,50		E	1,000	1,200		18,1	21,7
SO9	0,45		E	1,000	1,345		9,8	13,1
SO10	0,30		E	1,000	0,249		9,3	2,3
OJD5	1,50		E	1,000	1,200		1,6	1,9
SO11	0,45		E	1,000	2,248		21,5	48,4
STR1	2,20	S	zóna ?	1,000	0,322		3,7	1,2
SCH1	0,24		E	1,000	0,158		336,1	53,1
ΔU _{em} 1				1,00	0,000		6 086,6	0,0
suma							2 339,2	1 306,7

Lineární činitelé prostupu tepla

OK	b	stávající stav			
		Ψ	L m	H W/K	H %
001	1,000	0,300	22,9	6,9	
002	1,000	0,100	1 562,2	156,2	
DUEM	1,000	0,100	2 162,3	216,2	
suma			3 747,4	379,3	

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: Bytový dům Posuzovaná část: Adresa budovy: Kosmonautů 11				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 2295.6 \text{ m}^2$				stávající stav	nový stav	
CI Velmi úsporná A 0,5 B 0,75 C 1,0 D 1,5 E 2,0 F 2,5 G Mimořádně ne hospodárná				D		
KLASIFIKACE				1,21		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,72		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,60		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,30	0,45	0,60	0,89	1,19	1,49
Platnost štítku do : 12.01.2028			Datum: 12.01.2018			
			Jméno a příjmení:			

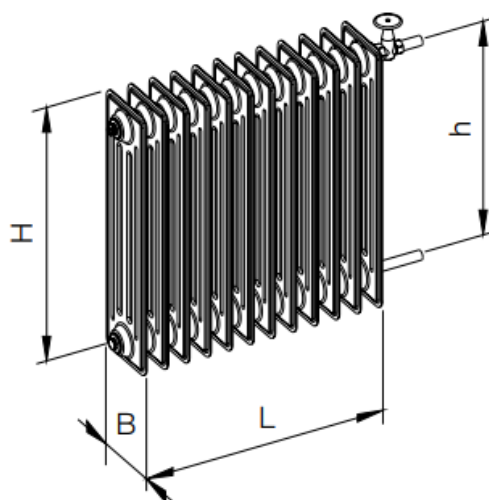
3.4 Použitá otopná tělesa

Teplotní spád- 70/55°C

3.4.1 Stávající otopná tělesa

Radiátory Kalor jsou nejznámější a nejrozšířenější variantou klasických litinových otopných těles.

Výkon: 53,8 ~ 149,7 W/článek



H [mm] - **výška** otopného tělesa

h [mm] - **přípojovací rozteč**

L [mm] - **délka** otopného tělesa

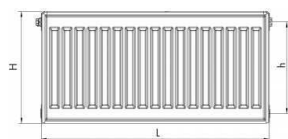
B [mm] - **hloubka** otopného tělesa

Obrázek 18. Rozměr litinového tělesa

Přednosti:

- prakticky neomezená životnost
- klasický design
- snadná čistitelnost a hygienický provoz
- variabilita výkonu otopného tělesa
- možnost dodatečné změny výkonu

Deskové otopné těleso pro rekonstrukce, pro rychlou náhradu článkových litinových nebo ocelových radiátorů s přípojovací roztečí 500 mm. Výška H = 554 mm zaručuje jeho bezproblémovou montáž na místo starého radiátoru.



Výška (H)	554 mm
Délka (L)	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Hloubka (B)	
- Typ 20 R	66 mm
- Typ 21 R	66 mm
- Typ 22 R	100 mm
- Typ 33 R	155 mm
Připojovací rozteč	h = 500 mm
Připojovací závit	4 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní tlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota (°C)	110 °C
Připojení otopného tělesa	levé nebo pravé boční
Tlaková ztráta	Tlaková ztráta otopného tělesa pro dané provozní podmínky se stanoví výpočtem pomocí hodnoty průtokového součinitele A_T popř. součinitele odporu ξ_T

Obrázek 19. Deskové ocelové těleso pro rekonstrukce

3.5 Hydraulické vyvážení otopných těles

Hydraulické vyvážení otopného tělesa je provedeno pomocí termostatického ventilu s ventilovou vložkou a uzavíracího šroubení.

V-Exact II

Termostatický ventil s plynulým přesným nastavením

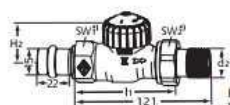
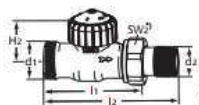
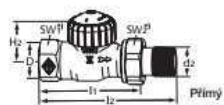


Nastavovací klíč pro V-Exact II – bílá barva 4360-00.142

Provedení a rozměry – standardní délka DIN (D)

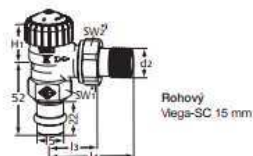
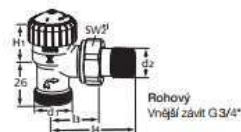
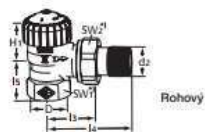
Přímé

Připojení	DN	D	d1	d2	I1	I2	H2	SW1	SW2	Objednací č.
Vnitřní závit	10 (3/8")	Rp 3/8"	R 3/8"	59	85	21,5	22	27		3712-01.000
	15 (1/2")	Rp 1/2"	R 1/2"	66	95	21,5	27	30		3712-02.000
	20 (3/4")	Rp 3/4"	R 3/4"	74	106	23,5	32	37		3712-03.000
Vnější závit G 3/4"	15 (1/2")	G 3/4"	R 1/2"	59	88	21,5		30		3720-02.000
Viega-SC 15 mm	15 (1/2")		R 1/2"	66		21,5	27	30		3718-15.000



Rohové

Připojení	DN	D	d1	d2	I3	I4	I5	H1	SW1	SW2	Objednací č.
Vnitřní závit	10 (3/8")	Rp 3/8"	R 3/8"	26	52	22	21,5	22	27		3711-01.000
	15 (1/2")	Rp 1/2"	R 1/2"	29	58	26	21,5	27	30		3711-02.000
	20 (3/4")	Rp 3/4"	R 3/4"	34	66	29	21,5	32	37		3711-03.000
Vnější závit G 3/4"	15 (1/2")	G 3/4"	R 1/2"	29	58		21,5		30		3719-02.000
Viega-SC 15 mm	15 (1/2")		R 1/2"	29	58		21,5	27	30		3717-15.000



Obrázek 20. Termostatický ventil (6)

Provedení

Přímé

Připojení	DN	Objednací č.
Vnitřní závit	10 (3/8")	0352-01.000
	15 (1/2")	0352-02.000
	20 (3/4")	0352-03.000
Vnější závit G 3/4"	15 (1/2")	0414-02.000
Viega 15 mm	15 (1/2")	0342-15.000

Rohové

Připojení	DN	Objednací č.
Vnitřní závit	10 (3/8")	0351-01.000
	15 (1/2")	0351-02.000
	20 (3/4")	0351-03.000
Vnější závit G 3/4"	15 (1/2")	0361-02.000
Viega 15 mm	15 (1/2")	0341-15.000

Vypouštěcí nástavec
1/2" připojení hadice
0301-00.102



Přímé
Vnitřní závit



Přímé
Vnější závit G 3/4"



Přímé
Viega 15 mm
0342-15.000



Rohové
Vnitřní závit



Rohové
Viega 15 mm
0341-15.000

Obrázek 21. Uzavírací a regulační šroubení s vypouštěním (6)

3.6 Návrh přípravy teplé vody

Výpočet návrhu přípravy teplé vody dle ČSN 069 0320

Dle této normy jsem provedla výpočet zásobníkového a smíšeného ohřevu vody. Bylo uvažováno s teplotou studené vody 10°C a teplotou teplé vody před výtokovou armaturou 55°C.

1. VARIANTA

2.VARIANTA

Bytové domy	
Denní potřeba TUV na osobu	45 litry
Počet bytů celkem	32
Počet osob na byt	3,5
Počet osob celkem	112

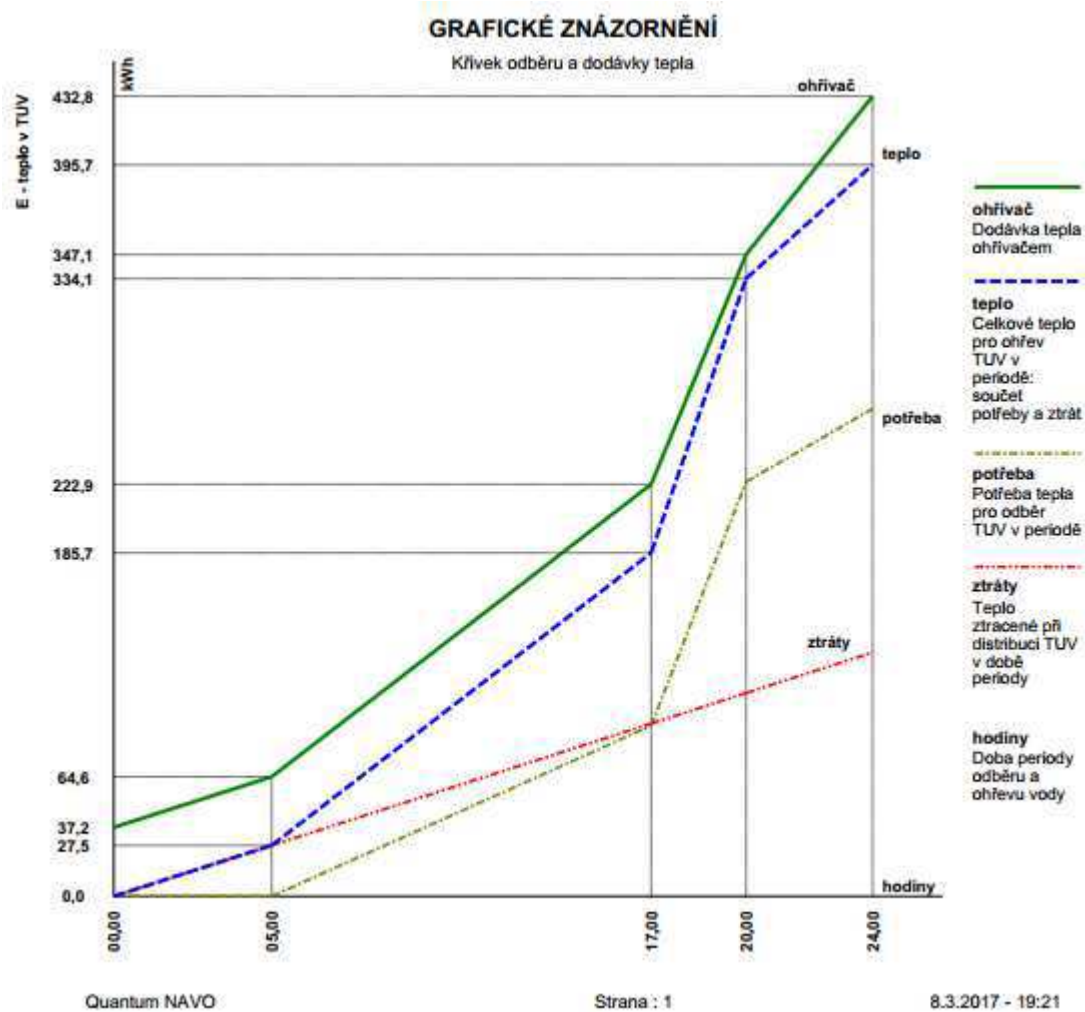
Bytové domy	
Denní potřeba TUV na osobu	82 litry
Počet bytů celkem	32
Počet osob na byt	3,5
Počet osob celkem	112

1. VARIANTA

POTŘEBA TUV A TEPLA V DOBĚ PERIODY

Čas od	Čas do	Objem TUV v intervalu	Objem TUV od počátku	Potřeba tepla	Ztráta v rozvodech	Teplo celkem
0,00 hod	5,00 hod	0 l	0 l	0,0 kWh	27,5 kWh	27,5 kWh
5,00 hod	17,00 hod	1 764 l	1 764 l	92,3 kWh	93,4 kWh	185,7 kWh
17,00 hod	20,00 hod	2 520 l	4 284 l	224,2 kWh	109,9 kWh	334,1 kWh
20,00 hod	24,00 hod	756 l	5 040 l	263,8 kWh	131,9 kWh	395,7 kWh

1.VARIANTA



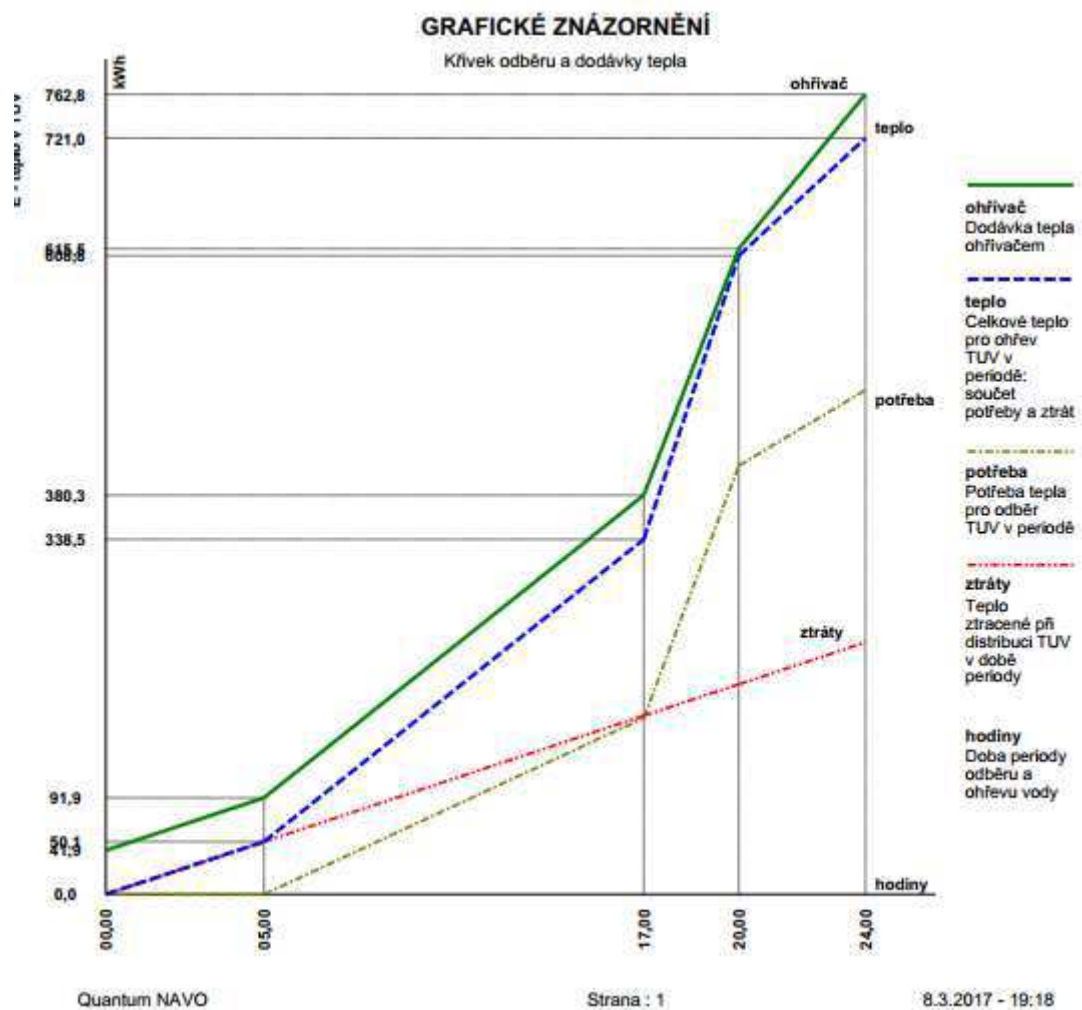
Výsledek 1. varianty

V=710l, Q=41,4kW

2. varianta

POTŘEBA TUV A TEPLA V DOBĚ PERIODY

Čas od	Čas do	Objem TUV v intervalu	Objem TUV od počátku	Potřeba tepla	Ztráta v rozvodech	Teplo celkem
0,00 hod	5,00 hod	0 l	0 l	0,0 kWh	50,1 kWh	50,1 kWh
5,00 hod	17,00 hod	3 214 l	3 214 l	168,2 kWh	170,2 kWh	338,5 kWh
17,00 hod	20,00 hod	4 592 l	7 806 l	408,5 kWh	200,3 kWh	608,8 kWh
20,00 hod	24,00 hod	1 378 l	9 184 l	480,6 kWh	240,3 kWh	721,0 kWh



Výsledek 1. varianty

V=800l, Q=78,4kW

3.6.1 Volba zásobníku teplé vody

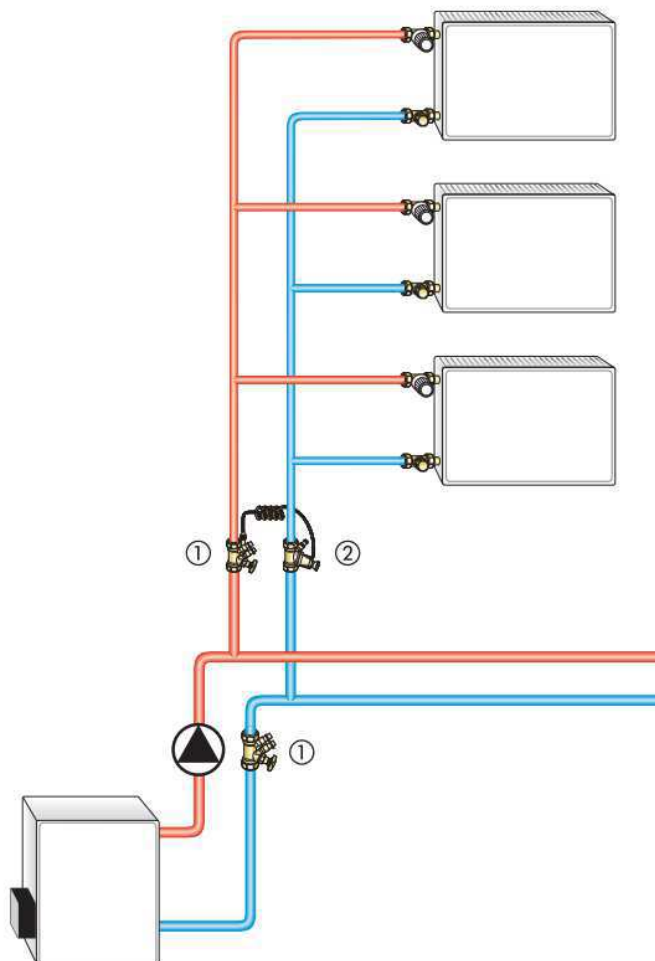
RBC 1000  Elektrické topné těleso typ A  typ M  Magnesiová anoda 	
Základní charakteristika	
Použití	příprava teplé vody
Popis	zásobníkový ohřivač vody s integrovaným výměníkem a s možností připojení el. topného tělesa
Pracovní kapalina	voda (zásobník), voda, směs voda-glykol nebo směs voda-glycerin (max. 2:1) (výměník)
Objednací kód	4 038
Energetické parametry (dle Nařízení Komise (EU) č. 812/2013)	
Třída energetické účinnosti	RBC 1000 neudává se
Statická ztráta	121 W
Užitný objem	868 l
Technické údaje	
Celkový objem zásobníku	887 l
Objem kapaliny v zásobníku	868 l
Objem kapaliny ve výměníku	19 l
Plocha výměníku	3,5 m ²
Max. teplota v zásobníku	95 °C
Max. teplota ve výměníku	110 °C
Max. tlak v zásobníku	10 bar
Max. tlak ve výměníku	10 bar
Materiály	
Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smaltovaný (DIN 4756)
Materiál výměníku	S235JR+N, vnější povrch smalt (DIN 4756)
Materiál izolace	PU pěna (tvrdá)
Vnější povrch izolace	plast
Příprava teplé vody z 10 °C na 45 °C při teplotě otopné vody 60 °C	
Výměník	2860 l/h (116,0 kW)
Rozměry, klopná výška a hmotnost	
Průměr zásobníku	790 mm
Průměr zásobníku s izolací	950 mm
Celková výška zásobníku	2120 mm
Klopná výška	2330 mm
Hmotnost prázdného zásobníku	262 kg
Příslušenství	
Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, G, M
Max. délka / výkon topného tělesa	815 mm / 12,0 kW
Elektronická anoda	objednací kód 9 175
Náhradní díly (magneziové anody)	
Mg anoda (A1), G 5/4"	objednací kód 3698
Mg anoda do příruby (A2,3), G 5/4"	objednací kód 448
Mg anoda - řetízková, G 5/4"	objednací kód 13 112

3.7 Hydraulický výpočet soustavy

Výpočet byl proveden programem Protech verze 602. Výpočty jsou v příloze č.2.

Regulační plán – vyvážení otopné soustavy

Vyvažování stoupaček a otopných těles



Obrázek 22. Schéma osazení regulačními prvky (6)

4 TECHNICKÁ ZPRÁVA

4.1 Úvod

Projekt řeší vyregulování otopné soustavy po zateplení bytového domu Kosmonautů 11, Brno v katastrálním území Starý Lískovec. Podkladem pro vypracování byla projektová dokumentace revitalizace bytového domu, zaměření stávající otopné soustavy a normy související. Výchozím předpokladem je vyregulování soustavy pomocí nově osazených vyvažovacích ventilů a termostatických ventilů u otopného tělesa.

4.2 Situace

Jedná se o vytápění bytových a technických prostor v BD teplovodní otopnou soustavou. V objektu je navrženo teplovodní vytápění s otopnými tělesy.

Předpokládá se nepřetržité užívání prostoru. Z hlediska tepelně technických vlastností zateplované konstrukce vyhovují požadavkům ČSN 73 0540.

4.3 Klimatické poměry

4.3.1 Klimatické poměry

Lokalita dle ČSN EN 12831: 2005

Nadmořská výška 222m

Výpočtová venkovní teplota $t_e = -12^\circ\text{C}$

Intenzivní vítr

4.3.2 Vnitřní teploty

Obytné místnosti 20°C

Koupelny a WC 24°C

Společné prostory 15°C

4.3.3 Otopná soustava

Parametry vody z teplárny odečtené z patního měřidla:

Teplota napájecí vody: $72,7^\circ\text{C}$

Tlak napájecí vody: 4,5 bar

Průtok napájecí vody: 717 L/hod

Teplota výstupní vody: $54,3^\circ\text{C}$

Tlak výstupní vody: 3,5 bar

Otopná soustava je dvoutrubková vertikální s nuceným oběhem topné vody a s teplotním spádem 70/55 $^\circ\text{C}$

Tepelná bilance a výpočty:

Tepelné ztráty byly vypočteny dle ČSN 73 0540 a ČSN EN 12381 pro nejnižší venkovní teplotu -15°C a budovu samostatně stojící.

Tepelné ztráty po zateplení: 106,133 kW,

Tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí a výpočet potřeby tepla na vytápění před a po zateplení je v příloze TZ.

Tepelné ztráty byly vypočteny v programu Protech verze 602

4.4 Zdroj tepla

Zdrojem tepla je stávající napojení na CZT. V technické místnosti v suterénu je umístěn regulační uzel s patními vyvažovacími armaturami v majetku provozovatele.

4.5 Rozvody

Rozvody k otopným tělesům jsou stávající z ocelového potrubí. Byla provedena pasportizace otopné soustavy, byla zaměřené celá soustava až k patnímu měření. Byly zjištěny dimenze připojovacího potrubí, stoupacího potrubí, a horizontálních rozvodů v suterénu.

Systém je odvodušňován přes otopná tělesa.

4.6 Vytápění otopnými tělesy

V otopné soustavě jsou osazeny litinová článková tělesa o stavební hloubce 100 a 150mm výšky v obytných místnostech 600 a některé tělesa ve společných prostorech jsou výšky 1 000mm. Při prohlídce v některých bytech jsou nahrazeny litinová tělesa novými deskovými ocelovými otopnými tělesy KORADO typ RADIK KLASIK-R, tělesa jsou provedy pro náhradu článkových litinových radiátorů s připojovací roztečí 500mm. Výška H = 554 mm zaručuje jeho bezproblémovou montáž na místo starého radiátoru. Lze předpokládat postupnou výměnu článkových těles, za tyto adekvátní náhrady. Z důvodu ceny výměna nového tělesa vychází levněji než renovace stávajících těles, u některých majitelů bytu bude v rozhodování hrát hlavní roli design.

Bude instalován termostatický radiátorový ventil Heimeier V-exakt II- DN dle PD. Na zpětném potrubí bude instalováno regulační šroubení Heimeier Regulux DN dle PD.

Termostatický ventil bude instalována termostatická hlavice "K" s vestavěným čidlem Heimeier. Po domluvě s investorem lze hlavice upravit u výrobce pro nejnižší teplotu 15°C do bytových jednotek.

Do společných prostor lze použít termostatickou hlavici "B" s nejvyšší stupeň zabezpečení, změna teploty pouze speciálním klíčem, odolný model proti ulomení, speciální postup montáže.



Obrázek 23. Článekové litinové těleso hloubky 100mm



Obrázek 24. Článekové litinové těleso hloubky 160mm



Obrázek 25. Stávající přímotop v koupelnách



Obrázek 26. Nově vyměněná tělesa v některých bytech

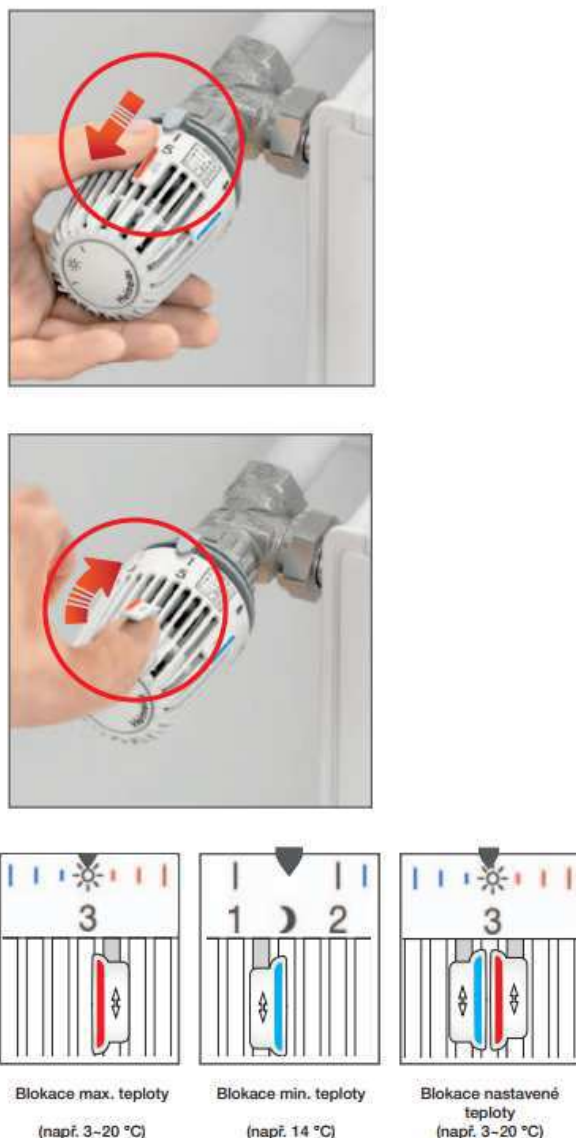


Obrázek 27. Těleso na chodbě



Obrázek 28. Páteční rozvody v suterénu

› Termostatické hlavice K, VK a WK
Blokování teplot vnějšími zarážkami



Obrázek 29. Nastavení termostatické hlavice (6)

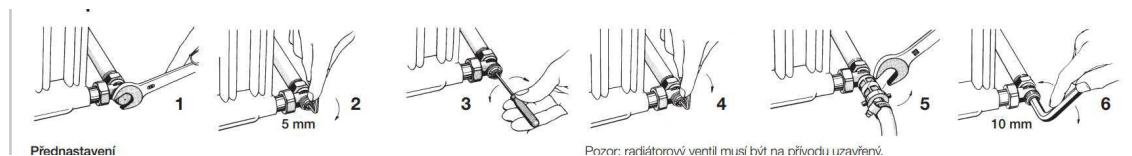
Termostatická hlavice se dodává se dvěma zarážkami umístěné pod krytem hlavičky. Z výroby jsou umístěny napravo od číslice 5 a nalevo od značky *. Pomocí těchto zarážek lze provést skryté omezení nebo zablokování požadované teploty. Předtím je třeba vyjmout vnější omezovací zarážky, které jsou přístupné uživatelům. Více viz návod výrobce.

Hlavice K jsou vybaveny ochranou proti odcizení

K dispozici jsou dva různé způsoby ochrany: ochrana proti zcizení pomocí dvou šroubků (hlavici lze po demontáži opět použít) a ochrana proti odcizení pomocí

zabezpečovacího kroužku (pro další použití hlavice je po demontáži nutná výměna zabezpečovacího kroužku).

Termostatické ventily jsou k dispozici ve dvou délkách. Zkrácená délka ventilů umožňuje výměnu starých kohoutů zn. Myjava bez svařování a náročných úprav potrubí.



Obrázek 30. Nastavení šroubení (6)

Přednastavení

Povolte a odšroubujte uzavírací víčko pomocí klíče vel. 19 (obr. 1). Pomocí šestihranného klíče 5mm uzavřete vřeteno otáčením doprava až na doraz (obr. 2). Kuželku přednastavení zašroubujte šroubovákem vel. 4mm směrem doprava až na doraz (tj. na nejmenší hodnotu přednastavení = 0). Požadované přednastavení nastavit otáčením doleva o potřebný počet otáček, zjištěný z diagramu (obr. 3). Pomocí šestihranného klíče 5mm otevřete vřeteno otočením doleva až na doraz (obr. 4). **Je-li regulační šroubení uzavřeno a následně opět otevřeno zůstane přednastavení zachováno.**

Uzavírání, vypouštění a napouštění

Odšroubujte uzavírací krytku pomocí klíče vel. 19. Pomocí šestihranného klíče 5mm uzavřete vřeteno otáčením doprava až na doraz. Pomocí šestihranného klíče 10mm otočením doleva lehce povolte vypouštěcí šroub. Našroubujte vypouštěcí přípravek 0301-00.102 na závit šroubení Regulux a klíčem vel. 22 lehce dotáhněte část u šroubení. Na šroubení vypouštěcího přípravku našroubujte šroubení vypouštěcí hadice ½". Klíčem vel. 22 uvolněte otáčením doleva část u hadice až na doraz.

Pozor: radiátorový ventil musí být na přívodu uzavřený.

U radiátorových ventilů osazených termostatickou hlavici musíte tuto termostatickou hlavici po dobu vypouštění a napouštění otopného tělesa nahradit ruční hlavici nebo ochrannou montážní krytkou a jimi pak ventil zcela uzavřít.

Otopné těleso zavzdušněte! Konec hadice musí být níž než otopné těleso. Otopné těleso můžete demontovat.

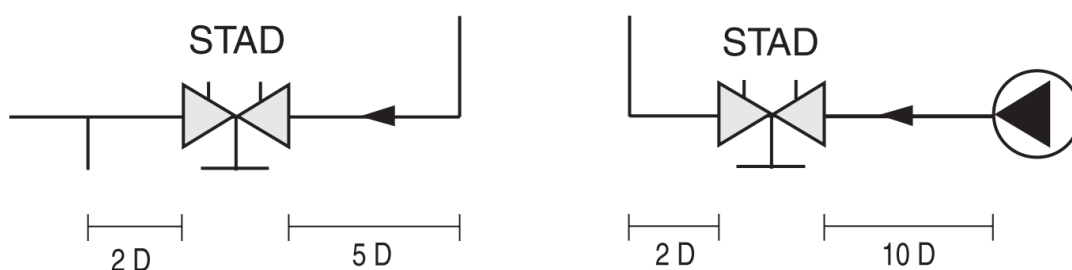
Vypouštění otopného tělesa bez vypouštěcího přípravku

Sejměte uzavírací krytku pomocí klíče vel. 19. Pomocí šestihranného klíče 5mm uzavřete vřeteno otáčením doprava až na doraz

Pozor: radiátorový ventil musí být na přívodu uzavřený.

Pomocí šestihranného klíče 10mm otáčením doleva lehce povolte vypouštěcí šroub. Pro vypouštění použijte plochou nádobu. Otopné těleso je nutno zavzdušnit. Pomocí šestihranného klíče 10mm otáčením doprava utáhněte vypouštěcí šroub.

