



D.1.4.1 Vytápění

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Stavební úpravy – změna zdroje vytápění SŠ a ZŠ Oselce

01.Technická zpráva

Zpracoval:
Ing. Jiří Kojzar

Lazny 137
342 01 Strašín
IČ: 87992507
mob: 606 796 113
E-mail: kojzar@jk-tzb.cz

OBSAH:

1	VŠEOBECNÁ ČÁST	2
1.1	Identifikační údaje	2
1.1.1	Údaje o stavbě	2
1.1.2	Údaje o stavebníkovi	2
1.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	2
1.2	Výchozí údaje	2
1.3	Podklady	2
1.4	Tepelné bilance	4
2	ZDROJ TEPLA	4
2.1	Kondenzační kotle	4
2.2	Odtah spalin, přívod vzduchu	4
2.3	Měření a regulace	5
2.4	Ohřev teplé vody /TV/	6
2.5	Zabezpečovací zařízení	6
2.6	Doplňování a úprava vody	6
3	OTOPNÁ SOUSTAVA	6
3.1	Všeobecný popis	6
3.2	Větev T-2 – zámek B	6
3.3	Větev T-3 – zámek A	7
3.4	Větev T-4 – zámek C	7
3.5	Větev T5 – teplovzdušná jednotka - kotelna	8
3.6	Větev T6 – příprava TV	8
4	HLUK	8
5	IZOLACE	9
6	NÁTĚRY	9
7	ULOŽENÍ POTRUBÍ	9
8	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	9
9	ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘI PROVOZU	10
10	POŽADAVKY NA MONTÁŽ A BEZPEČNOST PRÁCE	11
11	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	11
12	ZÁVĚR	13

1 Všeobecná část

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby : Stavební úpravy-změna zdroje vytápění
Místo stavby : Oselce č.p.1, st.p.č. 1, 335 01 Oselce
Kat. území : 713040 Oselce
Předmět dokumentace : D.1.4.2 Vytápění

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Vlastník : Plzeňský kraj, Škroupova 1760/18
301 00 Plzeň
Hospodář : SŠ a ZŠ Oselce 1
335 01 Oselce

1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel : Ing. Jiří Kojzar, Lazny 137, 342 01 Strašín
IČ 87992507
Autorizace : ČKAIT 0201808
Autorizovaný technik v oboru prostředí staveb,
specializace vytápění a vzduchotechnika

1.2 Výchozí údaje

Charakter stavby: Školní zařízení
Nadmořská výška výp. oblasti: 392 m n.m
Výpočtová oblast dle ČSN EN 12831: -15 °C
Průměrná teplota v top.sezóně : 3,9°C,počet dnů 254
Krajina z hlediska větru : chráněná
Teplotní spád navrhovaného systému: t.v.80/60°C
Doba vytápění: nepřerušované vytápění /top.medium 24 hod./
Počet nadzemních podlaží: 2. NP

1.3 Podklady

- stavební dispozice
- konzultace s projektanty návazných profesí – stavba, MaR, plyn
- osobní prohlídka stavby
- ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu

- ČSN 73 0542 – 2 - 10/11 – Tepelná ochrana budov - požadavky
- ČSN 73 0542 – 3 - Tepelná ochrana budov – návrhové hodnoty veličin
- ČSN 06 0310 – Z2 (2017)– Ústřední vytápění – projektování a montáž
- ČSN 06 0830 – Z1 (2014) – Tepelné soustavy - zabezpečovací zařízení
- ČSN 07 0703 – Kotelny se zařízením plyná paliva
- TPG 908 02 – Větrání prostorů se spotřebiči na plyná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW
- ČSN EN 14 336 – Tepelné soustavy v budovách – montáž a přejímka tepl. tep. soustav
- ČSN EN 12 828 – Tepelné soustavy v budovách – navrhování tepl. tep. soustav
- ČSN EN 12 170 – Tep. soust. v budovách – návod na provoz, obsluhu, údržbu a užívání
- vyhl. 91/1993 Sb. - k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
- NV 101/2005 Sb. – o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Vyhláška 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie
- Zákon č. 406/2000 Sb., v platném znění, o hospodaření energií

Základní údaje o projektovaném zařízení:

Technické řešení bylo navrženo v souladu se zadávacími požadavky investora. Předmětem projektu je rekonstrukce stávající parní výměňkové stanice v objektu zámku na novou plynovou kotelnu, která bude osazena dvěma kondenzačními kotli s velkoobjemovým nerezovým výměníkem a dvěma zpátečkami, každý o výkonu 225 kW, dále zabezpečovacím zařízením, přípravou teplé vody a regulací. Stávající komínový průduch ve vedlejší místnosti, který není rovný po celé své délce, bude vyložkován nafukovací kompozitní vložkou DN250 umožňující přetlakový kondenzační provoz. Stávající parní plynová kotelna umístěna v samostatném objektu bude kompletně demontována.