Uklidňovací délky před a za vyvažovacím ventilem STAD pro přesné měření průtoku



Obrázek 31. Uklidňovací délky (6)



Obrázek 32. Ovládací hlavice STAD- nastavení (6)

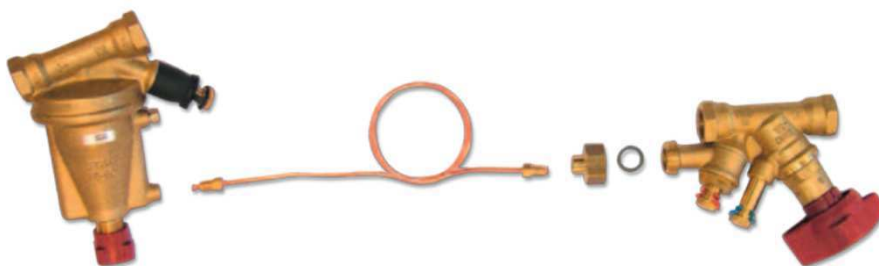
4.7 Nátěry

Potrubí v bytech je natřeno bílou barvou. Upravované připojovací potrubí je potřeba natřít po montáži armatur bílou barvou. Vsazení vyvažovacích armatur na stoupací potrubí, bude potrubí natřeno základovou barvou a doplněná tepelná izolace.

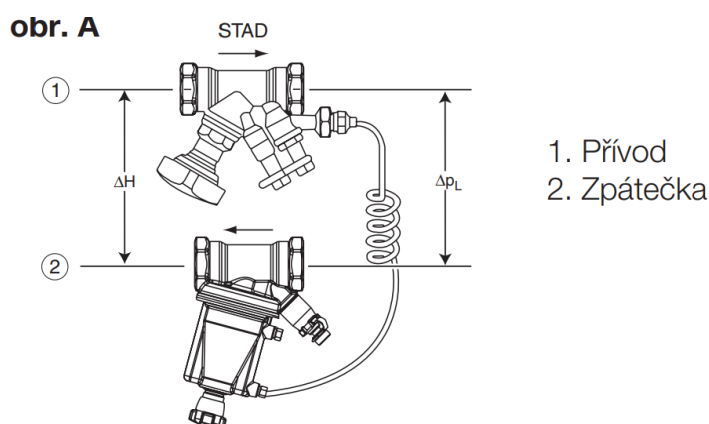
4.8 Připojení kapiláry

STAP DN15–50 připojení kapiláry

Kapiláru lze na vypouštěcí nástavec ventilu STAD napojit i za provozu soustavy.



Obrázek 33. Připojení kapiláry (6)



Obrázek 34. Osazení dynamických prvků (6)

4.9 Izolace

Dle požadavků vyhlášky č. 193/2007

Použití minerální vaty s hliníkovým polepem. Nově izolovány bude jen páteřní rozvodní potrubí v suterénu.

Teorie výpočtu tepelné ztráty potrubí.

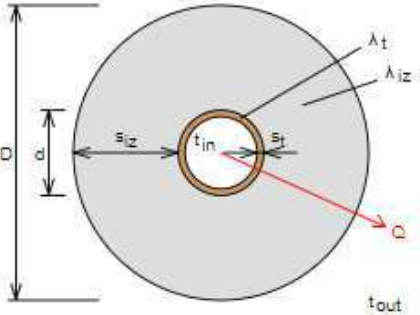
$$Q_{ztr} = U_o \cdot l \cdot (t_{in} - t_{out}) \quad [W]$$

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot (d - 2 \cdot s_t)} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_t} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

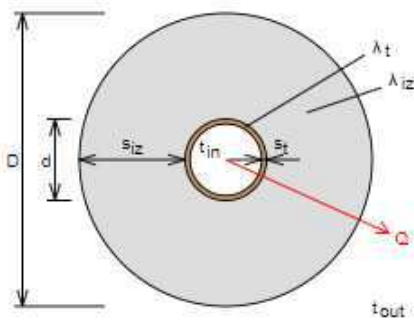
Určující součinitel prostupu tepla pro vnitřní rozvody.

DN [mm]	Uo [W / m K]
DN 10 - DN 15	0.15
DN 20 - DN 32	0.18
DN 40 - DN 65	0.27
DN 80 - DN 125	0.34
DN 150 - DN 200	0.40

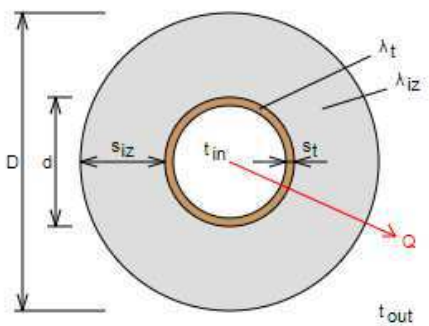
Tepelná izolace pro DN25

Izolace - podrobné technické informace ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▼ Rozměry izolace - tl. 40 ▼ Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K	 Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C
Trubka Ocelové trubky bezešvé ▼ Rozměry trubky - DN 25 (1") ▼ Průměr $d = 31.8$ mm Tloušťka stěny $s_t = 2.6$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 50$ W / m K	
 $D = d + 2 s_{iz} = 111.8$ mm	Potrubí Teplota média $t_{in} = 70$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 18$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ??? Teplota rosného bodu $t_w = 11.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 ▼ => $U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.179 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 20.7$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 51.9$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 9.3$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	82 %
Střední spotřeba izolace	0.2256 m² - platí pro plošnou izolaci

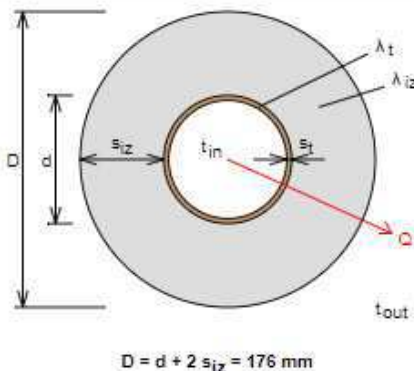
Tepelná izolace pro DN32

Izolace - podrobné technické informace ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 50 Tloušťka s_{iz} = 50 mm Souč. tepelné vodivosti λ_{iz} = 0.038 W / m K	 Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C
Trubka Ocelové trubky bezešvé Rozměry trubky - DN 32 (1 1/4") Průměr d = 38 mm Tloušťka stěny s_t = 2.6 mm Souč. tepelné vodivosti λ_t = 50 W / m K	
 $D = d + 2 s_{iz} = 138 \text{ mm}$	Potrubí Teplota média t_{in} = 70 °C Teplota v okolí potrubí t_{out} = 18 °C Relativní vlhkost vzduchu rh = 65 % ??? Teplota rosného bodu t_w = 11.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu α_e = 10 W / m ² K Délka potrubí l = 1 m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{o,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.177 \leq 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}$
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 20.1 \text{ °C} > t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}$
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 62 \text{ W/m}$
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 9.2 \text{ W/m}$
Energetická úspora izolovaného potrubí	85 %
Střední spotřeba izolace	0.2765 m^2 - platí pro plošnou izolaci

Tepelná izolace pro DN40

Izolace - podrobné technické informace ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▼ Rozměry izolace - tl. 30 ▼ Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K	 Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C
Trubka Ocelové trubky bezešvé ▼ Rozměry trubky - DN 40 (1 1/2") ▼ Průměr $d = 44.5$ mm Tloušťka stěny $s_t = 2.6$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 50$ W / m K	
 $D = d + 2 s_{iz} = 104.5$ mm	Potrubí Teplota média $t_{in} = 70$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 18$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ??? Teplota rosného bodu $t_w = 11.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 40 - DN 65 ▼ => $U_{o,193/2007} = 0.27$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.257 \leq 0.27$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 22.1$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 72.7$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 13.4$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	82 %
Střední spotřeba izolace	0.234 m² - platí pro plošnou izolaci

Tepelná izolace pro DN50

Izolace - podrobné technické informace ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 50 Tloušťka $s_{iz} = 50$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K		 Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C
Trubka Ocelové trubky bezešvé Rozměry trubky - DN 65 (2 1/2") Průměr $d = 76$ mm Tloušťka stěny $s_t = 3.2$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 50$ W / m K		
 $D = d + 2 s_{iz} = 176$ mm		Potrubí Teplota média $t_{in} = 70$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 18$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % Teplota rosného bodu $t_w = 11.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 40 - DN 65 => $U_{o,193/2007} = 0.27$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.269 \leq 0.27$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 20.5$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 124.1$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 14$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		89 %
Střední spotřeba izolace		0.3958 m ² - platí pro plošnou izolaci

4.9.1 Topná zkouška

Uvedení topné teplovodní soustavy do provozu spočívá zejména v provedení zkoušky těsnosti a v provedení dilatační zkoušky a topné zkoušky dle ČSN 06 0310. Dilatační zkouška se provede dvojnásobným nahřátím soustavy na nejvyšší pracovní teplotu a jejím ochlazením. Při zkoušce nesmí být zjištěny netěsnosti a jiné závady.

Součástí topné zkoušky bude i dvojnásobným proplachem soustavy ohřátou otopnou vodou.

Topná zkouška systému ústředního vytápění bude provedena v rozsahu 24 hodin.

Součástí topné zkoušky bude nastavení dvoj-regulačního ventilu topných těles tak, aby nedocházelo k jejich nerovnoměrnému ohřívání.

Zkouška bude prokázána:

Správná funkce armatur.

Rovnoměrné ohřívání topných těles.

Dosažení technických předpokladů projektu.

Správná funkce měřících a regulačních zařízení.

4.1 Ochrana zdraví a životního prostředí

Vyregulování topných soustav nedojde ke zhoršení vlivů na životní prostředí.

4.2 Množství vypouštěných znečišťujících látek

Nedochází k vypouštění znečišťujících látek, zdroj tepla je CZT kotelna.

4.3 Požární ochrana

Rozsahem projektu nedochází změně požární bezpečnosti.

4.3.1 Technické normy

ČSN 06 0310 Ústřední vytápění- projektování a montáž

ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

ČSN 73 0540 (část 1-4) Tepelná ochrana budov

ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

Vyhláška č. 405/ 2017 Sb., o dokumentaci staveb

Nařízení vlády č. 591/ 2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zákon 185/ 2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon 262/ 2006 Sb., zákoník práce

Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

4.3.2 Závěr:

Projekt byl vypracován podle platných norem, montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné.

5 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

literatura, webové stránky a zdroje

1. **J. V. Ráž, DiS.** *Vyregulování otopných soustav* 2. místo neznámé : TZB-info, 2012.
2. *Příčina hydronického hluku v otopné soustavě a jak ho odstranit.* **Bajgar, Ing. Miloš.** 6/2014, Praha : Technické vydavatelství Praha, spol. s.r.o., 2014, Sv. I.
3. **Radim Hečko, Ing. Martin Hurych.** *Správná volba 2011.* [Sborník] Humpolec : IMI International s. r. o, 2001.
4. **Jáchim, Ing. Josef.** *Vyvažování a vyvažovací ventily. Seminář IMI TA.* Humpolec : IMI Hydronic Engineering, 2017.
5. **Jáchim, Ing. Josef.** *Termostatická regulace 2017. Seminář IMI Heimeier.* Humpolec : IMI Hydronic Engineering, 2017.
6. **autorů, Kolektiv.** *Vademecum.* Humpolec : IMI Hydronic Engineering, 2017.
7. **prof. Ing. Jiří Bašta, Ph.D., Ing. Jindřich BOHÁČ.** TZB-INFO. *TZB-INFO.* [Online] TZB-INFO, 23. 9 2013. [Citace: 20. 12 2016.] <http://vytapani.tzb-info.cz/otopne-plochy/10368-dynamicke-chovani-otopnych-teles-s-ohledem-na-regulacni-zasah>.
8. **Valenty, Zpracoval kolektiv autorů pod vedením Vladimíra.** *Topenářská příručka 3.* Praha : Agentura ČSTZ, s. r. o., 2007. 978-80-86028-13-2.
9. **Prof. Ing. Karel Kabele, CSc. a kol.** *Vytápění- podklady pro cvičení.* Praha : Česká technika- nakladatelství ČVUT, 2013. 978-80-01-05203-7.
10. **Prof., Dipl.-Ing. Rudolf Jauschowitz.** *Srdce teplovodního topení, hydraulika.* Vídeň : Herz armaturen Ges.m.b.H., 2004. 3-.
11. **kolektiv, Ing. Dr. Jaromír Cihelka a.** *Vytápění a větrání.* Praha : Nakladatelství technické literatury, 1975.

6 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A OZNAČENÍ

l	délka [m]
d_s	průměr trubky [mm]
DN	jmenovitá světlost [mm]
α	délková změna mědi [mm/mK]
Δl	prodloužení trubky [mm]
R_{si}	tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [m ² K/ W]
R_{se}	tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [m ² K/ W]
R_T	tepelný odpor při přestupu tepla [m ² K/ W]
U	součinitel prostupu tepla [W/m ² K]
λ	součinitel tepelné vodivosti [W/mK]
t_e, Θ_e	výpočtová venkovní teplota [°C]
$\Theta_{int,i}, t_i$	výpočtová vnitřní teplota [°C]
ΔU	korekční součinitel zahrnující tepelné vazby v konstrukci [W/m ² K]
ek	korekční součinitel zahrnující exponování, klimatické podmínky [-]
$H_{T,ie}$	celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí [W/K]
$H_{T,iue}$	celková měrná tepelná ztráta do venkovního prostředí [W/K]
f_{ij}	součinitel redukce teploty [-]
$H_{T,ij}$	celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s rozdílnou teplotou [W/K]
$U_{equiv,k}$	ekvivalentní součinitel prostupu tepla konstrukce v kontaktu se zemínou [W/m ² K]
f_{g1}	opravný součinitel, uvažující vliv roční změny průběhu venkovní teploty
f_{g2}	opravný teplotní součinitel [-]
G_w	opravný součinitel na vliv spodní vody [-]
$H_{T,ig}$	celková měrná tepelná ztráta zeminou [W/K]
$H_{T,i}$	celková měrná tepelná ztráta prostupem [W/K]
$\Phi_{T,i}$	návrhová ztráta prostupem [W]
V_m	objem místnosti [m ³]
$V_{inf,i}$	objem vzduchu vlivem infiltrace [m ³]

$V_{su,i}$	objem přiváděného vzduchu do místnosti VZT [m ³]
$V_{mech,inf,i}$	rozdílný mezi nuceně přiváděným vzduchem a odváděným vzduchem [m ³]
$H_{v,i}$	celková měrná tepelná ztráta větráním [W/K]
$\Phi_{v,i}$	návrhová ztráta větráním [W]
$\Phi_{HL,i}$	celková tepelná ztráta [W]
U_{em}	průměrný součinitel prostupu tepla [W/m ² K]
ρ	hustota [kg/m ³]
c	měrná tepelná kapacita [J/kgK]
M	hmotnostní průtok [kg/h]
w	rychlost proudění [m/s]
ξ	vřazený odpor [-]
Δp_{DIS}	celková tlaková ztráta [Pa]
k_v	jmenovitý průtokový součinitel [m ³ /h]
Δt	teplotní rozdíl [K]

7 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Křivka přesnosti (3).....	19
Obrázek 2. Uklidňovací délky (3)	19
Obrázek 3. Výměna ventilové vložky za provozu soustavy (4).....	21
Obrázek 4. Tělo ventilu a termostatické hlavice Heimeier (4).....	23
Obrázek 5. Nastavení teploty na hlavici Heimeier (4)	24
Obrázek 6. Tabulka hodnocení termostatických hlavic (4).....	24
Obrázek 7. Pásmo proporcionality (4)	25
Obrázek 8. Termostatická hlavice v praxi (4).....	26
Obrázek 9. Správná montáž termostatické hlavice (4).....	27
Obrázek 10. Spotřebič (3)	28
Obrázek 11. Regulační smyčka (3).....	28
Obrázek 12. Kompenzace charakteristiky koncové jednotky pomocí charakteristiky ventilu (3).....	29
Obrázek 13. Variabilita tlakové difference (3).....	29
Obrázek 14. Ovlivnění EQ charakteristiky ventilu autoritou (3).....	30
Obrázek 15. Schéma zapojení (3)	31
Obrázek 16. Způsob zapojení kapiláry (3).....	31
Obrázek 17. Porovnání regulací (3).....	32
Obrázek 18. Rozměr litinového tělesa.....	43
Obrázek 19. Deskové ocelové těleso pro rekonstrukce.....	44
Obrázek 20. Termostatický ventil (6)	44
Obrázek 21. Uzavírací a regulační šroubení s vypouštěním (6)	45
Obrázek 22. Schéma osazení regulačními prvky (6)	49
Obrázek 23. Článekové litinové těleso hloubky 100mm.....	52
Obrázek 24. Článekové litinové těleso hloubky 160mm.....	52
Obrázek 25. Stávající přímotop v koupelnách.....	53
Obrázek 26. Nově vyměněná tělesa v některých bytech.....	53
Obrázek 27. Těleso na chodbě	54
Obrázek 28. Páteční rozvody v suterénu.....	54
Obrázek 29. Nastavení termostatické hlavice (6).....	55
Obrázek 30. Nastavení šroubení (6).....	56
Obrázek 31. Uklidňovací délky (6)	57
Obrázek 32. Ovládací hlavice STAD- nastavení (6).....	57
Obrázek 33. Připojení kapiláry (6)	58
Obrázek 34. Osazení dynamických prvků (6).....	58

8 SEZNAM PŘÍLOH

Výpočtová část

P1- Výpočet tepelných ztrát prostupem jednotlivých ztrát

P2- Hydraulické vyregulování otopné soustavy

P3- Výkaz výměr pro vyregulování soustavy

Výkresová část

D.1.4.01 Půdorys typického podlaží pro výpočet TV

D.1.4.02 Půdorys 1PP

D.1.4.03 Půdorys 1NP

D.1.4.04 Půdorys 2NP

D.1.4.05 Půdorys 3NP

D.1.4.06 Půdorys 4NP

D.1.4.07 Půdorys 5NP

D.1.4.08 Půdorys 6NP

D.1.4.09 Půdorys 7NP

D.1.4.10 Půdorys 8NP

D.1.4.11 Schéma zapojení těles

D.1.4.12 Schéma zapojení zásobníku TV

Příloha č.1

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba: Kosmonautů 11- zaregulování soustavy

Místo: Brno

Zadavatel:

Zpracovatel: **David Akрман**

Zakázka: BD_Kosmonautu_11

Archiv:

Projektant: David Akрман

Datum: 8.12.2016

E-mail: davidakрман@centrum.cz

Telefon: 775629838

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -15\text{ °C}$ $t_{ib} = 19,5\text{ °C}$ $n_{50} = 1,0$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m³	A_{pi} m²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m⁻²
ÚSEK 1											
0	01	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	256	2 489	2 745	2 745	85,2
0	03	Hospodářský vstup	1	15	42,8	16,5	131	504	635	635	38,6
0	08	Chodba	1	20	42,6	16,4	152	1 272	1 424	1 424	86,9
0	12	Sušárna	1	20	19,0	7,3	113	954	1 068	1 068	146,0
0	13	Žehlárna	1	20	19,0	7,3	113	616	729	729	99,7
0	14	Sušárna 2	1	20	36,0	13,9	214	1 328	1 543	1 543	111,3
0	15	Prádelna	1	20	36,3	14,0	216	1 119	1 335	1 335	95,7
1	101	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	427	569	997	997	30,9
1	102	Zádveří bytu 1	1	20	8,3	3,2	49	83	132	132	41,3
1	103	Komora 1	1	20	4,4	1,7	26	52	78	78	46,4
1	104	předsíň	1	20	10,9	4,2	65	16	81	81	19,2
1	105	Špíz 1	1	20	2,2	0,8	0	4	4	4	4,2
1	106	Komora 1	1	20	2,2	0,8	0	4	4	4	4,2
1	107	WC 1	1	24	3,6	1,4	24	121	145	145	105,0
1	108	Kuchyně 1	1	20	25,6	9,8	152	225	377	377	38,3
1	109	Obývací pokoj 1	1	20	45,8	17,6	273	531	803	803	45,6
1	110	Kočárky 102	1	20	30,5	11,7	182	406	588	588	50,1
1	111	Koupelna	1	24	6,6	2,5	44	178	222	222	87,3
1	112	Vstup 101	1	15	31,6	12,1	161	593	754	754	62,1
1	113	Chodba 1	1	20	20,0	7,7	119	28	147	147	19,1
1	114	Zádveří bytu 2	1	20	11,5	4,4	69	138	206	206	46,5
1	115	Špíz 2	1	20	3,4	1,3	0	40	40	40	31,1
1	116	Koupelnaa WC 2	1	24	9,6	3,7	0	685	685	685	185,8
1	117	Obývací pokoj 2	1	20	54,9	21,1	327	544	871	871	41,2
1	118	Ložnice 2	1	20	27,2	10,5	162	246	408	408	39,0
1	119	Předsíň 3	1	20	31,2	12,0	186	173	358	358	29,9
1	120	Špíz 3	1	20	2,5	1,0	0	4	4	4	4,6
1	121	Kuchyně 3	1	20	27,7	10,6	165	476	641	641	60,2
1	122	Obývací Pokoj 3	1	20	52,1	20,0	310	535	845	845	42,2
1	123	Ložnice 3	1	20	31,3	12,0	186	408	594	594	49,4
1	124	Pokoj 3	1	20	31,3	12,0	186	408	594	594	49,4
1	125	Koupelna 4	1	20	6,6	2,5	39	10	49	49	19,4
1	126	WC 3	1	20	3,6	1,4	21	6	27	27	19,7
1	127	Komora 3	1	20	3,9	1,5	0	6	6	6	4,2
1	128	Výtahová šachta	1	20	13,0	5,0	77	0	77	77	15,5
1	129	Předsíň 4	1	20	26,0	10,0	155	131	286	286	28,6
1	130	WC 4	1	24	3,6	1,4	24	168	191	191	139,2
1	131	Koupelna 4	1	24	6,6	2,5	44	286	330	330	129,8
1	132	Komora 4	1	20	3,9	1,5	23	5	28	28	18,9
1	133	Ložnice 4	1	20	23,7	9,1	141	378	519	519	56,9
1	134	Kuchyně 4	1	20	20,2	7,8	120	217	337	337	43,5
1	135	Obývací Pokoj 4	1	20	45,5	17,5	271	535	805	805	46,0
1	136	Pokoj 4	1	20	31,2	12,0	186	317	503	503	41,9
2	201	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	427	569	997	997	30,9

Tepelný výkon ČSN EN 12831

977470 - David Akрман - Hlinsko v Čechách

Zakázka: BD_Kosmonautu_11

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12.1.2018

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
2	202	Zá dveří bytu 1	1	20	8,3	3,2	49	70	119	119	37,2
2	203	Komora 1	1	20	4,4	1,7	26	45	71	71	42,2
2	204	předsíň	1	20	10,9	4,2	65	0	65	65	15,5
2	205	Špíz 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
2	206	Komora 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
2	207	WC 1	1	24	3,6	1,4	24	113	137	137	99,1
2	208	Kuchyně 1	1	20	25,6	9,8	152	185	337	337	34,3
2	209	Obývací pokoj 1	1	20	45,8	17,6	273	461	733	733	41,6
2	210	Ložnice 1	1	20	30,5	11,7	182	324	506	506	43,1
2	211	Koupelna	1	24	6,6	2,5	44	164	207	207	81,6
2	212	pokoj 1	1	20	31,6	12,1	188	600	788	788	64,9
2	213	Chodba 1	1	20	20,0	7,7	119	0	119	119	15,5
2	214	Zá dveří bytu 2	1	20	11,5	4,4	69	120	189	189	42,7
2	215	Špíz 2	1	20	3,4	1,3	0	0	0	0	0,0
2	216	Koupelna a WC 2	1	24	9,6	3,7	64	400	463	463	125,6
2	217	Obývací pokoj 2	1	20	54,9	21,1	327	592	919	919	43,5
2	218	Ložnice 2	1	20	27,2	10,5	162	204	366	366	34,9
2	219	Předsíň 3	1	20	31,2	12,0	186	129	315	315	26,2
2	220	Špíz 3	1	20	2,5	1,0	0	0	0	0	0,0
2	221	Kuchyň 3	1	20	27,7	10,6	165	456	621	621	58,3
2	222	Obývací Pokoj 3	1	20	52,1	20,0	310	497	807	807	40,3
2	223	Ložnice 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
2	224	Pokoj 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
2	225	Koupelna 4	1	24	6,6	2,5	44	33	77	77	30,2
2	226	WC 3	1	24	3,6	1,4	24	63	87	87	62,9
2	227	Komora 3	1	20	3,9	1,5	0	0	0	0	0,0
2	228	Výtahová šachta	1	20	13,0	5,0	77	0	77	77	15,5
2	229	Předsíň 4	1	20	26,0	10,0	155	97	252	252	25,2
2	230	WC 4	1	24	3,6	1,4	24	160	183	183	133,2
2	231	Koupelna 4	1	24	6,6	2,5	44	273	316	316	124,4
2	232	Komora 4	1	20	7,8	3,0	46	0	46	46	15,5
2	233	Ložnice 4	1	20	23,7	9,1	141	335	476	476	52,3
2	234	Kuchyň 4	1	20	20,2	7,8	120	185	305	305	39,3
2	235	Obývací Pokoj 4	1	20	45,5	17,5	271	465	736	736	42,0
2	236	Pokoj 4	1	20	31,2	12,0	186	262	448	448	37,3
3	301	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	427	569	997	997	30,9
3	302	Zá dveří bytu 1	1	20	8,3	3,2	49	70	119	119	37,2
3	303	Komora 1	1	20	4,4	1,7	26	45	71	71	42,2
3	304	předsíň	1	20	10,9	4,2	65	0	65	65	15,5
3	305	Špíz 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
3	306	Komora 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
3	307	WC 1	1	24	3,6	1,4	24	113	137	137	99,1
3	308	Kuchyně 1	1	20	25,6	9,8	152	185	337	337	34,3
3	309	Obývací pokoj 1	1	20	45,8	17,6	273	461	733	733	41,6
3	310	Ložnice 1	1	20	30,5	11,7	182	354	535	535	45,6
3	311	Koupelna	1	24	6,6	2,5	44	164	207	207	81,6
3	312	pokoj 1	1	20	31,6	12,1	188	406	594	594	48,9
3	313	Chodba 1	1	20	20,0	7,7	119	0	119	119	15,5
3	314	Zá dveří bytu 2	1	20	11,5	4,4	69	120	189	189	42,7
3	315	Špíz 2	1	20	3,4	1,3	0	0	0	0	0,0
3	316	Koupelna a WC 2	1	24	9,6	3,7	64	400	463	463	125,6
3	317	Obývací pokoj 2	1	20	54,9	21,1	327	592	919	919	43,5
3	318	Ložnice 2	1	20	27,2	10,5	162	204	366	366	34,9
3	319	Předsíň 3	1	20	31,2	12,0	186	129	315	315	26,2
3	320	Špíz 3	1	20	2,5	1,0	0	0	0	0	0,0
3	321	Kuchyň 3	1	20	27,7	10,6	165	456	621	621	58,3
3	322	Obývací Pokoj 3	1	20	52,1	20,0	310	497	807	807	40,3
3	323	Ložnice 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0

Tepelný výkon ČSN EN 12831

977470 - David Akрман - Hlinsko v Čechách

Zakázka: BD_Kosmonautu_11

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12.1.2018

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m³	A _{pi} m²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
3	324	Pokoj 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
3	325	Koupelna4	1	20	6,6	2,5	39	0	39	39	15,5
3	326	WC 3	1	20	3,6	1,4	21	0	21	21	15,5
3	327	Komora 3	1	20	3,9	1,5	0	0	0	0	0,0
3	328	Výtahová šachta	1	20	13,0	5,0	77	0	77	77	15,5
3	329	Předsíň 4	1	20	26,0	10,0	155	97	252	252	25,2
3	330	WC4	1	24	3,6	1,4	24	160	183	183	133,2
3	331	Koupelna4	1	24	6,6	2,5	44	273	316	316	124,4
3	332	Komora 4	1	20	7,8	3,0	46	0	46	46	15,5
3	333	Ložnice 4	1	20	23,7	9,1	141	335	476	476	52,3
3	334	Kuchyň 4	1	20	20,2	7,8	120	185	305	305	39,3
3	335	Obývací Pokoj 4	1	20	45,5	17,5	271	465	736	736	42,0
3	336	Pokoj 4	1	20	31,2	12,0	186	262	448	448	37,3
4	401	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	427	569	997	997	30,9
4	402	Zádveří bytu 1	1	20	8,3	3,2	49	70	119	119	37,2
4	403	Komora 1	1	20	4,4	1,7	26	45	71	71	42,2
4	404	předsíň	1	20	10,9	4,2	65	0	65	65	15,5
4	405	Špíz 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
4	406	Komora 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
4	407	WC 1	1	24	3,6	1,4	24	113	137	137	99,1
4	408	Kuchyně 1	1	20	25,6	9,8	152	185	337	337	34,3
4	409	Obývací pokoj 1	1	20	45,8	17,6	273	461	733	733	41,6
4	410	Ložnice 1	1	20	30,5	11,7	182	354	535	535	45,6
4	411	Koupelna	1	24	6,6	2,5	44	164	207	207	81,6
4	412	pokoj 1	1	20	31,6	12,1	188	406	594	594	48,9
4	413	Chodba 1	1	20	20,0	7,7	119	0	119	119	15,5
4	414	Zádveří bytu 2	1	20	11,5	4,4	69	120	189	189	42,7
4	415	Špíz 2	1	20	3,4	1,3	0	0	0	0	0,0
4	416	Koupelna a WC 2	1	24	9,6	3,7	64	400	463	463	125,6
4	417	Obývací pokoj 2	1	20	54,9	21,1	327	592	919	919	43,5
4	418	Ložnice 2	1	20	27,2	10,5	162	204	366	366	34,9
4	419	Předsíň 3	1	20	31,2	12,0	186	129	315	315	26,2
4	420	Špíz 3	1	20	2,5	1,0	0	0	0	0	0,0
4	421	Kuchyň 3	1	20	27,7	10,6	165	456	621	621	58,3
4	422	Obývací Pokoj 3	1	20	52,1	20,0	310	497	807	807	40,3
4	423	Ložnice 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
4	424	Pokoj 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
4	425	Koupelna4	1	20	6,6	2,5	39	0	39	39	15,5
4	426	WC 3	1	20	3,6	1,4	21	0	21	21	15,5
4	427	Komora 3	1	20	3,9	1,5	0	0	0	0	0,0
4	428	Výtahová šachta	1	20	13,0	5,0	77	0	77	77	15,5
4	429	Předsíň 4	1	20	26,0	10,0	155	97	252	252	25,2
4	430	WC4	1	24	3,6	1,4	24	160	183	183	133,2
4	431	Koupelna4	1	24	6,6	2,5	44	273	316	316	124,4
4	432	Komora 4	1	20	5,9	2,3	35	0	35	35	15,5
4	433	Ložnice 4	1	20	23,7	9,1	141	335	476	476	52,3
4	434	Kuchyň 4	1	20	20,2	7,8	120	185	305	305	39,3
4	435	Obývací Pokoj 4	1	20	45,5	17,5	271	465	736	736	42,0
4	436	Pokoj 4	1	20	31,2	12,0	186	262	448	448	37,3
5	501	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	427	569	997	997	30,9
5	502	Zádveří bytu 1	1	20	8,3	3,2	49	70	119	119	37,2
5	503	Komora 1	1	20	4,4	1,7	26	45	71	71	42,2
5	504	předsíň	1	20	10,9	4,2	65	0	65	65	15,5
5	505	Špíz 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
5	506	Komora 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
5	507	WC 1	1	24	3,6	1,4	24	113	137	137	99,1
5	508	Kuchyně 1	1	20	25,6	9,8	152	185	337	337	34,3
5	509	Obývací pokoj 1	1	20	45,8	17,6	273	461	733	733	41,6

Tepelný výkon ČSN EN 12831

977470 - David Akрман - Hlinsko v Čechách

Zakázka: BD_Kosmonautu_11

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12.1.2018

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
5	510	Ložnice 1	1	20	30,5	11,7	182	354	535	535	45,6
5	511	Koupelna	1	24	6,6	2,5	44	164	207	207	81,6
5	512	pokoj 1	1	20	31,6	12,1	188	406	594	594	48,9
5	513	Chodba 1	1	20	20,0	7,7	119	0	119	119	15,5
5	514	Zádveří bytu 2	1	20	11,5	4,4	69	120	189	189	42,7
5	515	Špíz 2	1	20	3,4	1,3	0	0	0	0	0,0
5	516	Koupelnaa WC 2	1	24	9,6	3,7	64	400	463	463	125,6
5	517	Obývací pokoj 2	1	20	54,9	21,1	327	592	919	919	43,5
5	518	Ložnice 2	1	20	27,2	10,5	162	204	366	366	34,9
5	519	Předsíň 3	1	20	31,2	12,0	186	129	315	315	26,2
5	520	Špíz 3	1	20	2,5	1,0	0	0	0	0	0,0
5	521	Kuchyň 3	1	20	27,7	10,6	165	456	621	621	58,3
5	522	Obývací Pokoj 3	1	20	52,1	20,0	310	497	807	807	40,3
5	523	Ložnice 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
5	524	Pokoj 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
5	525	Koupelna 4	1	20	6,6	2,5	39	0	39	39	15,5
5	526	WC 3	1	20	3,6	1,4	21	0	21	21	15,5
5	527	Komora 3	1	20	3,9	1,5	0	0	0	0	0,0
5	528	Výtahová šachta	1	20	13,0	5,0	77	0	77	77	15,5
5	529	Předsíň 4	1	20	26,0	10,0	155	97	252	252	25,2
5	530	WC 4	1	24	3,6	1,4	24	160	183	183	133,2
5	531	Koupelna 4	1	24	6,6	2,5	44	273	316	316	124,4
5	532	Komora 4	1	20	3,9	1,5	23	0	23	23	15,5
5	533	Ložnice 4	1	20	23,7	9,1	141	335	476	476	52,3
5	534	Kuchyň 4	1	20	20,2	7,8	120	185	305	305	39,3
5	535	Obývací Pokoj 4	1	20	45,5	17,5	271	465	736	736	42,0
5	536	Pokoj 4	1	20	31,2	12,0	186	262	448	448	37,3
6	601	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	427	569	997	997	30,9
6	602	Zádveří bytu 1	1	20	8,3	3,2	49	70	119	119	37,2
6	603	Komora 1	1	20	4,4	1,7	26	45	71	71	42,2
6	604	předsíň	1	20	10,9	4,2	65	0	65	65	15,5
6	605	Špíz 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
6	606	Komora 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
6	607	WC 1	1	24	3,6	1,4	24	113	137	137	99,1
6	608	Kuchyně 1	1	20	25,6	9,8	152	185	337	337	34,3
6	609	Obývací pokoj 1	1	20	45,8	17,6	273	461	733	733	41,6
6	610	Ložnice 1	1	20	30,5	11,7	182	354	535	535	45,6
6	611	Koupelna	1	24	6,6	2,5	44	164	207	207	81,6
6	612	pokoj 1	1	20	31,6	12,1	188	406	594	594	48,9
6	613	Chodba 1	1	20	20,0	7,7	119	0	119	119	15,5
6	614	Zádveří bytu 2	1	20	11,5	4,4	69	120	189	189	42,7
6	615	Špíz 2	1	20	3,4	1,3	0	0	0	0	0,0
6	616	Koupelnaa WC 2	1	24	9,6	3,7	64	400	463	463	125,6
6	617	Obývací pokoj 2	1	20	54,9	21,1	327	592	919	919	43,5
6	618	Ložnice 2	1	20	27,2	10,5	162	204	366	366	34,9
6	619	Předsíň 3	1	20	31,2	12,0	186	129	315	315	26,2
6	620	Špíz 3	1	20	2,5	1,0	0	0	0	0	0,0
6	621	Kuchyň 3	1	20	27,7	10,6	165	456	621	621	58,3
6	622	Obývací Pokoj 3	1	20	52,1	20,0	310	497	807	807	40,3
6	623	Ložnice 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
6	624	Pokoj 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
6	625	Koupelna 4	1	20	6,6	2,5	39	0	39	39	15,5
6	626	WC 3	1	20	3,6	1,4	21	0	21	21	15,5
6	627	Komora 3	1	20	3,9	1,5	0	0	0	0	0,0
6	628	Výtahová šachta	1	20	13,0	5,0	77	0	77	77	15,5
6	629	Předsíň 4	1	20	26,0	10,0	155	97	252	252	25,2
6	630	WC 4	1	24	3,6	1,4	24	160	183	183	133,2
6	631	Koupelna 4	1	24	6,6	2,5	44	273	316	316	124,4

Tepelný výkon ČSN EN 12831

977470 - David Akрман - Hlinsko v Čechách

Zakázka: BD_Kosmonautu_11

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12.1.2018

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
6	632	Komora 4	1	20	7,8	3,0	46	0	46	46	15,5
6	633	Ložnice 4	1	20	23,7	9,1	141	335	476	476	52,3
6	634	Kuchyně 4	1	20	20,2	7,8	120	185	305	305	39,3
6	635	Obývací Pokoj 4	1	20	45,5	17,5	271	465	736	736	42,0
6	636	Pokoj 4	1	20	31,2	12,0	186	262	448	448	37,3
7	701	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	427	569	997	997	30,9
7	702	Zá dveří bytu 1	1	20	8,3	3,2	49	70	119	119	37,2
7	703	Komora 1	1	20	4,4	1,7	26	45	71	71	42,2
7	704	předsíň	1	20	10,9	4,2	65	0	65	65	15,5
7	705	Špíz 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
7	706	Komora 1	1	20	2,2	0,8	0	0	0	0	0,0
7	707	WC 1	1	24	3,6	1,4	24	113	137	137	99,1
7	708	Kuchyně 1	1	20	25,6	9,8	152	185	337	337	34,3
7	709	Obývací pokoj 1	1	20	45,8	17,6	273	461	733	733	41,6
7	710	Ložnice 1	1	20	30,5	11,7	182	354	535	535	45,6
7	711	Koupelna	1	24	6,6	2,5	44	164	207	207	81,6
7	712	pokoj 1	1	20	31,6	12,1	188	406	594	594	48,9
7	713	Chodba 1	1	20	20,0	7,7	119	0	119	119	15,5
7	714	Zá dveří bytu 2	1	20	11,5	4,4	69	120	189	189	42,7
7	715	Špíz 2	1	20	3,4	1,3	0	0	0	0	0,0
7	716	Koupelna a WC 2	1	24	9,6	3,7	64	400	463	463	125,6
7	717	Obývací pokoj 2	1	20	54,9	21,1	327	592	919	919	43,5
7	718	Ložnice 2	1	20	27,2	10,5	162	204	366	366	34,9
7	719	Předsíň 3	1	20	31,2	12,0	186	129	315	315	26,2
7	720	Špíz 3	1	20	2,5	1,0	0	0	0	0	0,0
7	721	Kuchyně 3	1	20	27,7	10,6	165	456	621	621	58,3
7	722	Obývací Pokoj 3	1	20	52,1	20,0	310	497	807	807	40,3
7	723	Ložnice 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
7	724	Pokoj 3	1	20	31,3	12,0	186	355	541	541	45,0
7	725	Koupelna 4	1	20	6,6	2,5	39	0	39	39	15,5
7	726	WC 3	1	20	3,6	1,4	21	0	21	21	15,5
7	727	Komora 3	1	20	3,9	1,5	0	0	0	0	0,0
7	728	Výtahová šachta	1	20	13,0	5,0	77	0	77	77	15,5
7	729	Předsíň 4	1	20	26,0	10,0	155	97	252	252	25,2
7	730	WC 4	1	24	3,6	1,4	24	160	183	183	133,2
7	731	Koupelna 4	1	24	6,6	2,5	44	273	316	316	124,4
7	732	Komora 4	1	20	3,9	1,5	23	0	23	23	15,5
7	733	Ložnice 4	1	20	23,7	9,1	141	335	476	476	52,3
7	734	Kuchyně 4	1	20	20,2	7,8	120	185	305	305	39,3
7	735	Obývací Pokoj 4	1	20	45,5	17,5	271	465	736	736	42,0
7	736	Pokoj 4	1	20	31,2	12,0	186	262	448	448	37,3
8	801	Chodba se schodištěm	1	15	83,8	32,2	427	883	1 310	1 310	40,7
8	802	Zá dveří bytu 1	1	20	8,3	3,2	49	90	140	140	43,8
8	803	Komora 1	1	20	4,4	1,7	26	57	83	83	49,0
8	804	předsíň	1	20	10,9	4,2	65	25	90	90	21,4
8	805	Špíz 1	1	20	2,2	0,8	0	6	6	6	6,8
8	806	Komora 1	1	20	2,2	0,8	0	6	6	6	6,8
8	807	WC 1	1	24	3,6	1,4	24	123	147	147	106,7
8	808	Kuchyně 1	1	20	25,6	9,8	152	289	442	442	44,9
8	809	Obývací pokoj 1	1	20	45,8	17,6	273	644	917	917	52,0
8	810	Ložnice 1	1	20	30,5	11,7	182	492	674	674	57,3
8	811	Koupelna	1	24	6,6	2,5	44	182	226	226	88,9
8	812	pokoj 1	1	20	31,6	12,1	188	547	735	735	60,5
8	813	Chodba 1	1	20	20,0	7,7	119	44	164	164	21,2
8	814	Zá dveří bytu 2	1	20	11,5	4,4	69	148	216	216	48,9
8	815	Špíz 2	1	20	3,4	1,3	0	8	8	8	6,5
8	816	Koupelna a WC 2	1	24	9,6	3,7	64	428	491	491	133,2
8	817	Obývací pokoj 2	1	20	54,9	21,1	327	805	1 132	1 132	53,6

Tepelný výkon ČSN EN 12831

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Zakázka: BD_Kosmonautu_11

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12.1.2018

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
8	818	Ložnice 2	1	20	27,2	10,5	162	315	477	477	45,6
8	819	Předsíň 3	1	20	31,2	12,0	186	199	385	385	32,1
8	820	Špíz 3	1	20	2,5	1,0	0	7	7	7	7,4
8	821	Kuchyň 3	1	20	27,7	10,6	165	541	705	705	66,3
8	822	Obývací Pokoj 3	1	20	52,1	20,0	310	658	968	968	48,3
8	823	Ložnice 3	1	20	31,3	12,0	186	495	681	681	56,6
8	824	Pokoj 3	1	20	31,3	12,0	186	495	681	681	56,6
8	825	Koupelna 4	1	20	6,6	2,5	39	16	55	55	21,8
8	826	WC 3	1	20	3,6	1,4	21	9	31	31	22,3
8	827	Komora 3	1	20	3,9	1,5	0	10	10	10	6,7
8	828	Výťahová šachta	1	20	13,0	5,0	77	0	77	77	15,5
8	829	Předsíň 4	1	20	26,0	10,0	155	152	307	307	30,7
8	830	WC 4	1	24	3,6	1,4	24	170	194	194	140,9
8	831	Koupelna 4	1	24	6,6	2,5	44	290	334	334	131,4
8	832	Komora 4	1	20	7,8	3,0	46	17	63	63	21,0
8	833	Ložnice 4	1	20	23,7	9,1	141	446	587	587	64,5
8	834	Kuchyň 4	1	20	20,2	7,8	120	270	390	390	50,2
8	835	Obývací Pokoj 4	1	20	45,5	17,5	271	648	918	918	52,5
8	836	Pokoj 4	1	20	31,2	12,0	186	407	593	593	49,4
Σ úsek 1 ÚSEK 1					6 264,6	2 409,5	35 643	70 490	106 133	106 133	

Legenda

Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větránímΦ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnostiQ_{cm} = Φ_{HLm} + Q_zΦ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Příloha č.2

1 Souhrnné údaje

Stavba:

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel: **David Akrman**

Zakázka: Kosmonautů 11.DMW

Archiv:

Projektant: David Akrman

Datum: 9.1.2017

E-mail: davidakrman@centrum.cz

Telefon: 775629838

2 Místnosti

2.1 Provozní skupina 1a ÚSEK 1 $t_{w1} = 70,0\text{ °C}$ $\Delta t = 15,0\text{ K}$

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
01	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	2 745	2 745	966	-1 779	35,2	0
03	Hospodářský vstup	16,5	16,4	0,0			15,0	635	635	697	62	109,8	0
08	Chodba	16,4	16,4	0,0			20,0	1 424	1 424	0	-1 424	0,0	0
12	Sušárna	7,3	7,3	0,0			20,0	1 068	1 068	1 300	232	121,8	0
13	Žehlárna	7,3	7,3	0,0			20,0	729	729	648	-81	88,9	0
14	Sušárna 2	13,9	13,9	0,0			20,0	1 543	1 543	1 930	387	125,1	0
15	Prádelna	14,0	13,9	0,0			20,0	1 335	1 335	808	-527	60,5	0
101	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	997	997	1 092	95	109,6	0
102	Zádveří bytu 1	3,2	3,2	0,0			20,0	132	132	0	-132	0,0	0
103	Komora 1	1,7	1,7	0,0			20,0	78	78	0	-78	0,0	0
104	předsíň	4,2	4,2	0,0			20,0	81	81	0	-81	0,0	0
105	Špíz 1	0,8	0,8	0,0			20,0	4	4	0	-4	0,0	0
106	Komora 1	0,8	0,8	0,0			20,0	4	4	0	-4	0,0	0
107	WC 1	1,4	1,4	0,0			24,0	145	145	0	-145	0,0	0
108	Kuchyně 1	9,8	9,8	0,0			20,0	377	377	445	68	118,1	0
109	Obývací pokoj 1	17,6	17,6	0,0			20,0	803	803	900	97	112,0	0
110	Kočárky 102	11,7	11,8	0,0			20,0	588	588	481	-107	81,8	0
111	Koupelna	2,5	2,5	0,0			24,0	222	222	0	-222	0,0	0
112	Vstup 101	12,1	12,1	0,0			15,0	754	754	830	76	110,1	0
113	Chodba 1	7,7	7,7	0,0			20,0	147	147	0	-147	0,0	0
114	Zádveří bytu 2	4,4	4,4	0,0			20,0	206	206	0	-206	0,0	0
115	Špíz 2	1,3	1,3	0,0			20,0	40	40	0	-40	0,0	0
116	Koupelna a WC 2	3,7	3,7	0,0			24,0	685	685	0	-685	0,0	0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
117	Obývací pokoj 2	21,1	21,1	0,0			20,0	871	871	972	101	111,6	0
118	Ložnice 2	10,5	10,5	0,0			20,0	408	408	449	41	110,1	0
119	Předsíň 3	12,0	12,0	0,0			20,0	358	358	0	-358	0,0	0
120	Špíz 3	1,0	1,0	0,0			20,0	4	4	0	-4	0,0	0
121	Kuchyň 3	10,6	10,6	0,0			20,0	641	641	705	64	110,1	0
122	Obývací Pokoj 3	20,0	20,0	0,0			20,0	845	845	928	83	109,8	0
123	Ložnice 3	12,0	12,0	0,0			20,0	594	594	659	65	110,9	0
124	Pokoj 3	12,0	12,0	0,0			20,0	594	594	660	66	111,1	0
125	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			20,0	49	49	0	-49	0,0	0
126	WC 3	1,4	1,4	0,0			20,0	27	27	0	-27	0,0	0
127	Komora 3	1,5	1,5	0,0			20,0	6	6	0	-6	0,0	0
128	Výtahová šachta	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
129	Předsíň 4	10,0	10,0	0,0			20,0	286	286	0	-286	0,0	0
130	WC4	1,4	1,4	0,0			24,0	191	191	0	-191	0,0	0
131	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	330	330	0	-330	0,0	0
132	Komora 4	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
133	Ložnice 4	9,1	9,1	0,0			20,0	519	519	569	50	109,7	0
134	Kuchyň 4	7,8	7,8	0,0			20,0	337	337	371	34	110,0	0
135	Obývací Pokoj 4	17,5	17,5	0,0			20,0	805	805	891	86	110,6	0
136	Pokoj 4	12,0	12,0	0,0			20,0	503	503	556	53	110,6	0
201	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	997	997	1 119	122	112,3	0
202	Zádvěří bytu 1	3,2	3,2	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
203	Komora 1	1,7	1,7	0,0			20,0	71	71	0	-71	0,0	0
204	předsíň	4,2	4,2	0,0			20,0	65	65	0	-65	0,0	0
205	Špíz 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
206	Komora 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
207	WC 1	1,4	1,4	0,0			24,0	137	137	0	-137	0,0	0
208	Kuchyně 1	9,8	9,8	0,0			20,0	337	337	371	34	110,0	0
209	Obývací pokoj 1	17,6	17,6	0,0			20,0	733	733	816	83	111,3	0
210	Ložnice 1	11,7	11,8	0,0			20,0	506	506	563	57	111,3	0
211	Koupelna	2,5	2,5	0,0			24,0	207	207	0	-207	0,0	0
212	pokoj 1	12,1	12,1	0,0			20,0	788	788	867	79	110,1	0
213	Chodba 1	7,7	7,7	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
214	Zádvěří bytu 2	4,4	4,4	0,0			20,0	189	189	0	-189	0,0	0
215	Špíz 2	1,3	1,3	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
216	Koupelna a WC 2	3,7	3,7	0,0			24,0	463	463	0	-463	0,0	0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
217	Obývací pokoj 2	21,1	21,1	0,0			20,0	919	919	1 012	93	110,1	0
218	Ložnice 2	10,5	10,5	0,0			20,0	366	366	406	40	111,1	0
219	Předsíň 3	12,0	12,0	0,0			20,0	315	315	0	-315	0,0	0
220	Špíz 3	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
221	Kuchyň 3	10,6	10,6	0,0			20,0	621	621	688	67	110,8	0
222	Obývací Pokoj 3	20,0	20,0	0,0			20,0	807	807	888	81	110,0	0
223	Ložnice 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	604	63	111,7	0
224	Pokoj 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	597	56	110,4	0
225	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	77	77	0	-77	0,0	0
226	WC 3	1,4	1,4	0,0			24,0	87	87	0	-87	0,0	0
227	Komora 3	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
228	Výtahová šachta	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
229	Předsíň 4	10,0	10,0	0,0			20,0	252	252	0	-252	0,0	0
230	WC4	1,4	1,4	0,0			24,0	183	183	0	-183	0,0	0
231	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	316	316	0	-316	0,0	0
232	Komora 4	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
233	Ložnice 4	9,1	9,1	0,0			20,0	476	476	527	51	110,7	0
234	Kuchyň 4	7,8	7,8	0,0			20,0	305	305	341	36	111,8	0
235	Obývací Pokoj 4	17,5	17,5	0,0			20,0	736	736	821	85	111,6	0
236	Pokoj 4	12,0	12,0	0,0			20,0	448	448	495	47	110,6	0
301	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	997	997	1 119	122	112,3	0
302	Zádvěří bytu 1	3,2	3,2	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
303	Komora 1	1,7	1,7	0,0			20,0	71	71	0	-71	0,0	0
304	předsíň	4,2	4,2	0,0			20,0	65	65	0	-65	0,0	0
305	Špíz 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
306	Komora 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
307	WC 1	1,4	1,4	0,0			24,0	137	137	0	-137	0,0	0
308	Kuchyně 1	9,8	9,8	0,0			20,0	337	337	371	34	110,0	0
309	Obývací pokoj 1	17,6	17,6	0,0			20,0	733	733	816	83	111,3	0
310	Ložnice 1	11,7	11,8	0,0			20,0	535	535	591	56	110,4	0
311	Koupelna	2,5	2,5	0,0			24,0	207	207	0	-207	0,0	0
312	pokoj 1	12,1	12,1	0,0			20,0	594	594	659	65	111,0	0
313	Chodba 1	7,7	7,7	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
314	Zádvěří bytu 2	4,4	4,4	0,0			20,0	189	189	0	-189	0,0	0
315	Špíz 2	1,3	1,3	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
316	Koupelna a WC 2	3,7	3,7	0,0			24,0	463	463	0	-463	0,0	0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
317	Obývací pokoj 2	21,1	21,1	0,0			20,0	919	919	1 012	93	110,1	0
318	Ložnice 2	10,5	10,5	0,0			20,0	366	366	406	40	111,1	0
319	Předsíň 3	12,0	12,0	0,0			20,0	315	315	0	-315	0,0	0
320	Špíz 3	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
321	Kuchyň 3	10,6	10,6	0,0			20,0	621	621	683	62	110,0	0
322	Obývací Pokoj 3	20,0	20,0	0,0			20,0	807	807	897	90	111,1	0
323	Ložnice 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	602	61	111,3	0
324	Pokoj 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	601	60	111,1	0
325	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			20,0	39	39	0	-39	0,0	0
326	WC 3	1,4	1,4	0,0			20,0	21	21	0	-21	0,0	0
327	Komora 3	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
328	Výtahová šachta	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
329	Předsíň 4	10,0	10,0	0,0			20,0	252	252	0	-252	0,0	0
330	WC4	1,4	1,4	0,0			24,0	183	183	0	-183	0,0	0
331	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	316	316	0	-316	0,0	0
332	Komora 4	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
333	Ložnice 4	9,1	9,1	0,0			20,0	476	476	524	48	110,0	0
334	Kuchyň 4	7,8	7,8	0,0			20,0	305	305	341	36	111,8	0
335	Obývací Pokoj 4	17,5	17,5	0,0			20,0	736	736	809	73	109,9	0
336	Pokoj 4	12,0	12,0	0,0			20,0	448	448	493	45	110,2	0
401	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	997	997	1 119	122	112,3	0
402	Zádvěří bytu 1	3,2	3,2	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
403	Komora 1	1,7	1,7	0,0			20,0	71	71	0	-71	0,0	0
404	předsíň	4,2	4,2	0,0			20,0	65	65	0	-65	0,0	0
405	Špíz 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
406	Komora 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
407	WC 1	1,4	1,4	0,0			24,0	137	137	0	-137	0,0	0
408	Kuchyně 1	9,8	9,8	0,0			20,0	337	337	371	34	110,0	0
409	Obývací pokoj 1	17,6	17,6	0,0			20,0	733	733	815	82	111,1	0
410	Ložnice 1	11,7	11,8	0,0			20,0	535	535	591	56	110,4	0
411	Koupelna	2,5	2,5	0,0			24,0	207	207	0	-207	0,0	0
412	pokoj 1	12,1	12,1	0,0			20,0	594	594	659	65	111,0	0
413	Chodba 1	7,7	7,7	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
414	Zádvěří bytu 2	4,4	4,4	0,0			20,0	189	189	0	-189	0,0	0
415	Špíz 2	1,3	1,3	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
416	Koupelna a WC 2	3,7	3,7	0,0			24,0	463	463	0	-463	0,0	0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
417	Obývací pokoj 2	21,1	21,1	0,0			20,0	919	919	1 019	100	110,9	0
418	Ložnice 2	10,5	10,5	0,0			20,0	366	366	406	40	111,1	0
419	Předsíň 3	12,0	12,0	0,0			20,0	315	315	0	-315	0,0	0
420	Špíz 3	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
421	Kuchyň 3	10,6	10,6	0,0			20,0	621	621	688	67	110,8	0
422	Obývací Pokoj 3	20,0	20,0	0,0			20,0	807	807	888	81	110,0	0
423	Ložnice 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	604	63	111,7	0
424	Pokoj 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	597	56	110,4	0
425	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			20,0	39	39	0	-39	0,0	0
426	WC 3	1,4	1,4	0,0			20,0	21	21	0	-21	0,0	0
427	Komora 3	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
428	Výtahová šachta	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
429	Předsíň 4	10,0	10,0	0,0			20,0	252	252	0	-252	0,0	0
430	WC4	1,4	1,4	0,0			24,0	183	183	0	-183	0,0	0
431	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	316	316	0	-316	0,0	0
432	Komora 4	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
433	Ložnice 4	9,1	9,1	0,0			20,0	476	476	524	48	110,0	0
434	Kuchyň 4	7,8	7,8	0,0			20,0	305	305	341	36	111,8	0
435	Obývací Pokoj 4	17,5	17,5	0,0			20,0	736	736	815	79	110,8	0
436	Pokoj 4	12,0	12,0	0,0			20,0	448	448	495	47	110,6	0
501	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	997	997	1 119	122	112,3	0
502	Zádvěří bytu 1	3,2	3,2	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
503	Komora 1	1,7	1,7	0,0			20,0	71	71	0	-71	0,0	0
504	předsíň	4,2	4,2	0,0			20,0	65	65	0	-65	0,0	0
505	Špíz 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
506	Komora 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
507	WC 1	1,4	1,4	0,0			24,0	137	137	0	-137	0,0	0
508	Kuchyně 1	9,8	9,8	0,0			20,0	337	337	371	34	110,0	0
509	Obývací pokoj 1	17,6	17,6	0,0			20,0	733	733	810	77	110,5	0
510	Ložnice 1	11,7	11,8	0,0			20,0	535	535	590	55	110,2	0
511	Koupelna	2,5	2,5	0,0			24,0	207	207	0	-207	0,0	0
512	pokoj 1	12,1	12,1	0,0			20,0	594	594	660	66	111,2	0
513	Chodba 1	7,7	7,7	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
514	Zádvěří bytu 2	4,4	4,4	0,0			20,0	189	189	0	-189	0,0	0
515	Špíz 2	1,3	1,3	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
516	Koupelna a WC 2	3,7	3,7	0,0			24,0	463	463	0	-463	0,0	0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
517	Obývací pokoj 2	21,1	21,1	0,0			20,0	919	919	1 019	100	110,9	0
518	Ložnice 2	10,5	10,5	0,0			20,0	366	366	404	38	110,5	0
519	Předsíň 3	12,0	12,0	0,0			20,0	315	315	0	-315	0,0	0
520	Špíz 3	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
521	Kuchyň 3	10,6	10,6	0,0			20,0	621	621	688	67	110,8	0
522	Obývací Pokoj 3	20,0	20,0	0,0			20,0	807	807	884	77	109,5	0
523	Ložnice 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	600	59	110,9	0
524	Pokoj 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	600	59	110,9	0
525	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			20,0	39	39	0	-39	0,0	0
526	WC 3	1,4	1,4	0,0			20,0	21	21	0	-21	0,0	0
527	Komora 3	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
528	Výtahová šachta	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
529	Předsíň 4	10,0	10,0	0,0			20,0	252	252	0	-252	0,0	0
530	WC4	1,4	1,4	0,0			24,0	183	183	0	-183	0,0	0
531	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	316	316	0	-316	0,0	0
532	Komora 4	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
533	Ložnice 4	9,1	9,1	0,0			20,0	476	476	529	53	111,1	0
534	Kuchyň 4	7,8	7,8	0,0			20,0	305	305	337	32	110,4	0
535	Obývací Pokoj 4	17,5	17,5	0,0			20,0	736	736	809	73	109,9	0
536	Pokoj 4	12,0	12,0	0,0			20,0	448	448	492	44	109,9	0
601	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	997	997	1 119	122	112,3	0
602	Zádvěří bytu 1	3,2	3,2	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
603	Komora 1	1,7	1,7	0,0			20,0	71	71	0	-71	0,0	0
604	předsíň	4,2	4,2	0,0			20,0	65	65	0	-65	0,0	0
605	Špíz 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
606	Komora 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
607	WC 1	1,4	1,4	0,0			24,0	137	137	0	-137	0,0	0
608	Kuchyně 1	9,8	9,8	0,0			20,0	337	337	371	34	110,0	0
609	Obývací pokoj 1	17,6	17,6	0,0			20,0	733	733	810	77	110,5	0
610	Ložnice 1	11,7	11,8	0,0			20,0	535	535	590	55	110,2	0
611	Koupelna	2,5	2,5	0,0			24,0	207	207	0	-207	0,0	0
612	pokoj 1	12,1	12,1	0,0			20,0	594	594	660	66	111,2	0
613	Chodba 1	7,7	7,7	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
614	Zádvěří bytu 2	4,4	4,4	0,0			20,0	189	189	0	-189	0,0	0
615	Špíz 2	1,3	1,3	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
616	Koupelna a WC 2	3,7	3,7	0,0			24,0	463	463	0	-463	0,0	0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
617	Obývací pokoj 2	21,1	21,1	0,0			20,0	919	919	1 019	100	110,9	0
618	Ložnice 2	10,5	10,5	0,0			20,0	366	366	404	38	110,5	0
619	Předsíň 3	12,0	12,0	0,0			20,0	315	315	0	-315	0,0	0
620	Špíz 3	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
621	Kuchyň 3	10,6	10,6	0,0			20,0	621	621	688	67	110,8	0
622	Obývací Pokoj 3	20,0	20,0	0,0			20,0	807	807	887	80	109,9	0
623	Ložnice 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	597	56	110,4	0
624	Pokoj 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	595	54	110,0	0
625	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			20,0	39	39	0	-39	0,0	0
626	WC 3	1,4	1,4	0,0			20,0	21	21	0	-21	0,0	0
627	Komora 3	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
628	Výtahová šachta	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
629	Předsíň 4	10,0	10,0	0,0			20,0	252	252	0	-252	0,0	0
630	WC4	1,4	1,4	0,0			24,0	183	183	0	-183	0,0	0
631	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	316	316	0	-316	0,0	0
632	Komora 4	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
633	Ložnice 4	9,1	9,1	0,0			20,0	476	476	529	53	111,1	0
634	Kuchyň 4	7,8	7,8	0,0			20,0	305	305	337	32	110,4	0
635	Obývací Pokoj 4	17,5	17,5	0,0			20,0	736	736	809	73	109,9	0
636	Pokoj 4	12,0	12,0	0,0			20,0	448	448	492	44	109,9	0
701	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	997	997	1 119	122	112,3	0
702	Zádvěří bytu 1	3,2	3,2	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
703	Komora 1	1,7	1,7	0,0			20,0	71	71	0	-71	0,0	0
704	předsíň	4,2	4,2	0,0			20,0	65	65	0	-65	0,0	0
705	Špíz 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
706	Komora 1	0,8	0,8	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
707	WC 1	1,4	1,4	0,0			24,0	137	137	0	-137	0,0	0
708	Kuchyně 1	9,8	9,8	0,0			20,0	337	337	371	34	110,0	0
709	Obývací pokoj 1	17,6	17,6	0,0			20,0	733	733	810	77	110,5	0
710	Ložnice 1	11,7	11,8	0,0			20,0	535	535	590	55	110,2	0
711	Koupelna	2,5	2,5	0,0			24,0	207	207	0	-207	0,0	0
712	pokoj 1	12,1	12,1	0,0			20,0	594	594	660	66	111,2	0
713	Chodba 1	7,7	7,7	0,0			20,0	119	119	0	-119	0,0	0
714	Zádvěří bytu 2	4,4	4,4	0,0			20,0	189	189	0	-189	0,0	0
715	Špíz 2	1,3	1,3	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
716	Koupelna a WC 2	3,7	3,7	0,0			24,0	463	463	0	-463	0,0	0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
717	Obývací pokoj 2	21,1	21,1	0,0			20,0	919	919	1 019	100	110,9	0
718	Ložnice 2	10,5	10,5	0,0			20,0	366	366	404	38	110,5	0
719	Předsíň 3	12,0	12,0	0,0			20,0	315	315	0	-315	0,0	0
720	Špíz 3	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
721	Kuchyň 3	10,6	10,6	0,0			20,0	621	621	688	67	110,8	0
722	Obývací Pokoj 3	20,0	20,0	0,0			20,0	807	807	887	80	109,9	0
723	Ložnice 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	597	56	110,4	0
724	Pokoj 3	12,0	12,0	0,0			20,0	541	541	595	54	110,0	0
725	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			20,0	39	39	0	-39	0,0	0
726	WC 3	1,4	1,4	0,0			20,0	21	21	0	-21	0,0	0
727	Komora 3	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
728	Výtahová šachta	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
729	Předsíň 4	10,0	10,0	0,0			20,0	252	252	0	-252	0,0	0
730	WC4	1,4	1,4	0,0			24,0	183	183	0	-183	0,0	0
731	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	316	316	0	-316	0,0	0
732	Komora 4	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
733	Ložnice 4	9,1	9,1	0,0			20,0	476	476	529	53	111,1	0
734	Kuchyň 4	7,8	7,8	0,0			20,0	305	305	337	32	110,4	0
735	Obývací Pokoj 4	17,5	17,5	0,0			20,0	736	736	809	73	109,9	0
736	Pokoj 4	12,0	12,0	0,0			20,0	448	448	492	44	109,9	0
801	Chodba se schodištěm	32,2	32,2	0,0			15,0	1 310	1 310	1 446	136	110,4	0
802	Zádveří bytu 1	3,2	3,2	0,0			20,0	140	140	0	-140	0,0	0
803	Komora 1	1,7	1,7	0,0			20,0	83	83	0	-83	0,0	0
804	předsíň	4,2	4,2	0,0			20,0	90	90	0	-90	0,0	0
805	Špíz 1	0,8	0,8	0,0			20,0	6	6	0	-6	0,0	0
806	Komora 1	0,8	0,8	0,0			20,0	6	6	0	-6	0,0	0
807	WC 1	1,4	1,4	0,0			24,0	147	147	0	-147	0,0	0
808	Kuchyně 1	9,8	9,8	0,0			20,0	442	442	488	46	110,5	0
809	Obývací pokoj 1	17,6	17,6	0,0			20,0	917	917	1 017	100	110,9	0
810	Ložnice 1	11,7	11,8	0,0			20,0	674	674	748	74	111,1	0
811	Koupelna	2,5	2,5	0,0			24,0	226	226	0	-226	0,0	0
812	pokoj 1	12,1	12,1	0,0			20,0	735	735	809	74	110,1	0
813	Chodba 1	7,7	7,7	0,0			20,0	164	164	0	-164	0,0	0
814	Zádveří bytu 2	4,4	4,4	0,0			20,0	216	216	0	-216	0,0	0
815	Špíz 2	1,3	1,3	0,0			20,0	8	8	0	-8	0,0	0
816	Koupelna a WC 2	3,7	3,7	0,0			24,0	491	491	0	-491	0,0	0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W
817	Obývací pokoj 2	21,1	21,1	0,0			20,0	1 132	1 132	1 249	117	110,3	0
818	Ložnice 2	10,5	10,5	0,0			20,0	477	477	524	47	109,9	0
819	Předsíň 3	12,0	12,0	0,0			20,0	385	385	0	-385	0,0	0
820	Špíz 3	1,0	1,0	0,0			20,0	7	7	0	-7	0,0	0
821	Kuchyň 3	10,6	10,6	0,0			20,0	705	705	776	71	110,0	0
822	Obývací Pokoj 3	20,0	20,0	0,0			20,0	968	968	1 072	104	110,7	0
823	Ložnice 3	12,0	12,0	0,0			20,0	681	681	764	83	112,2	0
824	Pokoj 3	12,0	12,0	0,0			20,0	681	681	762	81	111,9	0
825	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			20,0	55	55	0	-55	0,0	0
826	WC 3	1,4	1,4	0,0			20,0	31	31	0	-31	0,0	0
827	Komora 3	1,5	1,5	0,0			20,0	10	10	0	-10	0,0	0
828	Výtahová šachta	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
829	Předsíň 4	10,0	10,0	0,0			20,0	307	307	0	-307	0,0	0
830	WC4	1,4	1,4	0,0			24,0	194	194	0	-194	0,0	0
831	Koupelna 4	2,5	2,5	0,0			24,0	334	334	0	-334	0,0	0
832	Komora 4	1,0	1,0	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0
833	Ložnice 4	9,1	9,1	0,0			20,0	587	587	644	57	109,6	0
834	Kuchyň 4	7,8	7,8	0,0			20,0	390	390	434	44	111,4	0
835	Obývací Pokoj 4	17,5	17,5	0,0			20,0	918	918	1 031	113	112,3	0
836	Pokoj 4	12,0	12,0	0,0			20,0	593	593	650	57	109,7	0
Σ		2 366,7	2 366,6	0,0	0,0	0,0		105 202	105 202	88 968	-16 234		0