Pro případné budoucí osazení VZT jednotky v kuchyni bude provedena příprava – přívod potrubí a kabelu MaR z kotelny do kuchyně. Rozvody a otopná tělesa na patrech zůstanou zachovány, budou pouze nově natřeny a na otopných tělesech budou vyměněny ventily za nové termostatické. V půdním prostoru dojde k přepojení části stoupaček na nový okruh, z důvodu možnosti různého časového využití jednotlivých prostor. Stávající armatury v půdním prostoru budou demontovány a nahrazeny novými. Potrubí bude v půdním prostoru nově natřeno a opatřeno novou izolací.

Zdroj tepla: 2 x kondenzační plynový kotel - velkoobjemový nerez výměník a dvě zpátečky
(max. výkon 225 kW - 80/60°C, příkon – 237 kW, účinnost 95%)

Ohřev TV: 2 x zásobník 470l, 1 x zásobník 600 l (stávající)

Topný systém:

- T1 - topný okruh – rezerva– ekvit. regulovaný
- T2 - topný okruh – zámek B – tepl. spád 80/60 °C – ekvit. regulovaný
- T3 -topný okruh – zámek A – tepl. spád 80/60 °C – ekvit. regulovaný
- T4 -topný okruh – zámek C – tepl. spád 80/60 °C – ekvit. regulovaný
- T5 -topný okruh – tepl. jednotka-kotelna – tepl. spád 80/60 °C – neregulovaný
- T6 -topný okruh – příprava TV – tepl. spád 80/60 °C – neregulovaný
- T7 -topný okruh – rezerva – neregulovaný

1.4 Tepelné bilance

Objekt se nachází v oblasti s venkovní výpočtovou teplotou -15°C , s intenzivními větry. Tepelné ztráty objektu byly vypočteny dle ČSN EN 12 831 pomocí výpočetního programu PROTECH (objekt konstrukcí dle projektu stavební části).

Předpokládaná roční spotřeba:

Celkové tepelné ztráty /dle ČSN EN 12 831/	Q = 330 kW
Ohřev TV	Q = 130 kW
Roční potřeba tepla na vytápění /teoretická dle denostupňové metody/	Ev = 556 MWh /2 000 GJ/
Roční potřeba tepla na ohřev TV	Ev = 69,4 MWh /250 GJ/
Roční spotřeba plynu	Bv = 70 000 m³

2 Zdroj tepla

2.1 Kondenzační kotle

Stávající plynové kotle na páru v samostatné budově s příslušenstvím budou demontovány. Novým zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody /TV/ jsou navrženy dva kondenzační plynové kotle ve stávající parní výměňkové stanici, každý o výkonu 225 kW, s oddělenými zpátečkami a velkoobjemovým nerezovým výměníkem. Kotle jsou vybaveny neutralizačními boxy pro neutralizaci kondenzátu, který je přečerpán do stávajícího kanalizačního potrubí. Pro ohřev teplé vody budou sloužit stávající zásobníky, dva objemu o 470 l a jeden o objemu 600l. Všechna zařízení jsou propojena ocelovým závitovým nebo bezešvým potrubím opatřené minerální izolací s Al folií. Uložení kotlů bude pružné

Kotle jsou vybaveny společným odtahem spalín pomocí nerezové trubky DN250, která bude napojena v patě stávajícího průduchu nafukovací kompozitní vložkou DN250. Spalovací vzduch si kotle berou z prostoru kotelny, za tím účelem je zajištěn přívod spalovacího vzduchu.

Kotle splňují podmínku ČSN 06 0310 o zálohách zdrojů tepla a v případě poruchy jednoho kotle, dokáže druhý pokrýt min. 60 % potřeby tepla na vytápění.

2.2 Odtah spalín, přívod vzduchu

Stávající komínový průduch ve vedlejší místnosti, který není rovný po celé své délce, bude vyvložkován nafukovací kompozitní vložkou DN250 umožňující přetlakový kondenzační provoz.

Odtah spalín bude proveden v souladu s požadavky ČSN 734201 (10/2010), dodavatele kotle a splňující revizi. Měřicí díl spalín je součástí každého kotle. Společné odkouření DN 250 pro oba kotle bude napojeno nerezovým systémem v patě stávajícího průduchu na nafukovací kompozitní vložku DN250. Přičemž každý kotel je vybaven spalínovou klapkou, které ovládá regulace kotle. Kouřovod kotle musí být patřičně vyspádován, aby byl zajištěn svod kondenzátu z komína do kotle. Výpočet komína v příloze.

Z hlediska přívodu spalovacího vzduchu je navržený spotřebič kategorie „B“ s přívodem spalovacího vzduchu z venkovního prostoru, což bude zajištěno dvojicí otvorů 400x400 mm, které zároveň zajišťují provětrání prostoru. Zvenku budou žaluzie opatřeny sítí proti vniknutí ptactva. Navržená intenzita větrání je navržena vyšší než min. požadovaná 0,5 l/h. Výpočet větrání v příloze. Pro zimní období je navrženo vytápění kotelny pomocí teplovzdušné

jednotky. Chlazení v letním období není nutné, ve výpočtu je uvažováno s tepelnými zisky od kotlů při plném výkonu, v letním období je ovšem výkon kotleny max. cca 30% z instalovaného výkonu.