Výkon otopných těles 88 968 W

2.2 Provozní skupiny celkem

Ap m ²	At m ²	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Q _{Te} W	Q _{Pdl} W	Q _d +Q _{Te} +Q _{Pdl} W
2 366,7	0,0	105 202	105 202	88 968	-16 234	84,6	0	88 968	0	88 968

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

3 Energetická bilance místností3.1 Provozní skupina číslo 1a ÚSEK 1 $t_{w1} = 70,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 15,0\text{ K}$

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
01	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	2 745	966	-1 779	35,2	0	01-01 01-02	KAL*07/900/160			966
03	Hospodářský vstup	16,5	0,0	15,0	635	697	62	109,8	0	03-01	KAL*12/500/110			697
08	Chodba	16,4	0,0	20,0	1 424	0		0,0	0					
12	Sušárna	7,3	0,0	20,0	1 068	1 300	232	121,8	0	12-01	R-4 x 1000-76/3/156			1 300
13	Žehlárna	7,3	0,0	20,0	729	648	-81	88,9	0	13-01	R-4 x 1500-76/3,2			648
14	Sušárna 2	13,9	0,0	20,0	1 543	1 930	387	125,1	0	14-01 14-02	R-3 x 2000-76/3/156			1 930
15	Prádelna	14,0	0,0	20,0	1 335	808	-527	60,5	0	15-01 15-02	R-4 x 2000-76/3,2			808
101	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	997	1 092	95	109,6	0	101-01 101-02	KAL*07/900/160 KAL*08/500/160			637 455
102	Zádveří bytu 1	3,2	0,0	20,0	132	0		0,0	0					
103	Komora 1	1,7	0,0	20,0	78	0		0,0	0					
104	předsíň	4,2	0,0	20,0	81	0		0,0	0					
105	Špíz 1	0,8	0,0	20,0	4	0		0,0	0					
106	Komora 1	0,8	0,0	20,0	4	0		0,0	0					
107	WC 1	1,4	0,0	24,0	145	0		0,0	0					
108	Kuchyně 1	9,8	0,0	20,0	377	445	68	118,1	0	108-01	KAL*20/500/160			445
109	Obývací pokoj 1	17,6	0,0	20,0	803	900	97	112,0	0	109-01	KAL*28/500/160			900
110	Kočárky 102	11,7	0,0	20,0	588	481	-107	81,8	0	110-01	KAL*07/500/110			481
111	Koupelna	2,5	0,0	24,0	222	0		0,0	0					
112	Vstup 101	12,1	0,0	15,0	754	830	76	110,1	0	112-01	KAL*14/500/160			830
113	Chodba 1	7,7	0,0	20,0	147	0		0,0	0					
114	Zádveří bytu 2	4,4	0,0	20,0	206	0		0,0	0					
115	Špíz 2	1,3	0,0	20,0	40	0		0,0	0					
116	Koupelna a WC 2	3,7	0,0	24,0	685	0		0,0	0					
117	Obývací pokoj 2	21,1	0,0	20,0	871	972	101	111,6	0	117-01 117-02	KAL*22/500/160			972
118	Ložnice 2	10,5	0,0	20,0	408	449	41	110,1	0	118-01	KAL*12/500/110			449
119	Předsíň 3	12,0	0,0	20,0	358	0		0,0	0					
120	Špíz 3	1,0	0,0	20,0	4	0		0,0	0					
121	Kuchyň 3	10,6	0,0	20,0	641	705	64	110,1	0	121-01	KAL*15/500/110			705

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
122	Obývací Pokoj 3	20,0	0,0	20,0	845	928	83	109,8	0	122-01	KAL*25/500/160			928
123	Ložnice 3	12,0	0,0	20,0	594	659	65	110,9	0	123-01	KAL*18/500/110			659
124	Pokoj 3	12,0	0,0	20,0	594	660	66	111,1	0	124-01	KAL*19/500/110			660
125	Koupelna 4	2,5	0,0	20,0	49	0		0,0	0					
126	WC 3	1,4	0,0	20,0	27	0		0,0	0					
127	Komora 3	1,5	0,0	20,0	6	0		0,0	0					
128	Výtahová šachta	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
129	Předsíň 4	10,0	0,0	20,0	286	0		0,0	0					
130	WC4	1,4	0,0	24,0	191	0		0,0	0					
131	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	330	0		0,0	0					
132	Komora 4	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
133	Ložnice 4	9,1	0,0	20,0	519	569	50	109,7	0	133-01	KAL*17/500/110			569
134	Kuchyň 4	7,8	0,0	20,0	337	371	34	110,0	0	134-01	KAL*11/500/110			371
135	Obývací Pokoj 4	17,5	0,0	20,0	805	891	86	110,6	0	135-01	KAL*24/500/160			891
136	Pokoj 4	12,0	0,0	20,0	503	556	53	110,6	0	136-01	KAL*16/500/110			556
201	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	997	1 119	122	112,3	0	201-01 201-02	KAL*07/900/160 KAL*08/500/160			653 466
202	Zádveří bytu 1	3,2	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
203	Komora 1	1,7	0,0	20,0	71	0		0,0	0					
204	předsíň	4,2	0,0	20,0	65	0		0,0	0					
205	Špíz 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
206	Komora 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
207	WC 1	1,4	0,0	24,0	137	0		0,0	0					
208	Kuchyně 1	9,8	0,0	20,0	337	371	34	110,0	0	208-01	KAL*11/500/110			371
209	Obývací pokoj 1	17,6	0,0	20,0	733	816	83	111,3	0	209-01	KAL*20/500/160			816
210	Ložnice 1	11,7	0,0	20,0	506	563	57	111,3	0	210-01	KAL*22/500/110			563
211	Koupelna	2,5	0,0	24,0	207	0		0,0	0					
212	pokoj 1	12,1	0,0	20,0	788	867	79	110,1	0	212-01	KAL*26/500/110			867
213	Chodba 1	7,7	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
214	Zádveří bytu 2	4,4	0,0	20,0	189	0		0,0	0					
215	Špíz 2	1,3	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
216	Koupelna a WC 2	3,7	0,0	24,0	463	0		0,0	0					
217	Obývací pokoj 2	21,1	0,0	20,0	919	1 012	93	110,1	0	217-01 217-02	KAL*17/500/160			1 012
218	Ložnice 2	10,5	0,0	20,0	366	406	40	111,1	0	218-01	KAL*11/500/110			406
219	Předsíň 3	12,0	0,0	20,0	315	0		0,0	0					

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
220	Špíz 3	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
221	Kuchyň 3	10,6	0,0	20,0	621	688	67	110,8	0	221-01	KAL*14/500/110			688
222	Obývací Pokoj 3	20,0	0,0	20,0	807	888	81	110,0	0	222-01	KAL*17/500/160			888
223	Ložnice 3	12,0	0,0	20,0	541	604	63	111,7	0	223-01	KAL*12/500/110			604
224	Pokoj 3	12,0	0,0	20,0	541	597	56	110,4	0	224-01	KAL*14/500/110			597
225	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	77	0		0,0	0					
226	WC 3	1,4	0,0	24,0	87	0		0,0	0					
227	Komora 3	1,5	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
228	Výtahová šachta	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
229	Předsíň 4	10,0	0,0	20,0	252	0		0,0	0					
230	WC4	1,4	0,0	24,0	183	0		0,0	0					
231	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	316	0		0,0	0					
232	Komora 4	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
233	Ložnice 4	9,1	0,0	20,0	476	527	51	110,7	0	233-01	KAL*22/500/110			527
234	Kuchyň 4	7,8	0,0	20,0	305	341	36	111,8	0	234-01	KAL*11/500/110			341
235	Obývací Pokoj 4	17,5	0,0	20,0	736	821	85	111,6	0	235-01	KAL*24/500/160			821
236	Pokoj 4	12,0	0,0	20,0	448	495	47	110,6	0	236-01	KAL*11/500/110			495
301	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	997	1 119	122	112,3	0	301-01 301-02	KAL*07/900/160 KAL*08/500/160			653 466
302	Zádveří bytu 1	3,2	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
303	Komora 1	1,7	0,0	20,0	71	0		0,0	0					
304	předsíň	4,2	0,0	20,0	65	0		0,0	0					
305	Špíz 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
306	Komora 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
307	WC 1	1,4	0,0	24,0	137	0		0,0	0					
308	Kuchyně 1	9,8	0,0	20,0	337	371	34	110,0	0	308-01	KAL*11/500/110			371
309	Obývací pokoj 1	17,6	0,0	20,0	733	816	83	111,3	0	309-01	KAL*20/500/160			816
310	Ložnice 1	11,7	0,0	20,0	535	591	56	110,4	0	310-01	KAL*17/500/110			591
311	Koupelna	2,5	0,0	24,0	207	0		0,0	0					
312	pokoj 1	12,1	0,0	20,0	594	659	65	111,0	0	312-01	KAL*18/500/110			659
313	Chodba 1	7,7	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
314	Zádveří bytu 2	4,4	0,0	20,0	189	0		0,0	0					
315	Špíz 2	1,3	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
316	Koupelna a WC 2	3,7	0,0	24,0	463	0		0,0	0					
317	Obývací pokoj 2	21,1	0,0	20,0	919	1 012	93	110,1	0	317-01 317-02	KAL*17/500/160			1 012

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
318	Ložnice 2	10,5	0,0	20,0	366	406	40	111,1	0	318-01	KAL*11/500/110			406
319	Předsíň 3	12,0	0,0	20,0	315	0		0,0	0					
320	Špíz 3	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
321	Kuchyň 3	10,6	0,0	20,0	621	683	62	110,0	0	321-01	KAL*19/500/110			683
322	Obývací Pokoj 3	20,0	0,0	20,0	807	897	90	111,1	0	322-01	KAL*22/500/160			897
323	Ložnice 3	12,0	0,0	20,0	541	602	61	111,3	0	323-01	KAL*17/500/110			602
324	Pokoj 3	12,0	0,0	20,0	541	601	60	111,1	0	324-01	KAL*15/500/160			601
325	Koupelna 4	2,5	0,0	20,0	39	0		0,0	0					
326	WC 3	1,4	0,0	20,0	21	0		0,0	0					
327	Komora 3	1,5	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
328	Výtahová šachta	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
329	Předsíň 4	10,0	0,0	20,0	252	0		0,0	0					
330	WC4	1,4	0,0	24,0	183	0		0,0	0					
331	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	316	0		0,0	0					
332	Komora 4	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
333	Ložnice 4	9,1	0,0	20,0	476	524	48	110,0	0	333-01	KAL*17/500/110			524
334	Kuchyň 4	7,8	0,0	20,0	305	341	36	111,8	0	334-01	KAL*11/500/110			341
335	Obývací Pokoj 4	17,5	0,0	20,0	736	809	73	109,9	0	335-01	KAL*27/500/160			809
336	Pokoj 4	12,0	0,0	20,0	448	493	45	110,2	0	336-01	KAL*15/500/110			493
401	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	997	1 119	122	112,3	0	401-01 401-02	KAL*07/900/160 KAL*08/500/160			653 466
402	Zádveří bytu 1	3,2	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
403	Komora 1	1,7	0,0	20,0	71	0		0,0	0					
404	předsíň	4,2	0,0	20,0	65	0		0,0	0					
405	Špíz 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
406	Komora 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
407	WC 1	1,4	0,0	24,0	137	0		0,0	0					
408	Kuchyně 1	9,8	0,0	20,0	337	371	34	110,0	0	408-01	KAL*11/500/110			371
409	Obývací pokoj 1	17,6	0,0	20,0	733	815	82	111,1	0	409-01	KAL*20/500/110			815
410	Ložnice 1	11,7	0,0	20,0	535	591	56	110,4	0	410-01	KAL*17/500/110			591
411	Koupelna	2,5	0,0	24,0	207	0		0,0	0					
412	pokoj 1	12,1	0,0	20,0	594	659	65	111,0	0	412-01	KAL*18/500/110			659
413	Chodba 1	7,7	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
414	Zádveří bytu 2	4,4	0,0	20,0	189	0		0,0	0					
415	Špíz 2	1,3	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
416	Koupelna a WC 2	3,7	0,0	24,0	463	0		0,0	0					

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
417	Obývací pokoj 2	21,1	0,0	20,0	919	1 019	100	110,9	0	417-01 417-02	KAL*16/500/160			1 019
418	Ložnice 2	10,5	0,0	20,0	366	406	40	111,1	0	418-01	KAL*11/500/110			406
419	Předsíň 3	12,0	0,0	20,0	315	0		0,0	0					
420	Špíz 3	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
421	Kuchyň 3	10,6	0,0	20,0	621	688	67	110,8	0	421-01	KAL*14/500/110			688
422	Obývací Pokoj 3	20,0	0,0	20,0	807	888	81	110,0	0	422-01	KAL*17/500/160			888
423	Ložnice 3	12,0	0,0	20,0	541	604	63	111,7	0	423-01	KAL*12/500/110			604
424	Pokoj 3	12,0	0,0	20,0	541	597	56	110,4	0	424-01	KAL*14/500/110			597
425	Koupelna 4	2,5	0,0	20,0	39	0		0,0	0					
426	WC 3	1,4	0,0	20,0	21	0		0,0	0					
427	Komora 3	1,5	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
428	Výtahová šachta	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
429	Předsíň 4	10,0	0,0	20,0	252	0		0,0	0					
430	WC4	1,4	0,0	24,0	183	0		0,0	0					
431	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	316	0		0,0	0					
432	Komora 4	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
433	Ložnice 4	9,1	0,0	20,0	476	524	48	110,0	0	433-01	KAL*17/500/110			524
434	Kuchyň 4	7,8	0,0	20,0	305	341	36	111,8	0	434-01	KAL*11/500/110			341
435	Obývací Pokoj 4	17,5	0,0	20,0	736	815	79	110,8	0	435-01	KAL*14/500/160			815
436	Pokoj 4	12,0	0,0	20,0	448	495	47	110,6	0	436-01	KAL*11/500/110			495
501	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	997	1 119	122	112,3	0	501-01 501-02	KAL*07/900/160 KAL*08/500/160			653 466
502	Zádveří bytu 1	3,2	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
503	Komora 1	1,7	0,0	20,0	71	0		0,0	0					
504	předsíň	4,2	0,0	20,0	65	0		0,0	0					
505	Špíz 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
506	Komora 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
507	WC 1	1,4	0,0	24,0	137	0		0,0	0					
508	Kuchyně 1	9,8	0,0	20,0	337	371	34	110,0	0	508-01	KAL*12/500/110			371
509	Obývací pokoj 1	17,6	0,0	20,0	733	810	77	110,5	0	509-01	KAL*23/500/160			810
510	Ložnice 1	11,7	0,0	20,0	535	590	55	110,2	0	510-01	KAL*18/500/110			590
511	Koupelna	2,5	0,0	24,0	207	0		0,0	0					
512	pokoj 1	12,1	0,0	20,0	594	660	66	111,2	0	512-01	KAL*19/500/110			660
513	Chodba 1	7,7	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
514	Zádveří bytu 2	4,4	0,0	20,0	189	0		0,0	0					

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
515	Špíz 2	1,3	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
516	Koupelna a WC 2	3,7	0,0	24,0	463	0		0,0	0					
517	Obývací pokoj 2	21,1	0,0	20,0	919	1 019	100	110,9	0	517-01 517-02	KAL*19/500/160			1 019
518	Ložnice 2	10,5	0,0	20,0	366	404	38	110,5	0	518-01	KAL*12/500/110			404
519	Předsíň 3	12,0	0,0	20,0	315	0		0,0	0					
520	Špíz 3	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
521	Kuchyň 3	10,6	0,0	20,0	621	688	67	110,8	0	521-01	22-055070-R0			688
522	Obývací Pokoj 3	20,0	0,0	20,0	807	884	77	109,5	0	522-01	22-055120-R0			884
523	Ložnice 3	12,0	0,0	20,0	541	600	59	110,9	0	523-01	22-055070-R0			600
524	Pokoj 3	12,0	0,0	20,0	541	600	59	110,9	0	524-01	22-055070-R0			600
525	Koupelna 4	2,5	0,0	20,0	39	0		0,0	0					
526	WC 3	1,4	0,0	20,0	21	0		0,0	0					
527	Komora 3	1,5	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
528	Výtahová šachta	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
529	Předsíň 4	10,0	0,0	20,0	252	0		0,0	0					
530	WC4	1,4	0,0	24,0	183	0		0,0	0					
531	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	316	0		0,0	0					
532	Komora 4	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
533	Ložnice 4	9,1	0,0	20,0	476	529	53	111,1	0	533-01	KAL*18/500/110			529
534	Kuchyň 4	7,8	0,0	20,0	305	337	32	110,4	0	534-01	KAL*12/500/110			337
535	Obývací Pokoj 4	17,5	0,0	20,0	736	809	73	109,9	0	535-01	KAL*17/500/160			809
536	Pokoj 4	12,0	0,0	20,0	448	492	44	109,9	0	536-01	KAL*12/500/110			492
601	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	997	1 119	122	112,3	0	601-01 601-02	KAL*07/900/160 KAL*08/500/160			653 466
602	Zádveří bytu 1	3,2	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
603	Komora 1	1,7	0,0	20,0	71	0		0,0	0					
604	předsíň	4,2	0,0	20,0	65	0		0,0	0					
605	Špíz 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
606	Komora 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
607	WC 1	1,4	0,0	24,0	137	0		0,0	0					
608	Kuchyně 1	9,8	0,0	20,0	337	371	34	110,0	0	608-01	KAL*12/500/110			371
609	Obývací pokoj 1	17,6	0,0	20,0	733	810	77	110,5	0	609-01	KAL*23/500/160			810
610	Ložnice 1	11,7	0,0	20,0	535	590	55	110,2	0	610-01	KAL*18/500/110			590
611	Koupelna	2,5	0,0	24,0	207	0		0,0	0					
612	pokoj 1	12,1	0,0	20,0	594	660	66	111,2	0	612-01	KAL*19/500/110			660

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
613	Chodba 1	7,7	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
614	Zádveří bytu 2	4,4	0,0	20,0	189	0		0,0	0					
615	Špíz 2	1,3	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
616	Koupelna a WC 2	3,7	0,0	24,0	463	0		0,0	0					
617	Obývací pokoj 2	21,1	0,0	20,0	919	1 019	100	110,9	0	617-01 617-02 618-01	KAL*19/500/160 KAL*12/500/110			1 019 404
618	Ložnice 2	10,5	0,0	20,0	366	404	38	110,5	0					
619	Předsíň 3	12,0	0,0	20,0	315	0		0,0	0					
620	Špíz 3	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
621	Kuchyň 3	10,6	0,0	20,0	621	688	67	110,8	0	621-01	KAL*15/500/110			688
622	Obývací Pokoj 3	20,0	0,0	20,0	807	887	80	109,9	0	622-01	KAL*19/500/160			887
623	Ložnice 3	12,0	0,0	20,0	541	597	56	110,4	0	623-01	KAL*14/500/110			597
624	Pokoj 3	12,0	0,0	20,0	541	595	54	110,0	0	624-01	KAL*15/500/110			595
625	Koupelna 4	2,5	0,0	20,0	39	0		0,0	0					
626	WC 3	1,4	0,0	20,0	21	0		0,0	0					
627	Komora 3	1,5	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
628	Výtahová šachta	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
629	Předsíň 4	10,0	0,0	20,0	252	0		0,0	0					
630	WC4	1,4	0,0	24,0	183	0		0,0	0					
631	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	316	0		0,0	0					
632	Komora 4	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
633	Ložnice 4	9,1	0,0	20,0	476	529	53	111,1	0	633-01	KAL*18/500/110			529
634	Kuchyň 4	7,8	0,0	20,0	305	337	32	110,4	0	634-01	KAL*12/500/110			337
635	Obývací Pokoj 4	17,5	0,0	20,0	736	809	73	109,9	0	635-01	KAL*17/500/160			809
636	Pokoj 4	12,0	0,0	20,0	448	492	44	109,9	0	636-01	KAL*12/500/110			492
701	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	997	1 119	122	112,3	0	701-01 701-02	KAL*07/900/160 KAL*08/500/160			653 466
702	Zádveří bytu 1	3,2	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
703	Komora 1	1,7	0,0	20,0	71	0		0,0	0					
704	předsíň	4,2	0,0	20,0	65	0		0,0	0					
705	Špíz 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
706	Komora 1	0,8	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
707	WC 1	1,4	0,0	24,0	137	0		0,0	0					
708	Kuchyně 1	9,8	0,0	20,0	337	371	34	110,0	0	708-01	KAL*12/500/110			371
709	Obývací pokoj 1	17,6	0,0	20,0	733	810	77	110,5	0	709-01	KAL*23/500/160			810
710	Ložnice 1	11,7	0,0	20,0	535	590	55	110,2	0	710-01	KAL*18/500/110			590

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
711	Koupelna	2,5	0,0	24,0	207	0		0,0	0					
712	pokoj 1	12,1	0,0	20,0	594	660	66	111,2	0	712-01	KAL*19/500/110			660
713	Chodba 1	7,7	0,0	20,0	119	0		0,0	0					
714	Zádveří bytu 2	4,4	0,0	20,0	189	0		0,0	0					
715	Špíz 2	1,3	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
716	Koupelna a WC 2	3,7	0,0	24,0	463	0		0,0	0					
717	Obývací pokoj 2	21,1	0,0	20,0	919	1 019	100	110,9	0	717-01 717-02	KAL*19/500/160			1 019
718	Ložnice 2	10,5	0,0	20,0	366	404	38	110,5	0	718-01	KAL*12/500/110			404
719	Předsíň 3	12,0	0,0	20,0	315	0		0,0	0					
720	Špíz 3	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
721	Kuchyň 3	10,6	0,0	20,0	621	688	67	110,8	0	721-01	KAL*15/500/110			688
722	Obývací Pokoj 3	20,0	0,0	20,0	807	887	80	109,9	0	722-01	KAL*19/500/160			887
723	Ložnice 3	12,0	0,0	20,0	541	597	56	110,4	0	723-01	KAL*14/500/110			597
724	Pokoj 3	12,0	0,0	20,0	541	595	54	110,0	0	724-01	KAL*15/500/110			595
725	Koupelna 4	2,5	0,0	20,0	39	0		0,0	0					
726	WC 3	1,4	0,0	20,0	21	0		0,0	0					
727	Komora 3	1,5	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
728	Výtahová šachta	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
729	Předsíň 4	10,0	0,0	20,0	252	0		0,0	0					
730	WC4	1,4	0,0	24,0	183	0		0,0	0					
731	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	316	0		0,0	0					
732	Komora 4	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
733	Ložnice 4	9,1	0,0	20,0	476	529	53	111,1	0	733-01	KAL*18/500/110			529
734	Kuchyň 4	7,8	0,0	20,0	305	337	32	110,4	0	734-01	KAL*12/500/110			337
735	Obývací Pokoj 4	17,5	0,0	20,0	736	809	73	109,9	0	735-01	KAL*17/500/160			809
736	Pokoj 4	12,0	0,0	20,0	448	492	44	109,9	0	736-01	KAL*12/500/110			492
801	Chodba se schodištěm	32,2	0,0	15,0	1 310	1 446	136	110,4	0	801-01 801-02	KAL*09/900/160 KAL*10/500/160			850 596
802	Zádveří bytu 1	3,2	0,0	20,0	140	0		0,0	0					
803	Komora 1	1,7	0,0	20,0	83	0		0,0	0					
804	předsíň	4,2	0,0	20,0	90	0		0,0	0					
805	Špíz 1	0,8	0,0	20,0	6	0		0,0	0					
806	Komora 1	0,8	0,0	20,0	6	0		0,0	0					
807	WC 1	1,4	0,0	24,0	147	0		0,0	0					
808	Kuchyně 1	9,8	0,0	20,0	442	488	46	110,5	0	808-01	22-055100-R0			488

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
809	Obývací pokoj 1	17,6	0,0	20,0	917	1 017	100	110,9	0	809-01	22-055160-R0			1 017
810	Ložnice 1	11,7	0,0	20,0	674	748	74	111,1	0	810-01	21-055140-R0			748
811	Koupelna	2,5	0,0	24,0	226	0		0,0	0					
812	pokoj 1	12,1	0,0	20,0	735	809	74	110,1	0	812-01	21-055140-R0			809
813	Chodba 1	7,7	0,0	20,0	164	0		0,0	0					
814	Zádveří bytu 2	4,4	0,0	20,0	216	0		0,0	0					
815	Špíz 2	1,3	0,0	20,0	8	0		0,0	0					
816	Koupelna a WC 2	3,7	0,0	24,0	491	0		0,0	0					
817	Obývací pokoj 2	21,1	0,0	20,0	1 132	1 249	117	110,3	0	817-01 817-02	KAL*24/500/160			1 249
818	Ložnice 2	10,5	0,0	20,0	477	524	47	109,9	0	818-01	KAL*17/500/110			524
819	Předsíň 3	12,0	0,0	20,0	385	0		0,0	0					
820	Špíz 3	1,0	0,0	20,0	7	0		0,0	0					
821	Kuchyň 3	10,6	0,0	20,0	705	776	71	110,0	0	821-01	KAL*13/500/160			776
822	Obývací Pokoj 3	20,0	0,0	20,0	968	1 072	104	110,7	0	822-01	KAL*23/500/160			1 072
823	Ložnice 3	12,0	0,0	20,0	681	764	83	112,2	0	823-01	KAL*23/500/160			764
824	Pokoj 3	12,0	0,0	20,0	681	762	81	111,9	0	824-01	KAL*20/500/160			762
825	Koupelna 4	2,5	0,0	20,0	55	0		0,0	0					
826	WC 3	1,4	0,0	20,0	31	0		0,0	0					
827	Komora 3	1,5	0,0	20,0	10	0		0,0	0					
828	Výtahová šachta	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
829	Předsíň 4	10,0	0,0	20,0	307	0		0,0	0					
830	WC4	1,4	0,0	24,0	194	0		0,0	0					
831	Koupelna 4	2,5	0,0	24,0	334	0		0,0	0					
832	Komora 4	1,0	0,0	20,0	0	0		0,0	0					
833	Ložnice 4	9,1	0,0	20,0	587	644	57	109,6	0	833-01	22-055080-R0			644
834	Kuchyň 4	7,8	0,0	20,0	390	434	44	111,4	0	834-01	22-055070-R0			434
835	Obývací Pokoj 4	17,5	0,0	20,0	918	1 031	113	112,3	0	835-01	22-055140-R0			1 031
836	Pokoj 4	12,0	0,0	20,0	593	650	57	109,7	0	836-01	22-055090-R0			650

Výkon otopných těles 88 968 W

4 Seznam spotřebičů

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t _i °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{w1s} °C	Q _{ss} %
V1	1	833-01	833	20,0	22-055080-R0	1 261	644	0,51	70,0	33,5	800	4	49,8	
	2	733-01	733	20,0	KAL*18/500/110	1 298	529	0,41	70,0	40,5	1 080	14	52,4	
	4	633-01	633	20,0	KAL*18/500/110	1 298	529	0,41	70,0	40,5	1 080	14	54,7	
	6	533-01	533	20,0	KAL*18/500/110	1 298	529	0,41	70,0	40,5	1 080	14	56,9	
	8	433-01	433	20,0	KAL*17/500/110	1 227	524	0,43	70,0	39,5	1 020	14	58,9	
	10	323-01	323	20,0	KAL*17/500/110	1 227	602	0,49	70,0	36,0	1 020	14	61,0	60
	12	233-01	233	20,0	KAL*22/500/110	1 583	527	0,33	70,0	44,0	1 320	18	62,5	
	14	133-01	133	20,0	KAL*17/500/110	1 227	569	0,46	70,0	37,5	1 020	14	64,3	75
	16	12-01	12	20,0	R-4 x 1000-76/3/156	2 000	1 300	0,65	70,0	15,0	1 000	17	65,5	104
V2	1	836-01	836	20,0	22-055090-R0	1 418	650	0,46	70,0	36,5	900	5	53,8	
	2	834-01	834	20,0	22-055070-R0	1 103	434	0,39	70,0	40,0	700	4	52,9	
	4	736-01	736	20,0	KAL*12/500/110	870	492	0,57	70,0	31,5	720	10	56,4	46
	5	734-01	734	20,0	KAL*12/500/110	870	337	0,39	70,0	41,5	720	10	55,1	
	7	636-01	636	20,0	KAL*12/500/110	870	492	0,57	70,0	31,5	720	10	58,4	56
	8	634-01	634	20,0	KAL*12/500/110	870	337	0,39	70,0	41,5	720	10	57,0	
	10	536-01	536	20,0	KAL*12/500/110	870	492	0,57	70,0	31,5	720	10	60,1	64
	11	534-01	534	20,0	KAL*12/500/110	870	337	0,39	70,0	41,5	720	10	58,7	
	13	436-01	436	20,0	KAL*11/500/110	799	495	0,62	70,0	28,0	660	9	61,7	75
	14	434-01	434	20,0	KAL*11/500/110	799	341	0,43	70,0	39,5	660	9	60,2	33
	16	336-01	336	20,0	KAL*15/500/110	1 084	493	0,45	70,0	38,0	900	12	62,5	63
	17	334-01	334	20,0	KAL*11/500/110	799	341	0,43	70,0	39,5	660	9	61,3	47
	19	236-01	236	20,0	KAL*11/500/110	799	495	0,62	70,0	28,0	660	9	63,9	85
	20	234-01	234	20,0	KAL*11/500/110	799	341	0,43	70,0	39,5	660	9	62,3	56
	22	136-01	136	20,0	KAL*16/500/110	1 155	556	0,48	70,0	36,5	960	13	64,8	81
	23	134-01	134	20,0	KAL*11/500/110	799	371	0,46	70,0	37,5	660	9	63,6	71
	26	14-01	14	20,0	R-3 x 2000-76/3/156	3 291	1 930	0,59	70,0	20,0	2 000	24	65,3	212
V3	27	13-01	13	20,0	R-4 x 1500-76/3,2	868	648	0,75	70,0	5,0	1 500	28	65,8	79
	1	835-01	835	20,0	22-055140-R0	2 206	1 031	0,47	70,0	36,0	1 400	8	53,5	
	2	735-01	735	20,0	KAL*17/500/160	1 593	809	0,51	70,0	35,0	1 020	19	56,3	30
	4	635-01	635	20,0	KAL*17/500/160	1 593	809	0,51	70,0	35,0	1 020	19	58,2	45
	6	535-01	535	20,0	KAL*17/500/160	1 593	809	0,51	70,0	35,0	1 020	19	59,7	54
	8	435-01	435	20,0	KAL*14/500/160	1 315	815	0,62	70,0	28,0	840	15	61,4	74

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t _i °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{w1s} °C	Q _{ss} %
V4	10	335-01	335	20,0	KAL*27/500/160	2 519	809	0,32	70,0	44,5	1 620	30	62,3	
	12	235-01	235	20,0	KAL*24/500/160	2 241	821	0,37	70,0	42,5	1 440	26	63,4	45
	14	135-01	135	20,0	KAL*24/500/160	2 241	891	0,40	70,0	41,0	1 440	26	64,6	68
	16	15-01	15	20,0	R-4 x 2000-76/3,2	1 158	808	0,70	70,0	10,0	2 000	37	65,2	105
V5	1	801-02	801	15,0	KAL*10/500/160	944	596	0,63	70,0	35,0	600	11	51,7	23
	2	701-02	701	15,0	KAL*08/500/160	759	466	0,61	70,0	36,0	480	9	54,1	32
	4	601-02	601	15,0	KAL*08/500/160	759	466	0,61	70,0	36,0	480	9	56,7	43
	6	501-02	501	15,0	KAL*08/500/160	759	466	0,61	70,0	36,0	480	9	58,7	51
	8	401-02	401	15,0	KAL*08/500/160	759	466	0,61	70,0	36,0	480	9	60,6	58
	10	301-02	301	15,0	KAL*08/500/160	759	466	0,61	70,0	36,0	480	9	62,6	66
	12	201-02	201	15,0	KAL*08/500/160	759	466	0,61	70,0	36,0	480	9	64,4	72
	14	101-02	101	15,0	KAL*08/500/160	759	455	0,60	70,0	35,0	480	9	66,1	77
V6	1	821-01	821	20,0	KAL*13/500/160	1 222	776	0,64	70,0	27,0	780	14	57,4	59
	2	721-01	721	20,0	KAL*15/500/110	1 084	688	0,64	70,0	27,0	900	12	59,8	69
	4	621-01	621	20,0	KAL*15/500/110	1 084	688	0,64	70,0	27,0	900	12	61,4	76
	6	521-01	521	20,0	22-055070-R0	1 103	688	0,62	70,0	26,5	700	4	62,8	80
	8	421-01	421	20,0	KAL*14/500/110	1 013	688	0,68	70,0	24,0	840	11	64,1	88
	10	321-01	321	20,0	KAL*19/500/110	1 369	683	0,50	70,0	35,5	1 140	15	65,0	83
	12	221-01	221	20,0	KAL*14/500/110	1 013	688	0,68	70,0	24,0	840	11	66,4	97
	14	121-01	121	20,0	KAL*15/500/110	1 084	705	0,65	70,0	26,0	900	12	67,3	99
	1	823-01	823	20,0	KAL*23/500/160	2 148	764	0,36	70,0	43,0	1 380	25	59,5	
	2	822-01	822	20,0	KAL*23/500/160	2 148	1 072	0,50	70,0	35,5	1 380	25	59,2	49
	4	723-01	723	20,0	KAL*14/500/110	1 013	597	0,59	70,0	30,0	840	11	61,6	73
	5	722-01	722	20,0	KAL*19/500/160	1 778	887	0,50	70,0	35,5	1 140	21	61,2	61
	7	623-01	623	20,0	KAL*14/500/110	1 013	597	0,59	70,0	30,0	840	11	63,1	80
	8	622-01	622	20,0	KAL*19/500/160	1 778	887	0,50	70,0	35,5	1 140	21	62,8	70
	10	523-01	523	20,0	22-055070-R0	1 103	600	0,54	70,0	31,5	700	4	64,2	82
	11	522-01	522	20,0	22-055120-R0	1 891	884	0,47	70,0	36,0	1 200	7	63,8	73
	13	423-01	423	20,0	KAL*12/500/110	870	604	0,69	70,0	23,0	720	10	65,5	94
	14	422-01	422	20,0	KAL*17/500/160	1 593	888	0,56	70,0	32,0	1 020	19	65,0	86
	16	333-01	333	20,0	KAL*17/500/110	1 227	524	0,43	70,0	39,5	1 020	14	65,7	81
	17	322-01	322	20,0	KAL*22/500/160	2 056	897	0,44	70,0	39,0	1 320	24	65,6	82
	19	223-01	223	20,0	KAL*12/500/110	870	604	0,69	70,0	23,0	720	10	67,1	100

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t _i °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{w1s} °C	Q _{ss} %
V7	20	222-01	222	20,0	KAL*17/500/160	1 593	888	0,56	70,0	32,0	1 020	19	66,6	94
	22	123-01	123	20,0	KAL*18/500/110	1 298	659	0,51	70,0	35,0	1 080	14	67,4	97
	23	122-01	122	20,0	KAL*25/500/160	2 333	928	0,40	70,0	41,0	1 500	28	66,9	87
V8	1	824-01	824	20,0	KAL*20/500/160	1 870	762	0,41	70,0	40,5	1 200	22	52,5	
	2	724-01	724	20,0	KAL*15/500/110	1 084	595	0,55	70,0	32,5	900	12	55,7	39
	4	624-01	624	20,0	KAL*15/500/110	1 084	595	0,55	70,0	32,5	900	12	58,5	54
	6	524-01	524	20,0	22-055070-R0	1 103	600	0,54	70,0	31,5	700	4	60,6	65
	8	424-01	424	20,0	KAL*14/500/110	1 013	597	0,59	70,0	30,0	840	11	62,3	76
	10	324-01	324	20,0	KAL*15/500/160	1 407	601	0,43	70,0	39,5	900	17	63,4	65
	12	224-01	224	20,0	KAL*14/500/110	1 013	597	0,59	70,0	30,0	840	11	65,1	88
	14	124-01	124	20,0	KAL*19/500/110	1 369	660	0,48	70,0	36,5	1 140	15	66,2	89
	1	817-01	817	20,0	KAL*24/500/160	2 241	1 249	0,56	70,0	32,0	1 440	26	51,6	
	2	717-01	717	20,0	KAL*19/500/160	1 778	1 019	0,57	70,0	31,0	1 140	21	55,2	83
V9	4	617-01	617	20,0	KAL*19/500/160	1 778	1 019	0,57	70,0	31,0	1 140	21	58,0	111
	6	517-01	517	20,0	KAL*19/500/160	1 778	1 019	0,57	70,0	31,0	1 140	21	60,2	131
	8	417-01	417	20,0	KAL*16/500/160	1 500	1 019	0,68	70,0	24,0	960	18	62,4	164
	10	317-01	317	20,0	KAL*17/500/160	1 593	1 012	0,64	70,0	27,0	1 020	19	64,0	171
	12	217-01	217	20,0	KAL*17/500/160	1 593	1 012	0,64	70,0	27,0	1 020	19	65,4	183
	14	117-01	117	20,0	KAL*22/500/160	2 056	972	0,47	70,0	37,0	1 320	24	66,6	183
	1	808-01	808	20,0	22-055100-R0	1 576	488	0,31	70,0	44,0	1 000	6	52,0	
	2	818-01	818	20,0	KAL*17/500/110	1 227	524	0,43	70,0	39,5	1 020	14	51,8	
	4	708-01	708	20,0	KAL*12/500/110	870	371	0,43	70,0	39,5	720	10	55,5	
	5	718-01	718	20,0	KAL*12/500/110	870	404	0,46	70,0	37,5	720	10	55,1	
	7	608-01	608	20,0	KAL*12/500/110	870	371	0,43	70,0	39,5	720	10	57,8	
	8	618-01	618	20,0	KAL*12/500/110	870	404	0,46	70,0	37,5	720	10	57,4	
	10	508-01	508	20,0	KAL*12/500/110	870	371	0,43	70,0	39,5	720	10	59,8	27
	11	518-01	518	20,0	KAL*12/500/110	870	404	0,46	70,0	37,5	720	10	59,4	42
	13	408-01	408	20,0	KAL*11/500/110	799	371	0,46	70,0	37,5	660	9	61,5	57
	14	418-01	418	20,0	KAL*11/500/110	799	406	0,51	70,0	35,0	660	9	61,2	63
	16	308-01	308	20,0	KAL*11/500/110	799	371	0,46	70,0	37,5	660	9	62,9	66
	17	318-01	318	20,0	KAL*11/500/110	799	406	0,51	70,0	35,0	660	9	62,5	70
	19	208-01	208	20,0	KAL*11/500/110	799	371	0,46	70,0	37,5	660	9	64,1	74
	20	218-01	218	20,0	KAL*11/500/110	799	406	0,51	70,0	35,0	660	9	63,7	77

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t _i °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{ws} °C	Q _{ss} %
V10	22	108-01	108	20,0	KAL*20/500/160	1 870	445	0,24	70,0	47,5	1 200	22	65,1	
	23	118-01	118	20,0	KAL*12/500/110	870	449	0,52	70,0	34,5	720	10	65,2	85
	25	03-01	03	15,0	KAL*12/500/110	870	697	0,80	70,0	24,0	720	10	64,6	92
V11	1	809-01	809	20,0	22-055160-R0	2 522	1 017	0,40	70,0	39,5	1 600	9	52,1	
	2	709-01	709	20,0	KAL*23/500/160	2 148	810	0,38	70,0	42,0	1 380	25	54,9	
	4	609-01	609	20,0	KAL*23/500/160	2 148	810	0,38	70,0	42,0	1 380	25	57,1	
	6	509-01	509	20,0	KAL*23/500/160	2 148	810	0,38	70,0	42,0	1 380	25	59,1	
	8	409-01	409	20,0	KAL*20/500/110	1 441	815	0,57	70,0	31,5	1 200	16	60,9	68
	10	309-01	309	20,0	KAL*20/500/160	1 870	816	0,44	70,0	39,0	1 200	22	62,4	59
	12	209-01	209	20,0	KAL*20/500/160	1 870	816	0,44	70,0	39,0	1 200	22	63,7	69
	14	109-01	109	20,0	KAL*28/500/160	2 611	900	0,34	70,0	43,5	1 680	31	64,8	56
	1	812-01	812	20,0	21-055140-R0	1 694	809	0,48	70,0	35,5	1 400	8	56,3	25
	2	810-01	810	20,0	21-055140-R0	1 694	748	0,44	70,0	37,5	1 400	8	56,1	
V12	4	712-01	712	20,0	KAL*19/500/110	1 369	660	0,48	70,0	36,5	1 140	15	58,8	42
	5	710-01	710	20,0	KAL*18/500/110	1 298	590	0,45	70,0	38,0	1 080	14	58,5	28
	7	612-01	612	20,0	KAL*19/500/110	1 369	660	0,48	70,0	36,5	1 140	15	60,5	55
	8	610-01	610	20,0	KAL*18/500/110	1 298	590	0,45	70,0	38,0	1 080	14	60,3	46
	10	512-01	512	20,0	KAL*19/500/110	1 369	660	0,48	70,0	36,5	1 140	15	61,6	61
	11	510-01	510	20,0	KAL*18/500/110	1 298	590	0,45	70,0	38,0	1 080	14	61,2	53
	13	412-01	412	20,0	KAL*18/500/110	1 298	659	0,51	70,0	35,0	1 080	14	62,9	73
	14	410-01	410	20,0	KAL*17/500/110	1 227	591	0,48	70,0	36,5	1 020	14	62,7	68
	16	312-01	312	20,0	KAL*18/500/110	1 298	659	0,51	70,0	35,0	1 080	14	64,0	78
	17	310-01	310	20,0	KAL*17/500/110	1 227	591	0,48	70,0	36,5	1 020	14	63,7	74
	19	212-01	212	20,0	KAL*26/500/110	1 868	867	0,46	70,0	37,5	1 560	21	65,1	80
	20	210-01	210	20,0	KAL*22/500/110	1 583	563	0,36	70,0	43,0	1 320	18	64,2	52
	22	110-01	110	20,0	KAL*07/500/110	513	481	0,94	70,0	5,0	420	6	66,8	75
	1	801-01	801	15,0	KAL*09/900/160	1 377	850	0,62	70,0	35,0	540	14	49,4	
	2	701-01	701	15,0	KAL*07/900/160	1 087	653	0,60	70,0	36,0	420	11	52,3	29
	4	601-01	601	15,0	KAL*07/900/160	1 087	653	0,60	70,0	36,0	420	11	54,8	46
	6	501-01	501	15,0	KAL*07/900/160	1 087	653	0,60	70,0	36,0	420	11	57,1	60
	8	401-01	401	15,0	KAL*07/900/160	1 087	653	0,60	70,0	36,0	420	11	59,0	70
	10	301-01	301	15,0	KAL*07/900/160	1 087	653	0,60	70,0	36,0	420	11	60,9	81
	12	201-01	201	15,0	KAL*07/900/160	1 087	653	0,60	70,0	36,0	420	11	62,6	90

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t _i °C	Specifikace	QT _n W	QT _r W	φ	t _{w1} °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{w1s} °C	Q _{ss} %
	14	101-01	101	15,0	KAL*07/900/160	1 087	637	0,59	70,0	35,0	420	11	64,2	98
	16	01-01	01	15,0	KAL*07/900/160	1 087	966	0,89	70,0	15,0	420	11	65,6	62
	18	112-01	112	15,0	KAL*14/500/160	1 315	830	0,63	70,0	35,0	840	15	65,2	90

Q_{ss} - poměr skutečného výkonu Q_{ss} při vstupní teplotě t_{w1s} a požadovaného výkonu QT_p tělesa vyjádřený v %.

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

5 Regulace spotřebičů - větve**5.1 Spotřebiče větve V1 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný**

S1

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
833	833-01	22-055080-R0	587	33,5	15,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,0	Regulux	P	15	0,0
733	733-01	KAL*18/500/110	476	40,5	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
633	633-01	KAL*18/500/110	476	40,5	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,1	Regulux	P	10	0,0
533	533-01	KAL*18/500/110	476	40,5	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
433	433-01	KAL*17/500/110	476	39,5	10,4	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,3	Regulux	P	15	0,0
323	323-01	KAL*17/500/110	541	36,0	12,9	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	15	0,0
233	233-01	KAL*22/500/110	476	44,0	9,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,3	Regulux	P	10	0,0
133	133-01	KAL*17/500/110	519	37,5	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	10	0,0
12	12-01	R-4 x 1000-76/3/156	1 068	15,0	61,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	5,2	Regulux	P	10	4,0

5.2 Spotřebiče větve V2 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

S2

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
836	836-01	22-055090-R0	593	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
834	834-01	22-055070-R0	390	40,0	8,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
736	736-01	KAL*12/500/110	448	31,5	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
734	734-01	KAL*12/500/110	305	41,5	6,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
636	636-01	KAL*12/500/110	448	31,5	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
634	634-01	KAL*12/500/110	305	41,5	6,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
536	536-01	KAL*12/500/110	448	31,5	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,3	Regulux	P	10	0,0
534	534-01	KAL*12/500/110	305	41,5	6,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
436	436-01	KAL*11/500/110	448	28,0	13,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,6	Regulux	P	10	0,0
434	434-01	KAL*11/500/110	305	39,5	6,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
336	336-01	KAL*15/500/110	448	38,0	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
334	334-01	KAL*11/500/110	305	39,5	6,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
236	236-01	KAL*11/500/110	448	28,0	13,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,8	Regulux	P	10	0,0
234	234-01	KAL*11/500/110	305	39,5	6,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
136	136-01	KAL*16/500/110	503	36,5	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
134	134-01	KAL*11/500/110	337	37,5	7,7	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
14	14-01	R-3 x 2000-76/3/156	771	20,0	33,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,6	Regulux	P	10	0,6

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
13	13-01	R-4 x 1500-76/3,2	729	5,0	125,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	8,0	Regulux	P	10	4,0

5.3 Spotřebiče větve V3 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

S3

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
835	835-01	22-055140-R0	918	36,0	21,9	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
735	735-01	KAL*17/500/160	736	35,0	18,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,4	Regulux	P	15	0,1
635	635-01	KAL*17/500/160	736	35,0	18,1	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	10	0,1
535	535-01	KAL*17/500/160	736	35,0	18,1	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	10	0,2
435	435-01	KAL*14/500/160	736	28,0	22,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,1	Regulux	P	10	0,3
335	335-01	KAL*27/500/160	736	44,5	14,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	15	0,1
235	235-01	KAL*24/500/160	736	42,5	14,9	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,4	Regulux	P	15	0,1
135	135-01	KAL*24/500/160	805	41,0	16,9	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
15	15-01	R-4 x 2000-76/3,2	667	10,0	57,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	5,0	Regulux	P	10	4,0

5.4 Spotřebiče větve V4 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

S4

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
801	801-02	KAL*10/500/160	655	35,0	16,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	10	0,0
701	701-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
601	601-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	10	0,0
501	501-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,6	Regulux	P	10	0,0
401	401-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,8	Regulux	P	10	0,0
301	301-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,9	Regulux	P	10	0,0
201	201-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	10	0,0
101	101-02	KAL*08/500/160	498	35,0	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	10	4,0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

5.5 Spotřebiče větve V5 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

S5

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
821	821-01	KAL*13/500/160	705	27,0	22,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,0	Regulux	P	10	0,3
721	721-01	KAL*15/500/110	621	27,0	19,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,7	Regulux	P	10	0,2
621	621-01	KAL*15/500/110	621	27,0	19,8	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,8	Regulux	P	10	0,2
521	521-01	22-055070-R0	621	26,5	20,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,9	Regulux	P	10	0,3
421	421-01	KAL*14/500/110	621	24,0	22,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,1	Regulux	P	10	0,4
321	321-01	KAL*19/500/110	621	35,5	15,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,4	Regulux	P	10	0,1
221	221-01	KAL*14/500/110	621	24,0	22,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,2	Regulux	P	10	0,4
121	121-01	KAL*15/500/110	641	26,0	21,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,6	Regulux	P	10	4,0

5.6 Spotřebiče větve V6 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

S6

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
823	823-01	KAL*23/500/160	681	43,0	13,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,6	Regulux	P	15	0,0
822	822-01	KAL*23/500/160	968	35,5	23,5	1	V exakt II s hlavicí	P	20	2,9	Regulux	P	20	0,3
723	723-01	KAL*14/500/110	541	30,0	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	15	0,1
722	722-01	KAL*19/500/160	807	35,5	19,6	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,6	Regulux	P	15	0,2
623	623-01	KAL*14/500/110	541	30,0	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,3	Regulux	P	15	0,1
622	622-01	KAL*19/500/160	807	35,5	19,6	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
523	523-01	22-055070-R0	541	31,5	14,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	15	0,1
522	522-01	22-055120-R0	807	36,0	19,3	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
423	423-01	KAL*12/500/110	541	23,0	20,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,0	Regulux	P	15	0,3
422	422-01	KAL*17/500/160	807	32,0	21,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	3,1	Regulux	P	15	0,3
333	333-01	KAL*17/500/110	476	39,5	10,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	15	0,0
322	322-01	KAL*22/500/160	807	39,0	17,8	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
223	223-01	KAL*12/500/110	541	23,0	20,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,1	Regulux	P	15	0,3
222	222-01	KAL*17/500/160	807	32,0	21,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	3,2	Regulux	P	15	0,4
123	123-01	KAL*18/500/110	594	35,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,5	Regulux	P	15	0,1
122	122-01	KAL*25/500/160	845	41,0	17,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,2	Regulux	P	15	4,0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

5.7 Spotřebiče větve V7 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

S7

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
824	824-01	KAL*20/500/160	681	40,5	14,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,9	Regulux	P	10	0,0
724	724-01	KAL*15/500/110	541	32,5	14,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	10	0,0
624	624-01	KAL*15/500/110	541	32,5	14,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	10	0,0
524	524-01	22-055070-R0	541	31,5	14,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	10	0,1
424	424-01	KAL*14/500/110	541	30,0	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,4	Regulux	P	10	0,1
324	324-01	KAL*15/500/160	541	39,5	11,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,9	Regulux	P	10	0,0
224	224-01	KAL*14/500/110	541	30,0	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,5	Regulux	P	10	0,2
124	124-01	KAL*19/500/110	594	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,8	Regulux	P	10	4,0

5.8 Spotřebiče větve V8 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

S8

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
817	817-01	KAL*24/500/160	566	32,0	15,2	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	15	0,0
717	717-01	KAL*19/500/160	459	31,0	12,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,7	Regulux	P	15	0,0
617	617-01	KAL*19/500/160	459	31,0	12,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,8	Regulux	P	15	0,0
517	517-01	KAL*19/500/160	459	31,0	12,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,9	Regulux	P	15	0,0
417	417-01	KAL*16/500/160	459	24,0	16,5	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	15	0,2
317	317-01	KAL*17/500/160	459	27,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,4	Regulux	P	15	0,1
217	217-01	KAL*17/500/160	459	27,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,4	Regulux	P	10	0,1
117	117-01	KAL*22/500/160	435	37,0	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,2	Regulux	P	10	4,0

5.9 Spotřebiče větve V9 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

S9

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
808	808-01	22-055100-R0	442	44,0	8,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
818	818-01	KAL*17/500/110	477	39,5	10,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
708	708-01	KAL*12/500/110	337	39,5	7,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
718	718-01	KAL*12/500/110	366	37,5	8,4									
608	608-01	KAL*12/500/110	337	39,5	7,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
618	618-01	KAL*12/500/110	366	37,5	8,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
508	508-01	KAL*12/500/110	337	39,5	7,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
518	518-01	KAL*12/500/110	366	37,5	8,4									
408	408-01	KAL*11/500/110	337	37,5	7,7	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,1	Regulux	P	10	0,0
418	418-01	KAL*11/500/110	366	35,0	9,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
308	308-01	KAL*11/500/110	337	37,5	7,7	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
318	318-01	KAL*11/500/110	366	35,0	9,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	10	0,0
208	208-01	KAL*11/500/110	337	37,5	7,7	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,3	Regulux	P	10	0,0
218	218-01	KAL*11/500/110	366	35,0	9,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,7	Regulux	P	10	0,0
108	108-01	KAL*20/500/160	377	47,5	6,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	15	4,0
118	118-01	KAL*12/500/110	408	34,5	10,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	10	0,1
03	03-01	KAL*12/500/110	635	24,0	22,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,6	Regulux	P	10	0,6

5.10 Spotřebiče větve V10 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný S10

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
809	809-01	22-055160-R0	917	39,5	20,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	20	0,2
709	709-01	KAL*23/500/160	733	42,0	15,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	20	0,0
609	609-01	KAL*23/500/160	733	42,0	15,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	20	0,0
509	509-01	KAL*23/500/160	733	42,0	15,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,2	Regulux	P	20	0,0
409	409-01	KAL*20/500/110	733	31,5	20,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,9	Regulux	P	15	0,3
309	309-01	KAL*20/500/160	733	39,0	16,2	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	15	0,1
209	209-01	KAL*20/500/160	733	39,0	16,2	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,6	Regulux	P	15	0,2
109	109-01	KAL*28/500/160	803	43,5	15,9	1	V exakt II s hlavicí	P	20	2,0	Regulux	P	20	4,0

5.11 Spotřebiče větve V11 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný S11

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
812	812-01	21-055140-R0	735	35,5	17,8	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,3	Regulux	P	15	0,1
810	810-01	21-055140-R0	674	37,5	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	15	0,0
712	712-01	KAL*19/500/110	594	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,9	Regulux	P	15	0,0

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
710	710-01	KAL*18/500/110	535	38,0	12,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	15	0,0
612	612-01	KAL*19/500/110	594	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,0	Regulux	P	15	0,0
610	610-01	KAL*18/500/110	535	38,0	12,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	15	0,0
512	512-01	KAL*19/500/110	594	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	10	0,0
510	510-01	KAL*18/500/110	535	38,0	12,1	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,7	Regulux	P	10	0,0
412	412-01	KAL*18/500/110	594	35,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	15	0,1
410	410-01	KAL*17/500/110	535	36,5	12,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,0	Regulux	P	15	0,0
312	312-01	KAL*18/500/110	594	35,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,3	Regulux	P	15	0,1
310	310-01	KAL*17/500/110	535	36,5	12,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	15	0,0
212	212-01	KAL*26/500/110	788	37,5	18,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,8	Regulux	P	15	0,2
210	210-01	KAL*22/500/110	506	43,0	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	15	0,0
110	110-01	KAL*07/500/110	588	5,0	101,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	8,0	Regulux	P	10	4,0

5.12 Spotřebiče větve V12 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný S12

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
801	801-01	KAL*09/900/160	655	35,0	16,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	15	0,0
701	701-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,3	Regulux	P	10	0,0
601	601-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
501	501-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
401	401-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	10	0,0
301	301-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,6	Regulux	P	10	0,0
201	201-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,7	Regulux	P	10	0,0
101	101-01	KAL*07/900/160	498	35,0	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,0	Regulux	P	10	0,0
01	01-01	KAL*07/900/160	1 373	15,0	78,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	5,9	Regulux	P	10	4,0
112	112-01	KAL*14/500/160	754	35,0	18,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,8	Regulux	P	10	0,2

5.13 Spotřebiče větve V13 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný 13 Sběrně potrubí levá část

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
	V2		7 841	25,4	313,9									

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				N/P	ozn.	2. RP - šroubení				N/P
	V1		5 095	33,2	151,2												
	V3		6 806	33,9	202,3												
	V4		4 141	46,0	99,8												
	V5		5 072	33,9	163,0												
	V6		11 111	38,9	285,7												
	V7		4 521	41,7	114,7												

5.14 Spotřebiče větve V14 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

14 Sběrny potrubí pravá část

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				N/P	ozn.	2. RP - šroubení				N/P
	V12		6 268	34,5	197,1												
	V11		8 936	30,7	295,5												
	V10		6 118	45,4	133,3												
	V9		6 557	43,9	156,2												
	V8		3 755	39,9	109,3												

5.15 Spotřebiče větve V15 - $t_{w1} = 70,0$ °C; výkon požadovaný

15 Přívod kotelna

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				N/P	ozn.	2. RP - šroubení				N/P
	V13		44 587	37,4	1 330,7												
	V14		31 634	39,3	891,4												

6 Regulace spotřebičů - místnosti

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
01	01-01	KAL*07/900/160	1 373	15,0	78,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	5,9	Regulux	P	10	4,0
03	03-01	KAL*12/500/110	635	24,0	22,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,6	Regulux	P	10	0,6
101	101-01	KAL*07/900/160	498	35,0	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,0	Regulux	P	10	0,0
101	101-02	KAL*08/500/160	498	35,0	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	10	4,0
108	108-01	KAL*20/500/160	377	47,5	6,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	15	4,0
109	109-01	KAL*28/500/160	803	43,5	15,9	1	V exakt II s hlavicí	P	20	2,0	Regulux	P	20	4,0
110	110-01	KAL*07/500/110	588	5,0	101,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	8,0	Regulux	P	10	4,0
112	112-01	KAL*14/500/160	754	35,0	18,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,8	Regulux	P	10	0,2
117	117-01	KAL*22/500/160	435	37,0	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,2	Regulux	P	10	4,0
118	118-01	KAL*12/500/110	408	34,5	10,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	10	0,1
12	12-01	R-4 x 1000-76/3/156	1 068	15,0	61,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	5,2	Regulux	P	10	4,0
121	121-01	KAL*15/500/110	641	26,0	21,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,6	Regulux	P	10	4,0
122	122-01	KAL*25/500/160	845	41,0	17,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,2	Regulux	P	15	4,0
123	123-01	KAL*18/500/110	594	35,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,5	Regulux	P	15	0,1
124	124-01	KAL*19/500/110	594	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,8	Regulux	P	10	4,0
13	13-01	R-4 x 1500-76/3,2	729	5,0	125,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	8,0	Regulux	P	10	4,0
133	133-01	KAL*17/500/110	519	37,5	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	10	0,0
134	134-01	KAL*11/500/110	337	37,5	7,7	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
135	135-01	KAL*24/500/160	805	41,0	16,9	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
136	136-01	KAL*16/500/110	503	36,5	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
14	14-01	R-3 x 2000-76/3/156	771	20,0	33,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,6	Regulux	P	10	0,6
15	15-01	R-4 x 2000-76/3,2	667	10,0	57,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	5,0	Regulux	P	10	4,0
201	201-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,7	Regulux	P	10	0,0
201	201-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	10	0,0
208	208-01	KAL*11/500/110	337	37,5	7,7	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,3	Regulux	P	10	0,0
209	209-01	KAL*20/500/160	733	39,0	16,2	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,6	Regulux	P	15	0,2
210	210-01	KAL*22/500/110	506	43,0	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	15	0,0
212	212-01	KAL*26/500/110	788	37,5	18,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,8	Regulux	P	15	0,2
217	217-01	KAL*17/500/160	459	27,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,4	Regulux	P	10	0,1
218	218-01	KAL*11/500/110	366	35,0	9,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,7	Regulux	P	10	0,0
221	221-01	KAL*14/500/110	621	24,0	22,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,2	Regulux	P	10	0,4
222	222-01	KAL*17/500/160	807	32,0	21,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	3,2	Regulux	P	15	0,4
223	223-01	KAL*12/500/110	541	23,0	20,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,1	Regulux	P	15	0,3
224	224-01	KAL*14/500/110	541	30,0	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,5	Regulux	P	10	0,2
233	233-01	KAL*22/500/110	476	44,0	9,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,3	Regulux	P	10	0,0

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrmán - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
234	234-01	KAL*11/500/110	305	39,5	6,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
235	235-01	KAL*24/500/160	736	42,5	14,9	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,4	Regulux	P	15	0,1
236	236-01	KAL*11/500/110	448	28,0	13,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,8	Regulux	P	10	0,0
301	301-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,6	Regulux	P	10	0,0
301	301-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,9	Regulux	P	10	0,0
308	308-01	KAL*11/500/110	337	37,5	7,7	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
309	309-01	KAL*20/500/160	733	39,0	16,2	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	15	0,1
310	310-01	KAL*17/500/110	535	36,5	12,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	15	0,0
312	312-01	KAL*18/500/110	594	35,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,3	Regulux	P	15	0,1
317	317-01	KAL*17/500/160	459	27,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,4	Regulux	P	15	0,1
318	318-01	KAL*11/500/110	366	35,0	9,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	10	0,0
321	321-01	KAL*19/500/110	621	35,5	15,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,4	Regulux	P	10	0,1
322	322-01	KAL*22/500/160	807	39,0	17,8	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
323	323-01	KAL*17/500/110	541	36,0	12,9	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	15	0,0
324	324-01	KAL*15/500/160	541	39,5	11,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,9	Regulux	P	10	0,0
333	333-01	KAL*17/500/110	476	39,5	10,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	15	0,0
334	334-01	KAL*11/500/110	305	39,5	6,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
335	335-01	KAL*27/500/160	736	44,5	14,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	15	0,1
336	336-01	KAL*15/500/110	448	38,0	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
401	401-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	10	0,0
401	401-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,8	Regulux	P	10	0,0
408	408-01	KAL*11/500/110	337	37,5	7,7	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,1	Regulux	P	10	0,0
409	409-01	KAL*20/500/110	733	31,5	20,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,9	Regulux	P	15	0,3
410	410-01	KAL*17/500/110	535	36,5	12,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,0	Regulux	P	15	0,0
412	412-01	KAL*18/500/110	594	35,0	14,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	15	0,1
417	417-01	KAL*16/500/160	459	24,0	16,5	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	15	0,2
418	418-01	KAL*11/500/110	366	35,0	9,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
421	421-01	KAL*14/500/110	621	24,0	22,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,1	Regulux	P	10	0,4
422	422-01	KAL*17/500/160	807	32,0	21,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	3,1	Regulux	P	15	0,3
423	423-01	KAL*12/500/110	541	23,0	20,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,0	Regulux	P	15	0,3
424	424-01	KAL*14/500/110	541	30,0	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,4	Regulux	P	10	0,1
433	433-01	KAL*17/500/110	476	39,5	10,4	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,3	Regulux	P	15	0,0
434	434-01	KAL*11/500/110	305	39,5	6,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
435	435-01	KAL*14/500/160	736	28,0	22,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,1	Regulux	P	10	0,3
436	436-01	KAL*11/500/110	448	28,0	13,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,6	Regulux	P	10	0,0
501	501-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrmán - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
501	501-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,6	Regulux	P	10	0,0
508	508-01	KAL*12/500/110	337	39,5	7,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
509	509-01	KAL*23/500/160	733	42,0	15,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,2	Regulux	P	20	0,0
510	510-01	KAL*18/500/110	535	38,0	12,1	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,7	Regulux	P	10	0,0
512	512-01	KAL*19/500/110	594	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	10	0,0
517	517-01	KAL*19/500/160	459	31,0	12,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,9	Regulux	P	15	0,0
518	518-01	KAL*12/500/110	366	37,5	8,4									
521	521-01	22-055070-R0	621	26,5	20,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,9	Regulux	P	10	0,3
522	522-01	22-055120-R0	807	36,0	19,3	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
523	523-01	22-055070-R0	541	31,5	14,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	15	0,1
524	524-01	22-055070-R0	541	31,5	14,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	10	0,1
533	533-01	KAL*18/500/110	476	40,5	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
534	534-01	KAL*12/500/110	305	41,5	6,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
535	535-01	KAL*17/500/160	736	35,0	18,1	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	10	0,2
536	536-01	KAL*12/500/110	448	31,5	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,3	Regulux	P	10	0,0
601	601-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
601	601-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	10	0,0
608	608-01	KAL*12/500/110	337	39,5	7,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
609	609-01	KAL*23/500/160	733	42,0	15,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	20	0,0
610	610-01	KAL*18/500/110	535	38,0	12,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,5	Regulux	P	15	0,0
612	612-01	KAL*19/500/110	594	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,0	Regulux	P	15	0,0
617	617-01	KAL*19/500/160	459	31,0	12,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,8	Regulux	P	15	0,0
618	618-01	KAL*12/500/110	366	37,5	8,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
621	621-01	KAL*15/500/110	621	27,0	19,8	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,8	Regulux	P	10	0,2
622	622-01	KAL*19/500/160	807	35,5	19,6	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
623	623-01	KAL*14/500/110	541	30,0	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,3	Regulux	P	15	0,1
624	624-01	KAL*15/500/110	541	32,5	14,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	10	0,0
633	633-01	KAL*18/500/110	476	40,5	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,1	Regulux	P	10	0,0
634	634-01	KAL*12/500/110	305	41,5	6,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
635	635-01	KAL*17/500/160	736	35,0	18,1	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	10	0,1
636	636-01	KAL*12/500/110	448	31,5	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
701	701-01	KAL*07/900/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,3	Regulux	P	10	0,0
701	701-02	KAL*08/500/160	498	36,0	11,9	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0
708	708-01	KAL*12/500/110	337	39,5	7,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
709	709-01	KAL*23/500/160	733	42,0	15,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	20	0,0
710	710-01	KAL*18/500/110	535	38,0	12,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	15	0,0

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
712	712-01	KAL*19/500/110	594	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,9	Regulux	P	15	0,0
717	717-01	KAL*19/500/160	459	31,0	12,7	1	V exakt II s hlavicí	P	15	1,7	Regulux	P	15	0,0
718	718-01	KAL*12/500/110	366	37,5	8,4									
721	721-01	KAL*15/500/110	621	27,0	19,8	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,7	Regulux	P	10	0,2
722	722-01	KAL*19/500/160	807	35,5	19,6	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,6	Regulux	P	15	0,2
723	723-01	KAL*14/500/110	541	30,0	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	15	0,1
724	724-01	KAL*15/500/110	541	32,5	14,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	10	0,0
733	733-01	KAL*18/500/110	476	40,5	10,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
734	734-01	KAL*12/500/110	305	41,5	6,3	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
735	735-01	KAL*17/500/160	736	35,0	18,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,4	Regulux	P	15	0,1
736	736-01	KAL*12/500/110	448	31,5	12,2	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
801	801-01	KAL*09/900/160	655	35,0	16,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,1	Regulux	P	15	0,0
801	801-02	KAL*10/500/160	655	35,0	16,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,2	Regulux	P	10	0,0
808	808-01	22-055100-R0	442	44,0	8,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
809	809-01	22-055160-R0	917	39,5	20,0	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,5	Regulux	P	20	0,2
810	810-01	21-055140-R0	674	37,5	15,5	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	15	0,0
812	812-01	21-055140-R0	735	35,5	17,8	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,3	Regulux	P	15	0,1
817	817-01	KAL*24/500/160	566	32,0	15,2	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,1	Regulux	P	15	0,0
818	818-01	KAL*17/500/110	477	39,5	10,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,2	Regulux	P	10	0,0
821	821-01	KAL*13/500/160	705	27,0	22,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	3,0	Regulux	P	10	0,3
822	822-01	KAL*23/500/160	968	35,5	23,5	1	V exakt II s hlavicí	P	20	2,9	Regulux	P	20	0,3
823	823-01	KAL*23/500/160	681	43,0	13,6	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,6	Regulux	P	15	0,0
824	824-01	KAL*20/500/160	681	40,5	14,5	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,9	Regulux	P	10	0,0
833	833-01	22-055080-R0	587	33,5	15,1	1	V exakt II s hlavicí	P	10	2,0	Regulux	P	15	0,0
834	834-01	22-055070-R0	390	40,0	8,4	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,0	Regulux	P	10	0,0
835	835-01	22-055140-R0	918	36,0	21,9	1	V exakt II s hlavicí	P	15	2,7	Regulux	P	15	0,2
836	836-01	22-055090-R0	593	36,5	14,0	1	V exakt II s hlavicí	P	10	1,4	Regulux	P	10	0,0

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

7 Výpočet - větve. Metoda výpočtu: po větvích. Kapalina: voda, $t_{w1} = 70,0\text{ °C}$, $\rho = 977,02\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

Větev	Typ	t_{w1} °C	Δt K	t_{w2} °C	t_{w1vyp} °C	Δt_{vyp} K	t_{w2vyp} °C	u	Δp_{min1} Pa	Z_{adDT1} Pa	Q W	M_1 $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$	V_v dm^3
V1->V13	D	70,0	15,0	55,0	66,3	33,2	33,1	0,70	3377	3377	5095	151,2	142,4
V2->V13	D	70,0	15,0	55,0	66,6	25,4	41,2	0,70	5165	5165	7841	313,9	222,1
V3->V13	D	70,0	15,0	55,0	66,1	33,9	32,2	0,70	3405	3405	6806	202,3	222,5
V4->V13	D	70,0	15,0	55,0	68,6	46,0	22,6	0,70	3195	3195	4141	99,8	88,2
V5->V13	D	70,0	15,0	55,0	68,7	33,9	34,9	0,70	3235	3235	5072	163,0	109,3
V6->V13	D	70,0	15,0	55,0	68,9	38,9	30,0	0,70	3225	3225	11111	285,7	295,4
V7->V13	D	70,0	15,0	55,0	68,6	41,7	26,9	0,70	3230	3230	4521	114,7	121,1
V8->V14	D	70,0	15,0	55,0	69,5	39,9	29,6	0,70	3165	3165	3755	109,3	192,2
V9->V14	D	70,0	15,0	55,0	69,2	43,9	25,3	0,70	2223	2223	6557	156,2	200,1
V10->V14	D	70,0	15,0	55,0	67,8	45,4	22,3	0,70	3178	3178	6118	133,3	207,0
V11->V14	D	70,0	15,0	55,0	67,4	30,7	36,7	0,70	3277	3277	8936	295,5	233,1
V12->V14	D	70,0	15,0	55,0	67,6	34,5	33,1	0,70	3907	3907	6268	197,1	138,0
V13->V15	D	70,0	15,0	55,0	69,9	37,4	32,5	0,70	15242	15242	44587	1 330,7	123,7
V14->V15	D	70,0	15,0	55,0	69,9	39,3	30,5	0,70	12318	12318	31634	891,4	56,9
V15	D	70,0	15,0	55,0	70,0	38,3	31,7	0,70	15338	15338	76221	2 222,1	21,8

Celkový výkon $Q = 76\,221,0\text{ W}$
 Celkový hmotnostní průtok $M = 2\,222,1\text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$
 Celkový vodní objem $V = 2\,374,0\text{ dm}^3$

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

8 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.**8.1 Výpočet úseků větve V1** - $t_{w1} = 70,0\text{ °C}$; výkon požadovaný

S1

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	1	833-01	587	3,35	10	17,1x2,35	15,1	0,036	4,97	2	13	V exakt II s hlavici	10	2,05	0,09	5 399	0
V1	1z			3,30	15	21,4x2,65	15,1	0,021	3,79		5	Regulux	15	0,01	0,09		
V1	2	733-01	476	0,55	10	17,1x2,35	10,1	0,024	4,08		2	V exakt II s hlavici	10	1,03	0,05	5 404	0
V1	2z			0,50	10	17,1x2,35	10,1	0,024	0,94		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V1	3		1 063	2,80	15	21,4x2,65	25,2	0,035	1,26		6						
V1	3z			2,80	20	26,9x2,6	25,2	0,019	0,96		2						
V1	4	633-01	476	0,55	10	17,1x2,35	10,1	0,024	3,20		2	V exakt II s hlavici	10	1,09	0,05	5 039	0
V1	4z			0,50	10	17,1x2,35	10,1	0,024	0,77		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V1	5		1 539	2,80	20	26,9x2,6	35,3	0,027	0,89		2						
V1	5z			2,80	20	26,9x2,6	35,3	0,027	0,65		3						
V1	6	533-01	476	0,55	10	17,1x2,35	10,1	0,024	2,85		2	V exakt II s hlavici	10	1,16	0,06	4 671	0
V1	6z			0,55	10	17,1x2,35	10,1	0,024	0,44		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V1	7		2 015	2,80	25	31,8x2,6	45,4	0,023	0,68		1						
V1	7z			2,80	20	26,9x2,6	45,4	0,035	0,51		3						
V1	8	433-01	476	0,55	15	21,4x2,65	10,4	0,014	5,78		1	V exakt II s hlavici	15	1,29	0,06	4 284	0
V1	8z			0,50	15	21,4x2,65	10,4	0,014				Regulux	15	0,00	0,09		
V1	9		2 491	2,80	25	31,8x2,6	55,8	0,029	0,69		1						
V1	9z			2,80	20	26,9x2,6	55,8	0,043	0,52		4						
V1	10	323-01	541	0,55	15	21,4x2,65	12,9	0,018	5,69		1	V exakt II s hlavici	15	2,07	0,09	3 879	0
V1	10z			0,50	15	21,4x2,65	12,9	0,018			1	Regulux	15	0,02	0,09		
V1	11		3 032	2,80	25	31,8x2,6	68,7	0,035	0,32		2						
V1	11z			2,80	20	26,9x2,6	68,7	0,052	0,29		5						
V1	12	233-01	476	0,55	10	17,1x2,35	9,3	0,022	5,22		2	V exakt II s hlavici	10	1,25	0,06	3 585	0
V1	12z			0,50	10	17,1x2,35	9,3	0,022				Regulux	10	0,00	0,09		
V1	13		3 508	2,80	25	31,8x2,6	78,0	0,040	0,39		2						
V1	13z			2,80	20	26,9x2,6	78,0	0,060	0,33		7						
V1	14	133-01	519	0,55	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,59		3	V exakt II s hlavici	10	2,08	0,10	3 213	0
V1	14z			0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028				Regulux	10	0,02	0,09		
V1	15		4 027	1,20	25	31,8x2,6	89,9	0,046	4,99		6						
V1	15z			1,10	20	26,9x2,6	89,9	0,069	4,83		15						
V1	16	12-01	1 068	1,10	10	17,1x2,35	61,3	0,144	5,02	12	93	V exakt II s hlavici	10	5,20	0,36	3 222	0
V1	16z			1,10	10	17,1x2,35	61,3	0,143	1,01		45	Regulux	10	4,00	1,31		

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	17		5 095	1,00	32	38x2,6	151,2	0,051	1,00		3						
V1	17z			1,00	32	38x2,6	151,2	0,050	1,00		2						

8.2 Výpočet úseků větve V2 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

S2

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V2	1	836-01	593	0,60	10	17,1x2,35	14,0	0,033	1,00	2	3	V exakt II s hlavicí	10	1,36	0,06	7 322	0
V2	1z			0,55	10	17,1x2,35	14,0	0,033			2	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	2	834-01	390	0,80	10	17,1x2,35	8,4	0,020		1	1	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	7 503	3 630
V2	2z			0,85	10	17,1x2,35	8,4	0,020	1,00		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	3		983	2,80	15	21,4x2,65	22,4	0,031			4						
V2	3z			2,80	15	21,4x2,65	22,4	0,031	1,11		6						
V2	4	736-01	448	0,60	10	17,1x2,35	12,2	0,029	3,09		2	V exakt II s hlavicí	10	1,17	0,06	6 767	0
V2	4z			0,55	10	17,1x2,35	12,2	0,029			2	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	5	734-01	305	0,80	10	17,1x2,35	6,3	0,015	5,37		2	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	7 208	5 008
V2	5z			0,85	10	17,1x2,35	6,3	0,015	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	6		1 736	2,80	20	26,9x2,6	40,9	0,031	1,41		3						
V2	6z			2,80	20	26,9x2,6	40,9	0,031	1,62		4						
V2	7	636-01	448	0,60	10	17,1x2,35	12,2	0,029	3,02		2	V exakt II s hlavicí	10	1,21	0,06	6 472	0
V2	7z			0,55	10	17,1x2,35	12,2	0,029			2	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	8	634-01	305	0,80	10	17,1x2,35	6,3	0,015	5,08		2	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	6 834	4 634
V2	8z			0,85	10	17,1x2,35	6,3	0,015	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	9		2 489	2,80	25	31,8x2,6	59,5	0,030	0,97		2						
V2	9z			2,80	20	26,9x2,6	59,5	0,045	1,11		5						
V2	10	536-01	448	0,60	10	17,1x2,35	12,2	0,029	3,82		3	V exakt II s hlavicí	10	1,26	0,06	6 177	0
V2	10z			0,50	10	17,1x2,35	12,2	0,029			1	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	11	534-01	305	0,80	10	17,1x2,35	6,3	0,015	8,09		2	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	6 461	4 261
V2	11z			0,85	10	17,1x2,35	6,3	0,015	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	12		3 242	2,80	25	31,8x2,6	78,1	0,040	0,80		3						
V2	12z			2,80	25	31,8x2,6	78,1	0,040	1,47		4						
V2	13	436-01	448	0,60	10	17,1x2,35	13,8	0,032	4,32		4	V exakt II s hlavicí	10	1,64	0,08	5 803	0
V2	13z			0,55	10	17,1x2,35	13,8	0,032			2	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	14	434-01	305	0,80	10	17,1x2,35	6,6	0,016	11,27		2	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	6 048	3 619
V2	14z			0,85	10	17,1x2,35	6,6	0,016	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V2	15		3 995	2,80	25	31,8x2,6	98,5	0,050	0,46		5						
V2	15z			2,80	25	31,8x2,6	98,5	0,050	1,39		6						
V2	16	336-01	448	0,60	10	17,1x2,35	10,1	0,024	8,00		3	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	5 674	9
V2	16z			0,55	10	17,1x2,35	10,1	0,024			1	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	17	334-01	305	0,80	10	17,1x2,35	6,6	0,016	15,11		3	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	5 693	3 264
V2	17z			0,85	10	17,1x2,35	6,6	0,016	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	18		4 748	2,80	25	31,8x2,6	115,3	0,059	0,48		8						
V2	18z			2,80	25	31,8x2,6	115,3	0,058	1,39		8						
V2	19	236-01	448	0,60	10	17,1x2,35	13,8	0,032	3,88		4	V exakt II s hlavicí	10	1,79	0,08	5 284	0
V2	19z			0,55	10	17,1x2,35	13,8	0,032			2	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	20	234-01	305	0,80	10	17,1x2,35	6,6	0,016	9,42		2	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	5 344	2 915
V2	20z			0,85	10	17,1x2,35	6,6	0,016	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	21		5 501	2,80	32	38x2,6	135,7	0,046	0,35		3						
V2	21z			2,80	25	31,8x2,6	135,7	0,069	1,36		12						
V2	22	136-01	503	0,60	10	17,1x2,35	11,9	0,028	5,40		3	V exakt II s hlavicí	10	1,43	0,07	5 001	0
V2	22z			0,55	10	17,1x2,35	11,9	0,028			2	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	23	134-01	337	0,80	10	17,1x2,35	7,7	0,018	9,13		2	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	4 999	1 707
V2	23z			0,85	10	17,1x2,35	7,7	0,018	1,00		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V2	24		6 341	1,20	32	38x2,6	155,3	0,052	3,97		7						
V2	24z			0,70	25	31,8x2,6	155,3	0,079	1,50		8						
V2	25		1 500	2,00	15	21,4x2,65	158,6	0,222			119						
V2	25z			2,50	15	21,4x2,65	158,6	0,220			152						
V2	26	14-01	771	1,00	10	17,1x2,35	33,2	0,078	1,00	4	10	V exakt II s hlavicí	10	3,57	0,22	4 860	0
V2	26z			1,00	10	17,1x2,35	33,2	0,077			8	Regulux	10	0,61	0,21		
V2	27	13-01	729	0,90	10	17,1x2,35	125,5	0,295		52	129	V exakt II s hlavicí	10	8,00	0,67	4 526	0
V2	27z			0,90	10	17,1x2,35	125,5	0,293	1,00		175	Regulux	10	4,00	1,31		
V2	28		7 841	1,00	32	38x2,6	313,9	0,106			6						
V2	28z			1,00	32	38x2,6	313,9	0,105			6						

8.3 Výpočet úseků větve V3 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

S3

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V3	1	835-01	918	3,30	15	21,4x2,65	21,9	0,031	8,30	4	9	V exakt II s hlavicí	15	2,72	0,13	5 549	0
V3	1z				15	21,4x2,65	21,9	0,030	8,33		4	Regulux	15	0,21	0,13		

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V3	2	735-01	736	0,50	10	17,1x2,35	18,1	0,043	3,42	1	5	V exakt II s hlavici	10	2,40	0,11	5 175	0
V3	2z			0,50	15	21,4x2,65	18,1	0,025	3,11		2	Regulux	15	0,11	0,11		
V3	3		1 654	2,80	20	26,9x2,6	40,0	0,031	1,40		3						
V3	3z			2,80	20	26,9x2,6	40,0	0,031	1,11		4						
V3	4	635-01	736	0,50	15	21,4x2,65	18,1	0,025	6,03	1	3	V exakt II s hlavici	15	2,46	0,12	4 851	0
V3	4z			0,50	10	17,1x2,35	18,1	0,042	2,84		5	Regulux	10	0,13	0,12		
V3	5		2 390	2,80	20	26,9x2,6	58,1	0,045	0,97		4						
V3	5z			2,80	20	26,9x2,6	58,1	0,044	0,72		5						
V3	6	535-01	736	0,50	15	21,4x2,65	18,1	0,025	5,28	1	3	V exakt II s hlavici	15	2,53	0,12	4 532	0
V3	6z			0,50	10	17,1x2,35	18,1	0,042	0,55		2	Regulux	10	0,15	0,12		
V3	7		3 126	2,80	25	31,8x2,6	76,2	0,039	0,92		3						
V3	7z			2,80	20	26,9x2,6	76,2	0,058	0,68		7						
V3	8	435-01	736	0,50	10	17,1x2,35	22,6	0,053	3,80	1	7	V exakt II s hlavici	10	3,09	0,16	4 052	0
V3	8z			0,50	10	17,1x2,35	22,6	0,053	2,73		7	Regulux	10	0,35	0,16		
V3	9		3 862	2,80	25	31,8x2,6	98,9	0,051	0,35		4						
V3	9z			2,80	25	31,8x2,6	98,9	0,050	0,31		4						
V3	10	335-01	736	0,50	10	17,1x2,35	14,2	0,034	4,19		3	V exakt II s hlavici	10	2,20	0,10	4 007	0
V3	10z			0,50	15	21,4x2,65	14,2	0,020			1	Regulux	15	0,05	0,10		
V3	11		4 598	2,80	32	38x2,6	113,1	0,038	0,30		2						
V3	11z			2,80	25	31,8x2,6	113,1	0,057	0,28		5						
V3	12	235-01	736	0,50	15	21,4x2,65	14,9	0,021	7,18	1	3	V exakt II s hlavici	15	2,37	0,11	3 602	0
V3	12z			0,50	15	21,4x2,65	14,9	0,021	0,80		1	Regulux	15	0,11	0,11		
V3	13		5 334	2,80	32	38x2,6	128,0	0,043	0,30		3						
V3	13z			2,80	32	38x2,6	128,0	0,043	0,28		2						
V3	14	135-01	805	0,50	15	21,4x2,65	16,9	0,024	7,17	1	3	V exakt II s hlavici	15	2,74	0,13	3 224	0
V3	14z			0,50	15	21,4x2,65	16,9	0,023			1	Regulux	15	0,22	0,13		
V3	15		6 139	1,20	32	38x2,6	144,9	0,049	3,24		6						
V3	15z			1,00	25	31,8x2,6	144,9	0,074	3,95		15						
V3	16	15-01	667	1,50	10	17,1x2,35	57,4	0,135	5,15	11	97	V exakt II s hlavici	10	5,04	0,34	3 195	0
V3	16z			1,90	10	17,1x2,35	57,4	0,134	4,97		92	Regulux	10	4,00	1,31		
V3	17		6 806	1,00	32	38x2,6	202,3	0,068	1,00		5						
V3	17z			1,00	32	38x2,6	202,3	0,068	1,00		5						

8.4 Výpočet úseků větve V4 - $t_{w1} = 70,0 \text{ °C}$; výkon požadovaný

S4

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$	w $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	ΣZ	Δp_s Pa	Δp_u Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	DT _{RS} Pa	dif Pa
V4	1	801-02	655	2,80	10	17,1x2,35	16,1	0,038	6,12	1	13	V exakt II s hlavicí	10	2,18	0,10	5 230	0
V4	1z			2,80	10	17,1x2,35	16,1	0,038	6,02		15	Regulux	10	0,05	0,10		
V4	2	701-02	498	0,60	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,85		3	V exakt II s hlavicí	10	1,44	0,07	4 967	0
V4	2z			0,55	10	17,1x2,35	11,9	0,028	3,13		3	Regulux	10	0,00	0,09		
V4	3		1 153	2,80	15	21,4x2,65	28,0	0,039	1,33		6						
V4	3z			2,80	15	21,4x2,65	28,0	0,039	1,03		8						
V4	4	601-02	498	0,60	10	17,1x2,35	11,9	0,028	6,86		4	V exakt II s hlavicí	10	1,54	0,07	4 641	0
V4	4z			0,55	10	17,1x2,35	11,9	0,028	2,72		3	Regulux	10	0,00	0,09		
V4	5		1 651	2,80	15	21,4x2,65	39,9	0,056	0,93		9						
V4	5z			2,80	15	21,4x2,65	39,9	0,055	0,69		11						
V4	6	501-02	498	0,60	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,92		3	V exakt II s hlavicí	10	1,64	0,08	4 324	0
V4	6z			0,55	10	17,1x2,35	11,9	0,028	2,49		3	Regulux	10	0,00	0,09		
V4	7		2 149	2,80	20	26,9x2,6	51,8	0,040	0,68		4						
V4	7z			2,80	20	26,9x2,6	51,8	0,040	0,51		4						
V4	8	401-02	498	0,60	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,25		3	V exakt II s hlavicí	10	1,77	0,08	3 994	0
V4	8z			0,55	10	17,1x2,35	11,9	0,028	2,01		3	Regulux	10	0,00	0,09		
V4	9		2 647	2,80	25	31,8x2,6	63,7	0,033	0,52		2						
V4	9z			2,80	20	26,9x2,6	63,7	0,049	0,41		5						
V4	10	301-02	498	0,60	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,81		3	V exakt II s hlavicí	10	1,93	0,09	3 662	0
V4	10z			0,55	10	17,1x2,35	11,9	0,028	1,36		3	Regulux	10	0,00	0,09		
V4	11		3 145	2,80	25	31,8x2,6	75,6	0,039	0,41		2						
V4	11z			2,80	20	26,9x2,6	75,6	0,058	0,34		7						
V4	12	201-02	498	0,60	10	17,1x2,35	11,9	0,028	5,45		3	V exakt II s hlavicí	10	2,05	0,09	3 334	0
V4	12z			0,55	10	17,1x2,35	11,9	0,028	0,54		2	Regulux	10	0,01	0,09		
V4	13		3 643	2,80	25	31,8x2,6	87,5	0,045	0,34		3						
V4	13z			2,80	20	26,9x2,6	87,5	0,067	0,30		9						
V4	14	101-02	498	0,60	10	17,1x2,35	12,2	0,029	9,98		5	V exakt II s hlavicí	10	1,55	0,07	3 009	0
V4	14z			0,55	10	17,1x2,35	12,2	0,029			2	Regulux	10	4,00	1,31		
V4	15		4 141	2,50	20	26,9x2,6	99,8	0,077	4,50		28						
V4	15z			2,50	20	26,9x2,6	99,8	0,076	4,50		24						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

8.5 Výpočet úseků větve V5 - $t_{w1} = 70,0\text{ °C}$; výkon požadovaný

S5

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$	w $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	ΣZ	Δp_s Pa	Δp_u Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	DT_{RS} Pa	dif Pa
V5	1	821-01	705	3,40	10	17,1x2,35	22,5	0,053	5,41	1	22	V exakt II s hlavicí	10	2,98	0,15	4 670	0
V5	1z			3,35	10	17,1x2,35	22,5	0,052	5,54		26	Regulux	10	0,29	0,15		
V5	2	721-01	621	0,60	10	17,1x2,35	19,8	0,047	3,50	1	6	V exakt II s hlavicí	10	2,74	0,13	4 443	0
V5	2z			0,55	10	17,1x2,35	19,8	0,046	1,96		5	Regulux	10	0,22	0,13		
V5	3		1 326	2,80	15	21,4x2,65	42,3	0,059	1,45		10						
V5	3z			2,80	20	26,9x2,6	42,3	0,032	1,16		4						
V5	4	621-01	621	0,60	15	21,4x2,65	19,8	0,028	11,73	1	5	V exakt II s hlavicí	15	2,80	0,14	4 194	0
V5	4z			0,55	10	17,1x2,35	19,8	0,046	1,85		5	Regulux	10	0,24	0,14		
V5	5		1 947	2,80	15	21,4x2,65	62,1	0,087	1,01		28						
V5	5z			2,80	20	26,9x2,6	62,1	0,047	0,76		5						
V5	6	521-01	621	0,60	10	17,1x2,35	20,2	0,047	3,67	3	6	V exakt II s hlavicí	10	2,92	0,15	3 945	0
V5	6z			0,55	10	17,1x2,35	20,2	0,047	1,78		5	Regulux	10	0,27	0,14		
V5	7		2 568	2,80	20	26,9x2,6	82,2	0,063	0,83		11						
V5	7z			2,80	25	31,8x2,6	82,2	0,042	0,61		4						
V5	8	421-01	621	0,60	10	17,1x2,35	22,3	0,052	2,94	1	7	V exakt II s hlavicí	10	3,15	0,17	3 644	0
V5	8z			0,55	10	17,1x2,35	22,3	0,052	1,35		5	Regulux	10	0,38	0,17		
V5	9		3 189	2,80	25	31,8x2,6	104,5	0,053	0,35		5						
V5	9z			2,80	20	26,9x2,6	104,5	0,080	0,31		15						
V5	10	321-01	621	0,60	10	17,1x2,35	15,1	0,035	4,88	1	5	V exakt II s hlavicí	10	2,40	0,11	3 588	0
V5	10z			0,55	10	17,1x2,35	15,1	0,035			1	Regulux	10	0,11	0,11		
V5	11		3 810	2,80	25	31,8x2,6	119,5	0,061	0,52		9						
V5	11z			2,80	20	26,9x2,6	119,5	0,091	0,41		25						
V5	12	221-01	621	0,60	10	17,1x2,35	22,3	0,052	3,82	1	8	V exakt II s hlavicí	10	3,24	0,18	3 223	0
V5	12z			0,55	10	17,1x2,35	22,3	0,052	0,35		3	Regulux	10	0,43	0,18		
V5	13		4 431	2,80	25	31,8x2,6	141,8	0,073	0,38		12						
V5	13z			2,80	20	26,9x2,6	141,8	0,108	0,32		34						
V5	14	121-01	641	0,60	10	17,1x2,35	21,2	0,050	4,69	1	8	V exakt II s hlavicí	10	2,57	0,12	3 026	0
V5	14z			0,55	10	17,1x2,35	21,2	0,050			2	Regulux	10	4,00	1,31		
V5	15		5 072	2,50	25	31,8x2,6	163,0	0,083	5,10		30						
V5	15z			2,10	20	26,9x2,6	163,0	0,124	5,10		70						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

8.6 Výpočet úseků větve V6 - $t_{w1} = 70,0\text{ °C}$; výkon požadovaný

S6

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d _i x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V6	1	823-01	681	0,56	10	17,1x2,35	13,6	0,032	8,42		5	V exakt II s hlavicí	10	1,65	0,08	5 625	0
V6	1z			0,50	15	21,4x2,65	13,6	0,019	7,41		2	Regulux	15	0,00	0,09		
V6	2	822-01	968	0,85	20	26,9x2,6	23,5	0,018	9,75	1	2	V exakt II s hlavicí	20	2,94	0,15	5 251	0
V6	2z			0,90	20	26,9x2,6	23,5	0,018	2,29		1	Regulux	20	0,28	0,15		
V6	3		1 649	2,80	15	21,4x2,65	37,1	0,052			7						
V6	3z			2,80	20	26,9x2,6	37,1	0,028	1,25		3						
V6	4	723-01	541	0,56	10	17,1x2,35	15,5	0,037	1,92	1	3	V exakt II s hlavicí	10	2,21	0,10	4 674	0
V6	4z			0,50	15	21,4x2,65	15,5	0,021			1	Regulux	15	0,06	0,10		
V6	5	722-01	807	0,85	15	21,4x2,65	19,6	0,027	3,73	1	2	V exakt II s hlavicí	15	2,60	0,13	4 925	0
V6	5z			0,90	15	21,4x2,65	19,6	0,027	1,00		2	Regulux	15	0,18	0,13		
V6	6		2 997	2,80	25	31,8x2,6	72,2	0,037	1,50		3						
V6	6z			2,80	25	31,8x2,6	72,2	0,037	1,64		3						
V6	7	623-01	541	0,56	10	17,1x2,35	15,5	0,037	3,16	1	4	V exakt II s hlavicí	10	2,27	0,11	4 389	0
V6	7z			0,50	15	21,4x2,65	15,5	0,021			1	Regulux	15	0,08	0,11		
V6	8	622-01	807	0,85	15	21,4x2,65	19,6	0,027	5,93	1	3	V exakt II s hlavicí	15	2,68	0,13	4 596	0
V6	8z			0,90	15	21,4x2,65	19,6	0,027	1,00		2	Regulux	15	0,20	0,13		
V6	9		4 345	2,80	25	31,8x2,6	107,3	0,055	0,99		7						
V6	9z			2,80	25	31,8x2,6	107,3	0,054			5						
V6	10	523-01	541	0,56	10	17,1x2,35	14,8	0,035		2	2	V exakt II s hlavicí	10	2,23	0,10	4 158	0
V6	10z			0,50	15	21,4x2,65	14,8	0,020			1	Regulux	15	0,06	0,10		
V6	11	522-01	807	0,85	15	21,4x2,65	19,3	0,027	1,00	3	1	V exakt II s hlavicí	15	2,72	0,13	4 289	0
V6	11z			0,90	15	21,4x2,65	19,3	0,027	1,00		1	Regulux	15	0,21	0,13		
V6	12		5 693	2,80	32	38x2,6	141,3	0,048			4						
V6	12z			2,80	25	31,8x2,6	141,3	0,072	1,50		15						
V6	13	423-01	541	0,56	10	17,1x2,35	20,2	0,048	2,57	1	5	V exakt II s hlavicí	10	3,01	0,15	3 681	0
V6	13z			0,50	15	21,4x2,65	20,2	0,028			1	Regulux	15	0,30	0,15		
V6	14	422-01	807	0,85	15	21,4x2,65	21,7	0,030	6,04	1	4	V exakt II s hlavicí	15	3,07	0,16	3 883	0
V6	14z			0,90	15	21,4x2,65	21,7	0,030	1,00		2	Regulux	15	0,33	0,16		
V6	15		7 041	2,80	32	38x2,6	183,3	0,062	0,39		7						
V6	15z			2,80	25	31,8x2,6	183,3	0,093	1,04		23						
V6	16	333-01	476	0,56	10	17,1x2,35	10,4	0,024	9,39		4	V exakt II s hlavicí	10	1,47	0,07	3 706	0
V6	16z			0,50	15	21,4x2,65	10,4	0,014				Regulux	15	0,00	0,09		
V6	17	322-01	807	0,85	15	21,4x2,65	17,8	0,025	10,09	1	4	V exakt II s hlavicí	15	2,71	0,13	3 698	0
V6	17z			0,90	15	21,4x2,65	17,8	0,025	1,00		1	Regulux	15	0,21	0,13		

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d _i x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V6	18		8 324	2,80	32	38x2,6	211,5	0,071	0,57		9						
V6	18z			2,80	32	38x2,6	211,5	0,071	1,41		13						
V6	19	223-01	541	0,56	10	17,1x2,35	20,2	0,048	4,10	1	7	V exakt II s hlavicí Regulux	10	3,09	0,16	3 274	0
V6	19z			0,50	15	21,4x2,65	20,2	0,028			1		15	0,35	0,16		
V6	20	222-01	807	0,85	15	21,4x2,65	21,7	0,030	9,81	1	5	V exakt II s hlavicí Regulux	15	3,18	0,17	3 322	0
V6	20z			0,90	15	21,4x2,65	21,7	0,030	1,00		2		15	0,39	0,17		
V6	21		9 672	2,80	32	38x2,6	253,4	0,085	0,28		12						
V6	21z			2,80	32	38x2,6	253,4	0,085	1,34		17						
V6	22	123-01	594	0,56	10	17,1x2,35	14,6	0,034	8,72	1	7	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,50	0,12	3 035	0
V6	22z			0,50	15	21,4x2,65	14,6	0,020			1		15	0,14	0,12		
V6	23	122-01	845	0,85	15	21,4x2,65	17,7	0,025	15,97	1	6	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,23	0,10	3 018	0
V6	23z			0,90	15	21,4x2,65	17,7	0,025			1		15	4,00	1,31		
V6	24		11 111	2,50	32	38x2,6	285,7	0,096	3,00		27						
V6	24z			2,50	32	38x2,6	285,7	0,095	3,00		27						

8.7 Výpočet úseků větve V7 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

S7

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d _i x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V7	1	824-01	681	3,37	10	17,1x2,35	14,5	0,034	5,61	1	12	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,90	0,09	5 509	0
V7	1z			3,32	10	17,1x2,35	14,5	0,034	5,96		15		10	0,00	0,09		
V7	2	724-01	541	0,57	10	17,1x2,35	14,3	0,034	2,33	1	3	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,06	0,09	4 805	0
V7	2z			0,52	10	17,1x2,35	14,3	0,033	2,16		3		10	0,01	0,09		
V7	3		1 222	2,80	20	26,9x2,6	28,8	0,022	1,53		2						
V7	3z			2,80	15	21,4x2,65	28,8	0,040	1,24		8						
V7	4	624-01	541	0,57	10	17,1x2,35	14,3	0,034	2,87	1	4	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,11	0,10	4 504	0
V7	4z			0,52	10	17,1x2,35	14,3	0,033	1,92		3		10	0,03	0,10		
V7	5		1 763	2,80	20	26,9x2,6	43,1	0,033	1,07		4						
V7	5z			2,80	15	21,4x2,65	43,1	0,060	0,80		11						
V7	6	524-01	541	0,57	10	17,1x2,35	14,8	0,035	3,54	2	4	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,22	0,10	4 178	0
V7	6z			0,52	10	17,1x2,35	14,8	0,035	1,65		3		10	0,06	0,10		
V7	7		2 304	2,80	20	26,9x2,6	57,9	0,045	0,82		4						
V7	7z			2,80	20	26,9x2,6	57,9	0,044	0,61		5						
V7	8	424-01	541	0,57	10	17,1x2,35	15,5	0,037	4,29	1	5	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,39	0,11	3 852	0
V7	8z			0,52	10	17,1x2,35	15,5	0,036	1,33		3		10	0,11	0,11		

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V7	9	324-01	2 845	2,80	20	26,9x2,6	73,4	0,056	0,42	1	7	V exakt II s hlavicí Regulux	10 10	1,87 0,00	0,08 0,09	3 704	0
V7	9z			2,80	20	26,9x2,6	73,4	0,056	0,35		7						
V7	10		541	0,57	10	17,1x2,35	11,8	0,028	4,37		3						
V7	10z			0,52	10	17,1x2,35	11,8	0,028			1						
V7	11		3 386	2,80	25	31,8x2,6	85,2	0,044	0,50		3						
V7	11z	224-01		2,80	20	26,9x2,6	85,2	0,065	0,40	1	9	V exakt II s hlavicí Regulux	10 10	2,54 0,16	0,12 0,12	3 300	0
V7	12		541	0,57	10	17,1x2,35	15,5	0,037	3,89		5						
V7	12z			0,52	10	17,1x2,35	15,5	0,036	0,26		2						
V7	13	124-01	3 927	2,80	25	31,8x2,6	100,7	0,052	0,33	1	5	V exakt II s hlavicí Regulux	10 10	1,80 4,00	0,08 1,31	3 011	0
V7	13z			2,80	20	26,9x2,6	100,7	0,077	0,30		14						
V7	14		594	0,57	10	17,1x2,35	14,0	0,033	5,07		5						
V7	14z			0,52	10	17,1x2,35	14,0	0,033			1						
V7	15		4 521	1,20	25	31,8x2,6	114,7	0,059	3,00		8						
V7	15z			1,00	20	26,9x2,6	114,7	0,087	4,50		24						
V7	16		4 521	2,50	20	26,9x2,6	114,7	0,088	1,50		25						
V7	16z			2,50	20	26,9x2,6	114,7	0,087	1,50		24						

8.8 Výpočet úseků větve V8 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

S8

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V8	1	817-01	566	3,30	15	21,4x2,65	15,2	0,021	5,33	1	4	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,10	0,10	5 130	0
V8	1z			3,30	15	21,4x2,65	15,2	0,021	5,37		5		15	0,03	0,10		
V8	2	717-01	459	0,50	15	21,4x2,65	12,7	0,018	5,36	1	1	V exakt II s hlavicí Regulux	15	1,70	0,08	4 785	0
V8	2z			0,50	15	21,4x2,65	12,7	0,018	4,11		2		15	0,00	0,09		
V8	3	617-01	1 025	2,80	20	26,9x2,6	28,0	0,021	1,41	1	2	V exakt II s hlavicí Regulux	15 15	1,81 0,00	0,08 0,09	4 491	0
V8	3z			2,80	20	26,9x2,6	28,0	0,021	1,12		2						
V8	4		459	0,50	15	21,4x2,65	12,7	0,018	6,99		1						
V8	4z	517-01		0,50	15	21,4x2,65	12,7	0,018	3,82	1	2	V exakt II s hlavicí Regulux	15 15	1,94 0,00	0,09 0,09	4 198	0
V8	5		1 484	2,80	20	26,9x2,6	40,7	0,031	0,98		2						
V8	5z			2,80	20	26,9x2,6	40,7	0,031	0,72		3						
V8	6		459	0,50	15	21,4x2,65	12,7	0,018	6,26	1	1	V exakt II s hlavicí Regulux	15 15	1,94 0,00	0,09 0,09	4 198	0
V8	6z			0,50	15	21,4x2,65	12,7	0,018	3,48		2						
V8	7		1 943	2,80	25	31,8x2,6	53,4	0,027	0,96		1						
V8	7z			2,80	25	31,8x2,6	53,4	0,027	0,71		2						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V8	8	417-01	459	0,50	15	21,4x2,65	16,5	0,023	6,32	1	3	V exakt II s hlavicí	15	2,53	0,12	3 743	0
V8	8z			0,50	15	21,4x2,65	16,5	0,023	3,46		2	Regulux	15	0,15	0,12		
V8	9		2 402	2,80	25	31,8x2,6	69,9	0,036	0,61		2						
V8	9z			2,80	25	31,8x2,6	69,9	0,035	0,46		2						
V8	10	317-01	459	0,50	15	21,4x2,65	14,6	0,020	8,38	1	3	V exakt II s hlavicí	15	2,35	0,11	3 551	0
V8	10z			0,50	15	21,4x2,65	14,6	0,020	2,50		2	Regulux	15	0,10	0,11		
V8	11		2 861	2,80	25	31,8x2,6	84,5	0,043	0,47		3						
V8	11z			2,80	25	31,8x2,6	84,5	0,043	0,38		3						
V8	12	217-01	459	0,50	15	21,4x2,65	14,6	0,020	6,57	1	2	V exakt II s hlavicí	15	2,42	0,12	3 292	0
V8	12z			0,50	10	17,1x2,35	14,6	0,034	3,01		4	Regulux	10	0,12	0,11		
V8	13		3 320	2,80	32	38x2,6	99,2	0,033	0,18		1						
V8	13z			2,80	25	31,8x2,6	99,2	0,050	0,21		4						
V8	14	117-01	435	0,50	15	21,4x2,65	10,1	0,014	10,67		1	V exakt II s hlavicí	15	1,25	0,06	3 006	0
V8	14z			0,50	10	17,1x2,35	10,1	0,024	0,75		1	Regulux	10	4,00	1,31		
V8	15		3 755	1,20	32	38x2,6	109,3	0,037	2,00		2						
V8	15z			1,00	25	31,8x2,6	109,3	0,055	3,00		7						
V8	16		3 755	2,00	25	31,8x2,6	109,3	0,056	3,00		9						
V8	16z			2,00	25	31,8x2,6	109,3	0,055	1,20		5						

8.9 Výpočet úseků větve V9 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

S9

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V9	1	808-01	442	0,60	10	17,1x2,35	8,6	0,020	4,97	1	2	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	4 738	627
V9	1z			0,55	10	17,1x2,35	8,6	0,020	4,85		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	2	818-01	477	0,85	10	17,1x2,35	10,4	0,024	2,26		3	V exakt II s hlavicí	10	1,24	0,06	4 517	0
V9	2z			0,90	10	17,1x2,35	10,4	0,024	2,16		3	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	3		919	2,80	20	26,9x2,6	19,0	0,015			1						
V9	3z			2,80	15	21,4x2,65	19,0	0,026			5						
V9	4	708-01	337	0,60	10	17,1x2,35	7,3	0,017	1,00		1	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	4 161	1 195
V9	4z			0,55	10	17,1x2,35	7,3	0,017	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	5	718-01	366	0,85	10	17,1x2,35	8,4	0,020	1,00		1					4 074	4 074
V9	5z			0,90	10	17,1x2,35	8,4	0,020	1,00		2						
V9	6		1 622	2,80	20	26,9x2,6	34,8	0,027			2						
V9	6z			2,80	20	26,9x2,6	34,8	0,027	1,62		4						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V9	7	608-01	337	0,60	10	17,1x2,35	7,3	0,017	4,14		2	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	3 801	835
V9	7z			0,55	10	17,1x2,35	7,3	0,017	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	8	618-01	366	0,85	10	17,1x2,35	8,4	0,020	3,61		2	V exakt II s hlavicí	10	1,03	0,05	3 729	0
V9	8z			0,90	10	17,1x2,35	8,4	0,020	1,00		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	9		2 325	2,80	25	31,8x2,6	50,5	0,026	0,97		1						
V9	9z			2,80	20	26,9x2,6	50,5	0,039			4						
V9	10	508-01	337	0,60	10	17,1x2,35	7,3	0,017	1,00		1	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	3 442	476
V9	10z			0,55	10	17,1x2,35	7,3	0,017	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	11	518-01	366	0,85	10	17,1x2,35	8,4	0,020	1,00		1					3 385	3 385
V9	11z			0,90	10	17,1x2,35	8,4	0,020	1,00		2						
V9	12		3 028	2,80	25	31,8x2,6	66,3	0,034			2						
V9	12z			2,80	25	31,8x2,6	66,3	0,034	1,46		3						
V9	13	408-01	337	0,60	10	17,1x2,35	7,7	0,018	7,34		2	V exakt II s hlavicí	10	1,06	0,05	3 040	0
V9	13z			0,55	10	17,1x2,35	7,7	0,018	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	14	418-01	366	0,85	10	17,1x2,35	9,0	0,021	5,92		2	V exakt II s hlavicí	10	1,38	0,06	2 988	0
V9	14z			0,90	10	17,1x2,35	9,0	0,021	1,00		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	15		3 731	2,80	25	31,8x2,6	83,0	0,042	0,58		4						
V9	15z			2,80	25	31,8x2,6	83,0	0,042	1,42		4						
V9	16	308-01	337	0,60	10	17,1x2,35	7,7	0,018	9,75		3	V exakt II s hlavicí	10	1,17	0,06	2 697	0
V9	16z			0,55	10	17,1x2,35	7,7	0,018	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	17	318-01	366	0,85	10	17,1x2,35	9,0	0,021	7,70		3	V exakt II s hlavicí	10	1,53	0,07	2 664	0
V9	17z			0,90	10	17,1x2,35	9,0	0,021	1,00		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	18		4 434	2,80	25	31,8x2,6	99,7	0,051	0,45		6						
V9	18z			2,80	25	31,8x2,6	99,7	0,051	1,38		6						
V9	19	208-01	337	0,60	10	17,1x2,35	7,7	0,018	6,53		2	V exakt II s hlavicí	10	1,31	0,06	2 360	0
V9	19z			0,55	10	17,1x2,35	7,7	0,018	1,00		1	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	20	218-01	366	0,85	10	17,1x2,35	9,0	0,021	5,32		2	V exakt II s hlavicí	10	1,72	0,08	2 347	0
V9	20z			0,90	10	17,1x2,35	9,0	0,021	1,00		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V9	21		5 137	2,80	32	38x2,6	116,5	0,039	0,36		2						
V9	21z			2,80	25	31,8x2,6	116,5	0,059			6						
V9	22	108-01	377	0,60	10	17,1x2,35	6,8	0,016	1,00		1	V exakt II s hlavicí	10	1,00	0,05	1 992	0
V9	22z			0,55	15	21,4x2,65	6,8	0,009	1,00			Regulux	15	4,00	1,31		
V9	23	118-01	408	0,85	10	17,1x2,35	10,2	0,024	1,00		2	V exakt II s hlavicí	10	2,21	0,10	2 026	0
V9	23z			0,90	10	17,1x2,35	10,2	0,024	1,00		2	Regulux	10	0,06	0,10		
V9	24		5 922	4,88	25	31,8x2,6	133,5	0,068	3,46		26						
V9	24z			4,68	25	31,8x2,6	133,5	0,068	3,37		23						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V9	25	03-01	635	3,50	10	17,1x2,35	22,8	0,054	3,12	1	20	V exakt II s hlavicí Regulux	10	3,62	0,22	2 164	0
V9	25z			3,70	10	17,1x2,35	22,8	0,053			20		10	0,64	0,22		
V9	26		6 557	0,80	25	31,8x2,6	156,2	0,080	1,50		9						
V9	26z			0,80	25	31,8x2,6	156,2	0,079	1,50		9						

8.10 Výpočet úseků větve V10 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

S10

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V10	1	809-01	917	3,30	15	21,4x2,65	20,0	0,028	5,15	3	7	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,52	0,12	5 546	0
V10	1z			3,30	20	26,9x2,6	20,0	0,015	3,87		2		20	0,15	0,12		
V10	2	709-01	733	0,50	15	21,4x2,65	15,0	0,021	5,55	1	2	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,06	0,09	5 294	0
V10	2z			0,50	20	26,9x2,6	15,0	0,011	3,53		2		20	0,01	0,09		
V10	3		1 650	2,80	20	26,9x2,6	35,0	0,027	1,34		3	V exakt II s hlavicí Regulux					
V10	3z			2,80	20	26,9x2,6	35,0	0,027	1,04		3						
V10	4	609-01	733	0,50	15	21,4x2,65	15,0	0,021	5,39	1	2	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,12	0,10	4 915	0
V10	4z			0,50	20	26,9x2,6	15,0	0,011	2,54		2		20	0,03	0,10		
V10	5		2 383	2,80	25	31,8x2,6	50,0	0,026	0,93		1	V exakt II s hlavicí Regulux					
V10	5z			2,80	20	26,9x2,6	50,0	0,038	0,69		4						
V10	6	509-01	733	0,50	15	21,4x2,65	15,0	0,021	6,42	1	2	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,18	0,10	4 536	0
V10	6z				20	26,9x2,6	15,0	0,011	1,46		2		20	0,05	0,10		
V10	7		3 116	2,80	25	31,8x2,6	65,0	0,033	0,96		3	V exakt II s hlavicí Regulux					
V10	7z			2,80	25	31,8x2,6	65,0	0,033	0,71		2						
V10	8	409-01	733	0,50	15	21,4x2,65	20,0	0,028	4,95	1	3	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,91	0,14	3 940	0
V10	8z			0,50	15	21,4x2,65	20,0	0,028	3,46		2		15	0,27	0,14		
V10	9		3 849	2,80	32	38x2,6	85,1	0,029	0,54		1	V exakt II s hlavicí Regulux					
V10	9z			2,80	25	31,8x2,6	85,1	0,043	0,42		3						
V10	10	309-01	733	0,50	15	21,4x2,65	16,2	0,023	6,17	1	3	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,49	0,12	3 738	0
V10	10z			0,50	15	21,4x2,65	16,2	0,022	2,10		2		15	0,14	0,12		
V10	11		4 582	2,80	32	38x2,6	101,2	0,034	0,42		1	V exakt II s hlavicí Regulux					
V10	11z			2,80	25	31,8x2,6	101,2	0,051	0,35		4						
V10	12	209-01	733	0,50	15	21,4x2,65	16,2	0,023	6,96	1	3	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,60	0,13	3 381	0
V10	12z			0,50	15	21,4x2,65	16,2	0,022	2,58		2		15	0,17	0,12		
V10	13		5 315	2,80	32	38x2,6	117,4	0,040	0,32		2	V exakt II s hlavicí Regulux					
V10	13z			2,80	32	38x2,6	117,4	0,039	0,29		2						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V10	14	109-01	803	0,50	20	26,9x2,6	15,9	0,012	16,19	1	1	V exakt II s hlavici	20	2,05	0,09	3 015	0
V10	14z			0,50	20	26,9x2,6	15,9	0,012				Regulux	20	4,00	1,31		
V10	15		6 118	4,58	32	38x2,6	133,3	0,045			5						
V10	15z			4,38	32	38x2,6	133,3	0,044			4						

8.11 Výpočet úseků větve V11 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

S11

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V11	1	812-01	735	0,85	15	21,4x2,65	17,8	0,025	3,39	3	2	V exakt II s hlavici	15	2,34	0,11	5 344	0
V11	1z			0,80	15	21,4x2,65	17,8	0,025	3,49		2	Regulux	15	0,10	0,11		
V11	2	810-01	674	0,90	15	21,4x2,65	15,5	0,022	3,30	2	2	V exakt II s hlavici	15	2,08	0,09	5 448	0
V11	2z			0,95	15	21,4x2,65	15,5	0,021	2,79		2	Regulux	15	0,02	0,09		
V11	3		1 409	2,80	20	26,9x2,6	33,3	0,026			2						
V11	3z			2,80	15	21,4x2,65	33,3	0,046	1,11		9						
V11	4	712-01	594	0,85	10	17,1x2,35	14,0	0,033	2,75		3	V exakt II s hlavici	10	1,93	0,09	5 068	0
V11	4z			0,80	15	21,4x2,65	14,0	0,019	1,00		1	Regulux	15	0,00	0,09		
V11	5	710-01	535	0,90	10	17,1x2,35	12,1	0,029	3,04		3	V exakt II s hlavici	10	1,45	0,07	5 133	0
V11	5z			0,95	15	21,4x2,65	12,1	0,017	1,00		1	Regulux	15	0,00	0,09		
V11	6		2 538	2,80	25	31,8x2,6	59,4	0,030	1,37		3						
V11	6z			2,80	20	26,9x2,6	59,4	0,045	1,16		5						
V11	7	612-01	594	0,85	10	17,1x2,35	14,0	0,033	3,66		4	V exakt II s hlavici	10	2,04	0,09	4 732	0
V11	7z			0,80	15	21,4x2,65	14,0	0,019	1,00		1	Regulux	15	0,01	0,09		
V11	8	610-01	535	0,90	10	17,1x2,35	12,1	0,029	4,25		4	V exakt II s hlavici	10	1,54	0,07	4 786	0
V11	8z			0,95	15	21,4x2,65	12,1	0,017	1,00		1	Regulux	15	0,00	0,09		
V11	9		3 667	2,80	25	31,8x2,6	85,5	0,044	0,95		4						
V11	9z			2,80	25	31,8x2,6	85,5	0,043	1,51		4						
V11	10	512-01	594	0,85	15	21,4x2,65	14,0	0,020	10,43		3	V exakt II s hlavici	15	2,09	0,10	4 396	0
V11	10z			0,80	10	17,1x2,35	14,0	0,033	1,00		4	Regulux	10	0,02	0,09		
V11	11	510-01	535	0,90	15	21,4x2,65	12,1	0,017	13,30		3	V exakt II s hlavici	15	1,65	0,08	4 439	0
V11	11z			0,95	10	17,1x2,35	12,1	0,028	1,00		3	Regulux	10	0,00	0,09		
V11	12		4 796	2,80	25	31,8x2,6	111,6	0,057	0,74		8						
V11	12z			2,80	25	31,8x2,6	111,6	0,057	1,46		7						
V11	13	412-01	594	0,85	10	17,1x2,35	14,6	0,034	3,75	1	4	V exakt II s hlavici	10	2,23	0,10	4 039	0
V11	13z			0,80	15	21,4x2,65	14,6	0,020	1,00		1	Regulux	15	0,07	0,10		

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V11	14	410-01	535	0,90	10	17,1x2,35	12,6	0,030	4,38		4	V exakt II s hlavicí	10	1,95	0,09	4 071	0
V11	14z			0,95	15	21,4x2,65	12,6	0,017	1,00		1	Regulux	15	0,00	0,09		
V11	15		5 925	2,80	32	38x2,6	138,9	0,047	0,56		5						
V11	15z			2,80	25	31,8x2,6	138,9	0,070	1,41		13						
V11	16	312-01	594	0,85	10	17,1x2,35	14,6	0,034	4,54	1	5	V exakt II s hlavicí	10	2,30	0,11	3 725	0
V11	16z			0,80	15	21,4x2,65	14,6	0,020	1,00		1	Regulux	15	0,09	0,11		
V11	17	310-01	535	0,90	10	17,1x2,35	12,6	0,030	5,44		4	V exakt II s hlavicí	10	2,05	0,09	3 747	0
V11	17z			0,95	15	21,4x2,65	12,6	0,017	1,00		1	Regulux	15	0,01	0,09		
V11	18		7 054	2,80	32	38x2,6	166,1	0,056	0,46		6						
V11	18z				25	31,8x2,6	166,1	0,084	1,04		4						
V11	19	212-01	788	0,85	10	17,1x2,35	18,1	0,043	4,26	1	7	V exakt II s hlavicí	10	2,83	0,14	3 415	0
V11	19z			0,80	15	21,4x2,65	18,1	0,025	1,00		1	Regulux	15	0,24	0,14		
V11	20	210-01	506	0,90	10	17,1x2,35	10,1	0,024	9,42		5	V exakt II s hlavicí	10	1,50	0,07	3 443	0
V11	20z			0,95	15	21,4x2,65	10,1	0,014	1,00		1	Regulux	15	0,00	0,09		
V11	21		8 348	2,80	32	38x2,6	194,3	0,065	1,59		10						
V11	21z			2,80	32	38x2,6	194,3	0,065			7						
V11	22	110-01	588	0,90	10	17,1x2,35	101,2	0,238	1,00	25	114	V exakt II s hlavicí	10	8,00	0,67	2 944	0
V11	22z			0,95	10	17,1x2,35	101,2	0,236	1,00		122	Regulux	10	4,00	1,31		
V11	23		8 936	2,00	32	38x2,6	295,5	0,099	3,00		26						
V11	23z			1,70	32	38x2,6	295,5	0,099	3,00		25						

8.12 Výpočet úseků větve V12 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

S12

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V12	1	801-01	655	3,30	10	17,1x2,35	16,1	0,038	8,12	1	16	V exakt II s hlavicí	10	2,07	0,09	5 969	0
V12	1z			3,30	15	21,4x2,65	16,1	0,022	8,02		7	Regulux	15	0,02	0,09		
V12	2	701-01	498	0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,85		3	V exakt II s hlavicí	10	1,28	0,06	5 702	0
V12	2z			0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	2,95		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V12	3		1 153	2,80	15	21,4x2,65	28,0	0,039	1,33		6						
V12	3z			2,80	20	26,9x2,6	28,0	0,021	1,03		2						
V12	4	601-01	498	0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,10		3	V exakt II s hlavicí	10	1,35	0,06	5 371	0
V12	4z			0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	2,81		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V12	5		1 651	2,80	20	26,9x2,6	39,9	0,031	0,93		2						
V12	5z			2,80	20	26,9x2,6	39,9	0,030	0,69		3						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V12	6	501-01	498	0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,92		3	V exakt II s hlavicí	10	1,43	0,07	5 038	0
V12	6z			0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	2,49		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V12	7		2 149	2,80	20	26,9x2,6	51,8	0,040	0,68		4						
V12	7z			2,80	20	26,9x2,6	51,8	0,040	0,51		4						
V12	8	401-01	498	0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,25		3	V exakt II s hlavicí	10	1,52	0,07	4 708	0
V12	8z			0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	2,01		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V12	9		2 647	2,80	25	31,8x2,6	63,7	0,033	0,52		2						
V12	9z			2,80	20	26,9x2,6	63,7	0,049	0,41		5						
V12	10	301-01	498	0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	4,81		3	V exakt II s hlavicí	10	1,62	0,07	4 376	0
V12	10z			0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	2,18		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V12	11		3 145	2,80	25	31,8x2,6	75,6	0,039	0,41		2						
V12	11z			2,80	25	31,8x2,6	75,6	0,038	0,34		2						
V12	12	201-01	498	0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	5,45		3	V exakt II s hlavicí	10	1,75	0,08	4 042	0
V12	12z			0,50	10	17,1x2,35	11,9	0,028	1,77		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V12	13		3 643	2,80	25	31,8x2,6	87,5	0,045	0,34		3						
V12	13z			2,80	25	31,8x2,6	87,5	0,044	0,30		3						
V12	14	101-01	498	0,50	10	17,1x2,35	12,2	0,029	4,26		3	V exakt II s hlavicí	10	2,02	0,09	3 713	0
V12	14z			0,50	10	17,1x2,35	12,2	0,029	1,39		2	Regulux	10	0,00	0,09		
V12	15		4 141	1,30	32	38x2,6	99,8	0,034	5,23		4						
V12	15z			0,50	25	31,8x2,6	99,8	0,051	6,70		10						
V12	16	01-01	1 373	1,20	10	17,1x2,35	78,8	0,185	9,00	15	223	V exakt II s hlavicí	10	5,93	0,46	3 367	0
V12	16z			2,20	10	17,1x2,35	78,8	0,184	6,96		254	Regulux	10	4,00	1,31		
V12	17		5 514	4,50	32	38x2,6	178,6	0,060	1,18		12						
V12	17z			4,50	25	31,8x2,6	178,6	0,091	1,72		36						
V12	18	112-01	754	1,60	10	17,1x2,35	18,5	0,044	7,21	1	13	V exakt II s hlavicí	10	2,78	0,14	3 757	0
V12	18z			1,30	10	17,1x2,35	18,5	0,043	3,53		9	Regulux	10	0,23	0,14		
V12	19		6 268	0,10	32	38x2,6	197,1	0,066									
V12	19z			0,10	32	38x2,6	197,1	0,066									

8.13 Výpočet úseků větve V13 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

13 Sběrne potrubí levá část

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V13	1	V2	7 841	5,85	40	44,5x2,6	313,9	0,074	2,49	14 937	22					0	0
V13	1z			8,85	40	44,5x2,6	313,9	0,073	2,20		29						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V13	2	V1	5 095	4,00	32	38x2,6	151,2	0,051	3,49	5 644	11					9 326	9 326
V13	2z			4,00	32	38x2,6	151,2	0,050	1,86		7						
V13	3		12 936	1,80	50	57x2,9	465,1	0,064	1,35		6						
V13	3z			1,80	50	57x2,9	465,1	0,064	1,06		5						
V13	4	V3	6 806	7,10	32	38x2,6	202,3	0,068	4,73	7 463	31					7 479	7 479
V13	4z			7,10	32	38x2,6	202,3	0,068	2,79		26						
V13	5		19 742	4,90	50	57x2,9	667,4	0,092	0,87		17						
V13	5z			4,90	50	57x2,9	667,4	0,091	0,82		17						
V13	6	V4	4 141	0,50	20	26,9x2,6	99,8	0,077	4,31	4 183	15					10 829	10 829
V13	6z			0,50	20	26,9x2,6	99,8	0,076	1,52		6						
V13	7		23 883	0,80	50	57x2,9	767,2	0,106	0,62		6						
V13	7z			0,80	50	57x2,9	767,2	0,105	0,47		6						
V13	8	V5	5 072	0,50	20	26,9x2,6	163,0	0,125	4,95	5 871	45					9 095	9 095
V13	8z			0,50	20	26,9x2,6	163,0	0,124	3,57		34						
V13	9		28 955	6,00	50	57x2,9	930,3	0,128	1,96		45						
V13	9z			6,00	50	57x2,9	930,3	0,127	1,71		44						
V13	10	V6	11 111	2,50	32	38x2,6	285,7	0,096	4,95	11 325	35					3 755	3 755
V13	10z			2,50	32	38x2,6	285,7	0,095	1,36		19						
V13	11		40 066	3,31	50	57x2,9	1 216,0	0,168	0,14		28						
V13	11z			3,31	50	57x2,9	1 216,0	0,167	0,20		30						
V13	12	V7	4 521	2,90	20	26,9x2,6	114,7	0,088	8,24	4 535	53					10 579	10 579
V13	12z			2,90	20	26,9x2,6	114,7	0,087	1,24		25						
V13	13		44 587	2,63	50	57x2,9	1 330,7	0,184			25						
V13	13z			2,63	50	57x2,9	1 330,7	0,182			25						

8.14 Výpočet úseků větve V14 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

14 Sběrny potrubí pravá část

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V14	1	V12	6 268	0,60	40	44,5x2,6	197,1	0,046	5,86	7 759	7					4 190	4 190
V14	1z			0,60	40	44,5x2,6	197,1	0,046	5,25		6						
V14	2	V11	8 936	2,00	40	44,5x2,6	295,5	0,069	4,68	11 936	15					0	0
V14	2z			2,00	40	44,5x2,6	295,5	0,069	2,73		11						
V14	3		15 204	5,60	40	44,5x2,6	492,6	0,115	2,83		49						
V14	3z			5,60	40	44,5x2,6	492,6	0,115	2,61		50						

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V14	4	V10	6 118	2,00	32	38x2,6	133,3	0,045	13,60	4 940	15					7 103	7 103
V14	4z			2,00	32	38x2,6	133,3	0,044	0,98		3						
V14	5		21 322	6,40	40	44,5x2,6	625,9	0,147	1,76		74						
V14	5z			6,40	40	44,5x2,6	625,9	0,146	1,56		73						
V14	6	V9	6 557	0,50	25	31,8x2,6	156,2	0,080	9,16	4 643	31					7 523	7 523
V14	6z			0,50	25	31,8x2,6	156,2	0,079	2,65		11						
V14	7		27 879	2,70	40	44,5x2,6	782,1	0,183			35						
V14	7z			2,70	40	44,5x2,6	782,1	0,182			36						
V14	8		27 879	2,00	50	57x2,9	782,1	0,108	2,20		20						
V14	8z			2,00	50	57x2,9	782,1	0,107	1,36		15						
V14	9	V8	3 755	0,60	25	31,8x2,6	109,3	0,056	44,79	4 350	69					7 792	7 792
V14	9z			0,60	25	31,8x2,6	109,3	0,055	67,03		103						
V14	10		31 634	0,50	50	57x2,9	891,4	0,123			2						
V14	10z			0,50	50	57x2,9	891,4	0,122			2						

8.15 Výpočet úseků větve V15 - t_{w1} = 70,0 °C; výkon požadovaný

15 Přívod kotelna

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V15	1	V13	44 587	0,10	50	57x2,9	1 330,7	0,184	1,96	15 242	33					0	0
V15	1z			0,10	50	57x2,9	1 330,7	0,182	1,79		31						
V15	2	V14	31 634	0,10	50	57x2,9	891,4	0,123	1,85	12 318	14					2 967	2 967
V15	2z			0,10	50	57x2,9	891,4	0,122	0,96		7						
V15	3		76 221	2,00	80	89x3,6	2 222,1	0,120	1,50		16						
V15	3z			2,00	80	89x3,6	2 222,1	0,119	1,50		16						

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

9 Popis úseků**9.1 Úseky větve V1 S1**

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V1	1	3	833-01	833	22-055080-R0	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,05	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	1z	3z					15	0,01	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V1	2	3	733-01	733	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,03	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	2z	3z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	3	5							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V1	3z	5z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V1	4	5	633-01	633	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,09	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	4z	5z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	5	7							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V1	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V1	6	7	533-01	533	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,16	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	6z	7z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	7	9							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V1	7z	9z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V1	8	9	433-01	433	KAL*17/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	15	1,29	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V1	8z	9z					15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V1	9	11							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V1	9z	11z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V1	10	11	323-01	323	KAL*17/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,07	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V1	10z	11z					15	0,02	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V1	11	13							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V1	11z	13z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V1	12	13	233-01	233	KAL*22/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,25	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	12z	13z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	13	15							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V1	13z	15z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V1	14	15	133-01	133	KAL*17/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,08	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	14z	15z					10	0,02	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	15	17							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V1	15z	17z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V1	16	17	12-01	12	R-4 x 1000-76/3/156	V exakt II s hlavicí Regulux	10	5,20	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	16z	17z					10	4,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V1	17	0							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V1	17z	0z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

9.2 Úseky větve V2 S2

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V2	1	3	836-01	836	22-055090-R0	V exakt II s hlavicí	10	1,36	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	1z	3z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	2	3	834-01	834	22-055070-R0	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	2z	3z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	3	6							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V2	3z	6z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V2	4	6	736-01	736	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,17	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	4z	6z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	5	6	734-01	734	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	5z	6z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	6	9							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V2	6z	9z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V2	7	9	636-01	636	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,21	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	7z	9z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	8	9	634-01	634	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	8z	9z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	9	12							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V2	9z	12z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V2	10	12	536-01	536	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,26	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	10z	12z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	11	12	534-01	534	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	11z	12z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	12	15							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V2	12z	15z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V2	13	15	436-01	436	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,64	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	13z	15z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	14	15	434-01	434	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	14z	15z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	15	18							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V2	15z	18z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V2	16	18	336-01	336	KAL*15/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	16z	18z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	17	18	334-01	334	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	17z	18z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	18	21							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V2	18z	21z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V2	19	21	236-01	236	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,79	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	19z	21z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	20	21	234-01	234	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	20z	21z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	21	24							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V2	21z	24z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V2	22	24	136-01	136	KAL*16/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,43	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	22z	24z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	23	24	134-01	134	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	23z	24z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	24	28							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V2	24z	28z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V2	25	28							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V2	25z	28z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V2	26	25	14-01	14	R-3 x 2000-76/3/156	V exakt II s hlavicí	10	3,57	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	26z	25z				Regulux	10	0,61	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	27	25	13-01	13	R-4 x 1500-76/3,2	V exakt II s hlavicí	10	8,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	27z	25z				Regulux	10	4,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V2	28	0							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V2	28z	0z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

9.3 Úseky větve V3 S3

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V3	1	3	835-01	835	22-055140-R0	V exakt II s hlavicí	15	2,72	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	1z	3z				Regulux	15	0,21	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	2	3	735-01	735	KAL*17/500/160	V exakt II s hlavicí	10	2,40	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V3	2z	3z				Regulux	15	0,11	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	3	5							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V3	3z	5z	635-01	635	KAL*17/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	15 10	2,46 0,13	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V3	4	5							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	4z	5z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V3	5	7	535-01	535	KAL*17/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	15 10	2,53 0,15	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V3	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V3	6	7							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	6z	7z	435-01	435	KAL*14/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10 10	3,09 0,35	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V3	7	9							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V3	7z	9z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V3	8	9	335-01	335	KAL*27/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10 15	2,20 0,05	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V3	8z	9z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V3	9	11							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V3	9z	11z	235-01	235	KAL*24/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	15 15	2,37 0,11	hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V3	10	11							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V3	10z	11z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	11	13	135-01	135	KAL*24/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	15 15	2,74 0,22	hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V3	11z	13z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V3	12	13							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	12z	13z	15-01	15	R-4 x 2000-76/3,2	V exakt II s hlavicí Regulux	10 10	5,04 4,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	13	15							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V3	13z	15z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V3	14	15							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	14z	15z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V3	15	17							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V3	15z	17z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V3	16	17							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V3	16z	17z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V3	17	0							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V3	17z	0z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

9.4 Úseky větve V4 S4

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V4	1	3	801-02	801	KAL*10/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,18	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	1z	3z					10	0,05	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V4	2	3	701-02	701	KAL*08/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,44	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	2z	3z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	3	5							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V4	3z	5z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V4	4	5	601-02	601	KAL*08/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,54	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	4z	5z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	5	7							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V4	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V4	6	7	501-02	501	KAL*08/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,64	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	6z	7z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	7	9							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V4	7z	9z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V4	8	9	401-02	401	KAL*08/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,77	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	8z	9z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	9	11							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V4	9z	11z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V4	10	11	301-02	301	KAL*08/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,93	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	10z	11z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	11	13							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V4	11z	13z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V4	12	13	201-02	201	KAL*08/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,05	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	12z	13z					10	0,01	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	13	15							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V4	13z	15z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V4	14	15	101-02	101	KAL*08/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,55	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	14z	15z					10	4,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V4	15	17							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V4	15z	17z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			

9.5 Úseky větve V5 S5

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V5	1	3	821-01	821	KAL*13/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,98	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	1z	3z					10	0,29	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	2	3	721-01	721	KAL*15/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,74	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V5	2z	3z	621-01	621	KAL*15/500/110	Regulux	10	0,22	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	3	5							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V5	3z	5z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V5	4	5				V exakt II s hlavicí	15	2,80	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V5	4z	5z				Regulux	10	0,24	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	5	7	521-01	521	22-055070-R0				hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V5	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V5	6	7				V exakt II s hlavicí	10	2,92	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	6z	7z				Regulux	10	0,27	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	7	9							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V5	7z	9z	421-01	421	KAL*14/500/110				hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V5	8	9				V exakt II s hlavicí	10	3,15	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	8z	9z				Regulux	10	0,38	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	9	11							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V5	9z	11z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V5	10	11	321-01	321	KAL*19/500/110	V exakt II s hlavicí	10	2,40	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	10z	11z				Regulux	10	0,11	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	11	13							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V5	11z	13z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V5	12	13				V exakt II s hlavicí	10	3,24	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	12z	13z	221-01	221	KAL*14/500/110	Regulux	10	0,43	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	13	15							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V5	13z	15z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V5	14	15				V exakt II s hlavicí	10	2,57	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	14z	15z				Regulux	10	4,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V5	15	0	121-01	121	KAL*15/500/110				hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V5	15z	0z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			

9.6 Úseky větve V6 S6

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V6	1	3	823-01	823	KAL*23/500/160	V exakt II s hlavicí	10	1,65	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V6	1z	3z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	2	3	822-01	822	KAL*23/500/160	V exakt II s hlavicí	20	2,94	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V6	2z	3z				Regulux	20	0,28	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V6	3	6							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	3z	6z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V6	4	6	723-01	723	KAL*14/500/110	V exakt II s hlavicí	10	2,21	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V6	4z	6z				Regulux	15	0,06	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	5	6	722-01	722	KAL*19/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,60	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	5z	6z				Regulux	15	0,18	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	6	9							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V6	6z	9z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V6	7	9	623-01	623	KAL*14/500/110	V exakt II s hlavicí	10	2,27	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V6	7z	9z				Regulux	15	0,08	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	8	9	622-01	622	KAL*19/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,68	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	8z	9z				Regulux	15	0,20	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	9	12							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V6	9z	12z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V6	10	12	523-01	523	22-055070-R0	V exakt II s hlavicí	10	2,23	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V6	10z	12z				Regulux	15	0,06	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	11	12	522-01	522	22-055120-R0	V exakt II s hlavicí	15	2,72	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	11z	12z				Regulux	15	0,21	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	12	15							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V6	12z	15z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V6	13	15	423-01	423	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	3,01	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V6	13z	15z				Regulux	15	0,30	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	14	15	422-01	422	KAL*17/500/160	V exakt II s hlavicí	15	3,07	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	14z	15z				Regulux	15	0,33	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	15	18							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V6	15z	18z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V6	16	18	333-01	333	KAL*17/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,47	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V6	16z	18z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	17	18	322-01	322	KAL*22/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,71	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	17z	18z				Regulux	15	0,21	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	18	21							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V6	18z	21z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V6	19	21	223-01	223	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	3,09	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V6	19z	21z				Regulux	15	0,35	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	20	21	222-01	222	KAL*17/500/160	V exakt II s hlavicí	15	3,18	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	20z	21z				Regulux	15	0,39	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V6	21	24	123-01	123	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,50	hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V6	21z	24z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V6	22	24							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V6	22z	24z	122-01	122	KAL*25/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	15	0,14	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	23	24							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	23z	24z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V6	24	0					15	4,00	hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V6	24z	0z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

9.7 Úseky větve V7 S7

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V7	1	3	824-01	824	KAL*20/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,90	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	1z	3z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	2	3							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	2z	3z	724-01	724	KAL*15/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,06	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	3	5							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	3z	5z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	4	5	624-01	624	KAL*15/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,11	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V7	4z	5z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	5	7							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	5z	7z	524-01	524	22-055070-R0	V exakt II s hlavicí Regulux	10	0,03	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	6	7							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V7	6z	7z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	7	9	424-01	424	KAL*15/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,22	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	7z	9z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	8	9							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	8z	9z	324-01	324	KAL*14/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,39	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	9	11							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	9z	11z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	10	11	224-01	224	KAL*15/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	0,11	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	10z	11z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	11	13							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	11z	13z					10	1,87	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	12	13							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V7	12z	13z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	13	13z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	13z	13z					10	2,54	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	14	14z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V7	12z	13z	124-01	124	KAL*19/500/110	Regulux	10	0,16	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	13	15				V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,80	hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V7	13z	15z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	14	15							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	14z	15z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V7	15	16							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V7	15z	16z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	16	0							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V7	16z	0z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			

9.8 Úseky větve V8 S8

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V8	1	3	817-01	817	KAL*24/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,10	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	1z	3z				Regulux	15	0,03	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	2	3	717-01	717	KAL*19/500/160	V exakt II s hlavicí	15	1,70	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	2z	3z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	3	5							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V8	3z	5z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V8	4	5	617-01	617	KAL*19/500/160	V exakt II s hlavicí	15	1,81	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	4z	5z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	5	7							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V8	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V8	6	7	517-01	517	KAL*19/500/160	V exakt II s hlavicí	15	1,94	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	6z	7z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	7	9							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V8	7z	9z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V8	8	9	417-01	417	KAL*16/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,53	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	8z	9z				Regulux	15	0,15	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	9	11							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V8	9z	11z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V8	10	11	317-01	317	KAL*17/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,35	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	10z	11z				Regulux	15	0,10	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	11	13							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V8	11z	13z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrmán - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V8	12	13	217-01	217	KAL*17/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	15	2,42	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	12z	13z					10	0,12	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V8	13	15							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V8	13z	15z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V8	14	15	117-01	117	KAL*22/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	15	1,25	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V8	14z	15z					10	4,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V8	15	16							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V8	15z	16z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V8	16	0							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V8	16z	0z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			

9.9 Úseky větve V9 S9

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V9	1	3	808-01	808	22-055100-R0	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	1z	3z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	2	3	818-01	818	KAL*17/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,24	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	2z	3z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	3	6							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V9	3z	6z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V9	4	6	708-01	708	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	4z	6z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	5	6	718-01	718	KAL*12/500/110				hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	5z	6z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	6	9							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V9	6z	9z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V9	7	9	608-01	608	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	7z	9z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	8	9	618-01	618	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,03	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	8z	9z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	9	12							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	9z	12z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V9	10	12	508-01	508	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	10z	12z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	11	12	518-01	518	KAL*12/500/110				hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V9	11z	12z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	12	15							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	12z	15z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	13	15	408-01	408	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,06	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	13z	15z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	14	15	418-01	418	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,38	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	14z	15z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	15	18							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	15z	18z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	16	18	308-01	308	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,17	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	16z	18z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	17	18	318-01	318	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,53	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	17z	18z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	18	21							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	18z	21z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	19	21	208-01	208	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,31	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	19z	21z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	20	21	218-01	218	KAL*11/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,72	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	20z	21z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	21	24							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V9	21z	24z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	22	24	108-01	108	KAL*20/500/160	V exakt II s hlavicí	10	1,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	22z	24z				Regulux	15	4,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V9	23	24	118-01	118	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	2,21	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	23z	24z				Regulux	10	0,06	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	24	26							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	24z	26z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	25	26	03-01	03	KAL*12/500/110	V exakt II s hlavicí	10	3,62	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	25z	26z				Regulux	10	0,64	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V9	26	0							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V9	26z	0z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

9.10 Úseky větve V10 S10

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V10	1	3	809-01	809	22-055160-R0	V exakt II s hlavicí	15	2,52	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	1z	3z				Regulux	20	0,15	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	2	3	709-01	709	KAL*23/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,06	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	2z	3z				Regulux	20	0,01	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	3	5							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	3z	5z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	4	5	609-01	609	KAL*23/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,12	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	4z	5z				Regulux	20	0,03	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	5	7							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V10	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	6	7	509-01	509	KAL*23/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,18	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	6z	7z				Regulux	20	0,05	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	7	9							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V10	7z	9z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V10	8	9	409-01	409	KAL*20/500/110	V exakt II s hlavicí	15	2,91	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	8z	9z				Regulux	15	0,27	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	9	11							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V10	9z	11z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V10	10	11	309-01	309	KAL*20/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,49	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	10z	11z				Regulux	15	0,14	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	11	13							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V10	11z	13z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V10	12	13	209-01	209	KAL*20/500/160	V exakt II s hlavicí	15	2,60	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	12z	13z				Regulux	15	0,17	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V10	13	15							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V10	13z	15z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V10	14	15	109-01	109	KAL*28/500/160	V exakt II s hlavicí	20	2,05	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	14z	15z				Regulux	20	4,00	hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V10	15	0							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V10	15z	0z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

9.11 Úseky větve V11 S11

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V11	1	3	812-01	812	21-055140-R0	V exakt II s hlavicí	15	2,34	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	1z	3z				Regulux	15	0,10	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	2	3	810-01	810	21-055140-R0	V exakt II s hlavicí	15	2,08	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	2z	3z				Regulux	15	0,02	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	3	6							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V11	3z	6z							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	4	6	712-01	712	KAL*19/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,93	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	4z	6z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	5	6	710-01	710	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,45	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	5z	6z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	6	9							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V11	6z	9z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V11	7	9	612-01	612	KAL*19/500/110	V exakt II s hlavicí	10	2,04	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	7z	9z				Regulux	15	0,01	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	8	9	610-01	610	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,54	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	8z	9z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	9	12							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V11	9z	12z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V11	10	12	512-01	512	KAL*19/500/110	V exakt II s hlavicí	15	2,09	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	10z	12z				Regulux	10	0,02	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	11	12	510-01	510	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí	15	1,65	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	11z	12z				Regulux	10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	12	15							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V11	12z	15z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V11	13	15	412-01	412	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí	10	2,23	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	13z	15z				Regulux	15	0,07	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	14	15	410-01	410	KAL*17/500/110	V exakt II s hlavicí	10	1,95	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	14z	15z				Regulux	15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	15	18							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V11	15z	18z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V11	16	18	312-01	312	KAL*18/500/110	V exakt II s hlavicí	10	2,30	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	16z	18z				Regulux	15	0,09	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	17	18	310-01	310	KAL*17/500/110	V exakt II s hlavicí	10	2,05	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	17z	18z				Regulux	15	0,01	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	18	21							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V11	18z	21z	212-01	212	KAL*26/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,83	hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V11	19	21					15	0,24	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	19z	21z					15	0,24	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	20	21	210-01	210	KAL*22/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,50	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	20z	21z					15	0,00	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V11	21	23							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V11	21z	23z	110-01	110	KAL*07/500/110	V exakt II s hlavicí Regulux			hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V11	22	23					10	8,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	22z	23z					10	4,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V11	23	0							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V11	23z	0z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

9.12 Úseky větve V12 S12

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V12	1	3	801-01	801	KAL*09/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,07	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	1z	3z					15	0,02	hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V12	2	3	701-01	701	KAL*07/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,28	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	2z	3z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	3	5							hladké ČSN 42 5715	15	21,4x2,65			
V12	3z	5z	601-01	601	KAL*07/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux			hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V12	4	5					10	1,35	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	4z	5z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	5	7							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V12	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V12	6	7	501-01	501	KAL*07/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,43	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	6z	7z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	7	9							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V12	7z	9z	401-01	401	KAL*07/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux			hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V12	8	9					10	1,52	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	8z	9z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	9	11	301-01	301	KAL*07/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux			hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V12	9z	11z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V12	10	11					10	1,62	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	10z	11z					10	0,00	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V12	11	13	201-01	201	KAL*07/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	1,75	hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V12	11z	13z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V12	12	13							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	12z	13z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	13	15	101-01	101	KAL*07/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,02	hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V12	13z	15z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V12	14	15							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	14z	15z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	15	17	01-01	01	KAL*07/900/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	5,93	hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V12	15z	17z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V12	16	17							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	16z	17z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	17	19	112-01	112	KAL*14/500/160	V exakt II s hlavicí Regulux	10	2,78	hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V12	17z	19z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V12	18	19							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	18z	19z							hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35			
V12	19	0							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V12	19z	0z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			

9.13 Úseky větve V13 13 Sběrny potrubí levá část

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V13	1	3	V2						hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V13	1z	3z							hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V13	2	3	V1						hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V13	2z	3z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V13	3	5							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	3z	5z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	4	5	V3						hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V13	4z	5z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V13	5	7							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	6	7	V4						hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V13	6z	7z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V13	7	9							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		O.S.	Spotřebič		1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú		Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V13	7z	9z	V5						hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	8	9							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V13	8z	9z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V13	9	11	V6						hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	9z	11z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	10	11							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V13	10z	11z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V13	11	13	V7						hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	11z	13z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	12	13							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V13	12z	13z							hladké ČSN 42 5715	20	26,9x2,6			
V13	13	0							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V13	13z	0z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			

9.14 Úseky větve V14 14 Sběrny potrubí pravá část

Větev	Úseky		O.S.	Spotřebič		1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú		Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V14	1	3	V12						hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	1z	3z	V11						hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	2	3							hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	2z	3z							hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	3	5	V10						hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	3z	5z							hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	4	5							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V14	4z	5z							hladké ČSN 42 5715	32	38x2,6			
V14	5	7	V9						hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	5z	7z							hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	6	7							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V14	6z	7z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V14	7	8	V8						hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	7z	8z							hladké ČSN 42 5715	40	44,5x2,6			
V14	8	10							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V14	8z	10z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V14	9	10							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			
V14	9z	10z							hladké ČSN 42 5715	25	31,8x2,6			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Úseky		O.S.	Spotřebič		1. a 2. RP			Trubka			Ozn.	Izolace	
	čú	čpú		Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s		d(mm)	s(mm)
V14	10	0							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V14	10z	0z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			

9.15 Úseky větve V15 15 Přívod kotelna

Větev	Úseky		O.S.	Spotřebič		1. a 2. RP			Trubka			Ozn.	Izolace	
	čú	čpú		Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d ₁ x s		d(mm)	s(mm)
V15	1	3	V13						hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V15	1z	3z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V15	2	3	V14						hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V15	2z	3z							hladké ČSN 42 5715	50	57x2,9			
V15	3	0							hladké ČSN 42 5715	80	89x3,6			
V15	3z	0z							hladké ČSN 42 5715	80	89x3,6			

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

10 Seznam výrobků pro:

Všechny větve

10.1 Seznam těles

Značka	Kat	Model	Typ	LT mm	Specifikace	Počet	Cena/1ks	Cena	Měna
KORADO tělesa 2015	P70	RADIK KLASIK R	21 R/554	1 400	21-055140-R0	2	4 021	8 042	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	RADIK KLASIK R	22 R/554	700	22-055070-R0	4	2 945	11 780	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	RADIK KLASIK R	22 R/554	800	22-055080-R0	1	3 186	3 186	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	RADIK KLASIK R	22 R/554	900	22-055090-R0	1	3 430	3 430	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	RADIK KLASIK R	22 R/554	1 000	22-055100-R0	1	3 671	3 671	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	RADIK KLASIK R	22 R/554	1 200	22-055120-R0	1	4 155	4 155	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	RADIK KLASIK R	22 R/554	1 400	22-055140-R0	1	4 635	4 635	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	RADIK KLASIK R	22 R/554	1 600	22-055160-R0	1	5 119	5 119	Kč
TRUBKOVÉ REGISTRY	P70	Hladké trubky	4 x 76/3,2	1 500	R-4 x 1500-76/3,2	1			
TRUBKOVÉ REGISTRY	P70	Hladké trubky	4 x 76/3,2	2 000	R-4 x 2000-76/3,2	1			
TRUBKOVÉ REGISTRY	P70	Žebrované trubky	3 x 76/3/156	2 000	R-3 x 2000-76/3/156	1			
TRUBKOVÉ REGISTRY	P70	Žebrované trubky	4 x 76/3/156	1 000	R-4 x 1000-76/3/156	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	420	KAL*07/500/110	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	660	KAL*11/500/110	12			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	720	KAL*12/500/110	16			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	840	KAL*14/500/110	6			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	900	KAL*15/500/110	6			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	960	KAL*16/500/110	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	1 020	KAL*17/500/110	7			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	1 080	KAL*18/500/110	9			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	1 140	KAL*19/500/110	5			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	1 200	KAL*20/500/110	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	1 320	KAL*22/500/110	2			
VIADRUS	P70	Kalor	500/110	1 560	KAL*26/500/110	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	480	KAL*08/500/160	7			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	600	KAL*10/500/160	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	780	KAL*13/500/160	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	840	KAL*14/500/160	2			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	900	KAL*15/500/160	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	960	KAL*16/500/160	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 020	KAL*17/500/160	7			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 140	KAL*19/500/160	5			

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Značka	Kat	Model	Typ	LT mm	Specifikace	Počet	Cena/1ks	Cena	Měna
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 200	KAL*20/500/160	4			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 320	KAL*22/500/160	2			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 380	KAL*23/500/160	5			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 440	KAL*24/500/160	3			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 500	KAL*25/500/160	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 620	KAL*27/500/160	1			
VIADRUS	P70	Kalor	500/160	1 680	KAL*28/500/160	1			
VIADRUS	P70	Kalor	900/160	420	KAL*07/900/160	8			
VIADRUS	P70	Kalor	900/160	540	KAL*09/900/160	1			
								44 018	Kč

Seznam článků

Obchodní značka	Model	Typ	Počet článků ks	Plocha článků m²
VIADRUS	Kalor	500/110	987	177,66
VIADRUS	Kalor	500/160	743	189,46
VIADRUS	Kalor	900/160	65	28,60

10.2 Seznam ventilů

Značka	Kat	KC	Typ	DN	kvs m³·h⁻¹	Provedení	Objednací číslo	Počet	Cena/MJ	Cena	Měna
IMI - HEIMEIER	P70	IMI 12101	V exakt II s hlavicí	10	0,670	P - přímý	3712-01.000	96			
				15	0,670	P - přímý	3712-02.000	34			
				20	0,670	P - přímý	3712-03.000	2			
IMI - HEIMEIER	P70	IMI 15102	Regulux	10	1,310	P - přímý	0352-01.000	80			
				15	1,310	P - přímý	0352-02.000	46			
				20	1,310	P - přímý	0352-03.000	6			
IMI - TA	P70	IMI 21102	STAD	10	1,470			12			
				32	14,200			1			
IMI - TA	P70	IMI 24201	STAP 5-25	15	1,400	P - přímý	52 265-115	12			

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Značka	Kat	KC	Typ	DN	kvs $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	Provedení	Objednací číslo	Počet	Cena/MJ	Cena	Měna
IMI - TA	P70	IMI 24204	STAP 20-80	32	8,500	P - přímý	52 265-032	1			

10.3 Seznam trubek

Značka	Kat	KC	Typ	DN	$d_1 \times s$ mm	Objednací číslo	L m	Cena/MJ	Cena	Měna
ocelové trubky	P70	FET 6002	hladké ČSN 42 5715	10	17,1x2,35		149,85			
				15	21,4x2,65		114,30			
				20	26,9x2,6		180,25			
				25	31,8x2,6		203,56			
				32	38x2,6		120,46			
				40	44,5x2,6		49,30			
				50	57x2,9		44,28			
				80	89x3,6		4,00			

11 Paty větví - vyvažovací ventily

11.1 Vyvažovací ventily VP

Větev	M ₁ kg·h ⁻¹	M ₂ , MVP kg·h ⁻¹	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVP Pa	NpVP	kv m ³ ·h ⁻¹	ΔpVP Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V1->V13	151,2	151,2	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	9 326	2,49	0,474	10 409	62	14 970
V2->V13	313,9	313,9	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 165	0	4,00	1,470	4 668	100	14 937
V3->V13	202,3	202,3	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	7 479	2,77	0,667	9 417	69	14 942
V4->V13	99,8	99,8	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	10 829	2,09	0,300	11 301	52	15 012
V5->V13	163,0	163,0	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	9 095	2,55	0,513	10 354	64	14 966
V6->V13	285,7	285,7	13	IMI 24201	STAP 5-25	203	15		3 755	1,00	1,400	4 264		15 080
V7->V13	114,7	114,7	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	10 579	2,20	0,347	11 202	55	15 114
V8->V14	109,3	109,3	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	7 792	2,28	0,382	8 358	57	12 142
V9->V14	156,2	156,2	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	7 523	2,58	0,537	8 679	65	12 166
V10->V14	133,3	133,3	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	7 103	2,50	0,478	7 945	62	12 043
V11->V14	295,5	295,5	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	0	4,00	1,470	4 136	100	11 936
V12->V14	197,1	197,1	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	4 190	2,98	0,812	6 030	74	11 949
V15	2 222,1	2 222,1	13	IMI 21102	STAD	129	32	20 000	0	4,00	14,200	2 506	100	

M1 hmotnostní tok na počátku větve

M2 hmotnostní tok na počátku paty větve

MVP (MVS, MVO), hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu

12 Paty větví - regulátory diferenčního tlaku

Větev	M_1 kg·h ⁻¹	V m ³ ·h ⁻¹	Pata	KC	Typ	DN	V_{max} m ³ ·h ⁻¹	kvs m ³ ·h ⁻¹	F_c kPa	Δp_{kvs} Pa	Nastavení kPa	Δp_{SET} kPa	Info
V1->V13	151,2	0,155	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	1 194	5 - 25	3,377	ANO
V2->V13	313,9	0,321	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	5 146	5 - 25	5,165	ANO
V3->V13	202,3	0,207	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	2 137	5 - 25	3,405	ANO
V4->V13	99,8	0,102	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	520	5 - 25	3,195	ANO
V5->V13	163,0	0,167	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	1 388	5 - 25	3,235	ANO
V6->V13	285,7	0,292	13	IMI 21102	STAD	10		1,470	0	3 867	0	3,225	ANO
V7->V13	114,7	0,117	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	687	5 - 25	3,230	ANO
V8->V14	109,3	0,112	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	624	5 - 25	3,165	ANO
V9->V14	156,2	0,160	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	1 275	5 - 25	2,223	ANO
V10->V14	133,3	0,136	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	928	5 - 25	3,178	ANO
V11->V14	295,5	0,302	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	4 560	5 - 25	3,277	ANO
V12->V14	197,1	0,202	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	2 028	5 - 25	3,907	ANO
V15	2 222,1	2,274	13	IMI 24204	STAP 20-80	32	6,010	8,500	0	6 995	20 - 80	15,338	ANO

Δp_{SET} hodnota požadovaného dispozičního tlaku pro chráněnou větev.

Info = ANO regulátor vyhovuje.

Info = NE regulátor nevyhovuje. $V_{max} < V$ nebo možné nastavení regulátoru $< \Delta p_{SET}$.

Info = ? nastavení ventilů chráněné větve je provedeno pro menší hodnotu Δp než je možná hodnota Δp na regulátoru.

Dimenzování otopných soustav977470 - David Akerman - Hlinsko v Čechách
Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

13 Paty větví - seznam armatur

Větev	Popis	Značka	Objednáací číslo	Provedení	Typ	Účel	DN	kvs m ³ ·h ⁻¹	M kg·h ⁻¹	Nastavení	kv m ³ ·h ⁻¹	ΔpSET kPa
V1	S1	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	RDT VP	15 10	1,400 1,470	151,2 151,2	2,49	0,474	3,377
V2	S2	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	RDT VP	15 10	1,400 1,470	313,9 313,9	4,00	1,470	5,165
V3	S3	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAD STAP 5-25	VP RDT	10 15	1,470 1,400	202,3 202,3	2,77	0,667	3,405
V4	S4	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	RDT VP	15 10	1,400 1,470	99,8 99,8	2,09	0,300	3,195
V5	S5	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	RDT VP	15 10	1,400 1,470	163,0 163,0	2,55	0,513	3,235
V6	S6	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	VP RDT	15 10	1,400 1,470	285,7 285,7	1,00	1,400	3,225
V7	S7	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAD STAP 5-25	VP RDT	10 15	1,470 1,400	114,7 114,7	2,20	0,347	3,230
V8	S8	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	RDT VP	15 10	1,400 1,470	109,3 109,3	2,28	0,382	3,165
V9	S9	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	RDT VP	15 10	1,400 1,470	156,2 156,2	2,58	0,537	2,223
V10	S10	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	RDT VP	15 10	1,400 1,470	133,3 133,3	2,50	0,478	3,178
V11	S11	IMI - TA IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25 STAD	RDT VP	15 10	1,400 1,470	295,5 295,5	4,00	1,470	3,277
V12	S12	IMI - TA	52 265-115	P - přímý	STAP 5-25	RDT	15	1,400	197,1			3,907

Dimenzování otopných soustav

977470 - David Akrman - Hlinsko v Čechách

Kosmonautů 11.DMW

DIMOSW v.5.1.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.1.2017

Větev	Popis	Značka	Objednací číslo	Provedení	Typ	Účel	DN	kvs m ³ ·h ⁻¹	M kg·h ⁻¹	Nastavení	kv m ³ ·h ⁻¹	ΔpSET kPa
V15	15 Přívod kotelna	IMI - TA	52 265-032	P - přímý	STAD	VP	10	1,470	197,1	2,98	0,812	15,338
		IMI - TA			STAP 20-80	RDT	32	8,500	2 222,1	4,00	14,200	
		IMI - TA			STAD	VP	32	14,200	2 222,1			

 Δp_{SET} hodnota požadovaného dispozičního tlaku pro chráněnou větev.

M hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu.

Příloha č.3

Výkaz Výměr

Stavba :	2017/001 Brno, Kosmonautů 11, zaregulování OS	Rozpočet: 1
Objekt :	0001 Brno, Kosmonautů 11, zaregulování OS	vytápění

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 991		Hodinové zúčtovací sazby				
1	912 T00	HZS - topná zkouška	hod	72,00		
2	917 T00	HZS - nepředvídatelné práce	hod	40,00		
3	921 T00	HZS - napuštění a vypuštění soustavy	hod	20,00		
4	923 T00	HZS - tlakové zkoušky	hod	20,00		
5	925 T00	HZS - proplach, vyčištění vodní soustavy	hod	20,00		
	Celkem za	991 Hodinové zúčtovací sazby				
Díl: 713		Izolace tepelné				
6	713100001T00	Odstranění tepelné izolace	hod	6,00		
7	713100002T00	Úprava tepelné izolace	m	30,00		
8	6310000114	Potrubní pouzdra z čedičové vlny - ROCKWOOL 800- Doplnění u výměny KK za vyvažovací armatury	m	30,00		
10	998713201R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 6 m	%			
11	998713292R00	Příplatek zvětš. přesun, izolace tepelné do 100 m	%			
	Celkem za	713 Izolace tepelné				
Díl: 733		Rozvod potrubí				
13	733000004T00	Úprava stávajícího potrubí- přípojky k tělesům	kus	134,00		
14	733111101T00	Úprava stávajícího potrubí- pro vsazení vyv. Armatur	kus	28,00		
19	998733201R00	Přesun hmot pro rozvody potrubí, výšky do 6 m	%			
20	998733293R00	Příplatek zvětš. přesun, rozvody potrubí do 500 m	%			
	Celkem za	733 Rozvod potrubí				
Díl: 734		Armatury				
	734000001T00	Demontáž armatur- na přívodu do objektu UT	kus	2		
	734209112R00	Montáž armatur závitových, se 2 závitů	kus	2		
	734209112R01	Dodávka armatur uzavíracích- na přívodu do objektu UT	kus	2		
21	734000001T00	Demontáž armatur- KK na patě stoupaček	kus	28,00		
22	734000002T00	Zaregulování vyvažovacích armatur	kus	14,00		
23	734000003T00	Zaregulování reg. dif tlaku	kus	14,00		
24	734000003T01	Zaregulování reg. dif tlaku kontrola zaregulování po zkušebním provozu	kus	14,00		
25	734000008T00	Montáž armatur DN 10; DN 15; DN 20- radiatorový ventil	kus	134,00		
26	734200005T00	Zaregulování radiatorových armatur	kus	134,00		
	7342001	Dodávka radiatorový ventil	kus	134,00		
25	734000008T01	Montáž armatur- regulační šroubení	kus	134,00		
	7342002	Dodávka radiatorové šroubení	kus	134,00		
27	734209112R00	Montáž armatur závitových, se 2 závitů- Stad a Stap	kus	28,00		
30	734261211T00	Fitinky - vsuvky, šroubení;	kus	52,00		
31	734261222R00	Šroubení Ve 4300 přímé,	kus	28,00		
	5510600002a	Vyvažovací ventil STAD- stoupací potrubí	kus	12,00		
32	5510600002b	Vyvažovací ventil STAD- větve ve strojovně	kus	2,00		
33	5510600002c	Regulátor tlakové difference STAP- stoupací potrubí	kus	12,00		
34	5510600002d	Regulátor tlakové difference STAP- větve ve strojovně	kus	2,00		
37	998734201R00	Přesun hmot pro armatury, výšky do 6 m	%			
38	998734293R00	Příplatek zvětšený přesun, armatury do 500 m	%			
	Celkem za	734 Armatury				
Díl: 783		Nátěry				
39	783424140R00	Nátěr syntetický potrubí do DN 50 mm Z + 2x	m	28,00		
40	783424340R00	Nátěr syntet. potrubí do DN 50 mm Z+2x +1x email	m	134,00		
	Celkem za	783 Nátěry				