2.3 Měření a regulace

Řízení celého topného systému bude zajišťovat nadřazená regulace, která bude ovládat kotle pomocí signálu 0-10V. Kotle budou vybaveny vlastní regulací pouze pro ovládání spalinových klapek a uzavíracích klapek na výstupu z kotlů. Přesný popis viz projekt MaR

Havarijní stavy:

- Výpadek elektrické energie
- Překročení teploty topné vody na výstupu z kotle nad 90°C
- Minimální tlak v systému (1,8 bar)
- Maximální tlak v systému (3,5 bar)
- Přehřátí prostoru kotleny nad 40 °C
- Zaplavení prostoru kotleny
- Výskyt plynu – 1.stupeň – mezní hodnota 10% dolní meze výbušnosti – optická a zvuková signalizace (SMS zpráva) do místa pobytu obsluhovatele
- Výskyt plynu – 2.stupeň – mezní hodnota 20% dolní meze výbušnosti – uzavření přívodu plynu.
- Překročení nejvyšší přípustné koncentrace CO – NPK-P(150 mg/m³, 130 ppm), resp. přípustného expozičního limitu PEL (30 mg/m³, 26 ppm)
- Překročení časového limitu doplňování vody do soustavy

Po pominutí výpadku elektrické energie, může být zařízení automaticky uvedeno do provozu. Pokud se výpadek po opakovaném startu opakuje, pak je zařízení odstaveno. Provoz kotleny může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele. V případě poruchy zařízení pro automatické doplňování vody bude tato porucha hlášena v systému MaR, ale nepovede k odstavení kotleny.

Ostatní požadavky na M+R

Kompletní kotelnu lze odstavit STOP tlačítkem od vstupních dveří nebo vypínačem na rozvaděči. Všechny výše poruchové stavy jsou opticky i akusticky signalizovány v prostoru kotleny a rovněž také přenášeny dálkově pomocí SMS zprávy.

Zařízení M+R je připraveno pro možnost dálkového ovládání přes webové rozhraní, nebo jeho nahlížení, kde bude rovněž možné tyto havarijní stavy zobrazovat.

Instalovaná regulace bude zajišťovat provoz čerpadel na jednotlivých větvích a přípravu teplé vody v zásobnících.

Od kotlů budou vyvedeny následující topné větve :

Větev	P [kW]	t _p /t _z [°C]	účel
T – 1	60	80/60	Rezerva
T – 2	60	80/60	ÚT zámek B – ekvit reg. Teplota
T – 3	205	80/60	ÚT zámek A – ekvit reg. teplota
T – 4	45	80/60	ÚT zámek C – ekvit reg. Teplota
T – 5	11	80/60	teplovzdušná jednotka kotelna
T – 6	130	80/60	příprava TV
T – 7	100	80/60	Rezerva – VZT kuchyně

Na okruhu pro vyšší zpátečku je rezerva pro případnou VZT jednotku v kuchyni a na okruhu pro nižší zpátečku je rezerva pro směšovaný okruh

Ohřev TV se provádí ve stávajících nepřímo ohříváných zásobnících. Ohřev bude regulován podle čidla v Aku zásobníku a blokován při překročení teploty teplé vody na výstupu ze zásobníků. Jako ochrana proti legionelle bude 1x týdně mimo pracovní dobu, např. v sobotu, dosaženo vyšší teploty cca 75 °C a po dobu cca 30 min bude probíhat cirkulace vody o této teplotě v systému ZTI.

2.4 Ohřev teplé vody /TV/

Pro ohřev teplé vody budou sloužit stávající zásobníky, dva objemu o 470 l a jeden o objemu 600l, jehož nepřímotopné výměníky budou zapojeny do Tiechelmanna.

2.5 Zabezpečovací zařízení

Zdroje tepla jsou opatřena povinným zabezpečovacím zařízením dle ČSN 060830 a ČSN EN 12 828. Kotle budou vybaveny pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 3,5 baru (5/4" x 6/4" KD). Otopná soustava bude vybavena expanzním automatem s nádobou o objemu 300, který zajišťuje udržování tlaku, automatické doplňování vody do systému a odplyňování a každý kotel je doplněn o expanzní nádobu o objemu 50 l. Expanzní nádoby budou naplněny na tlak plynu 1,7 bar. Počáteční tlak vody za studena v soustavě bude 2,0 bar. Výpočet zabezpečovacího zařízení v příloze.

2.6 Doplňování a úprava vody

Dopouštění z vodovodního řadu je automatické přes systémový oddělovač pomocí expanzního automatu při poklesu tlaku pod 1,8 baru a napouštění probíhá do tlaku 2,0 bar. Min. potřebný tlak ve vodovodním řadu je 3,0 baru, max. 6 bar, což bude dosaženo automatickou tlakovou stanicí zajišťující zvýšení tlaku o 2,5 baru, neboť v provozu je tlak cca 2-3 bary. Je možné i ruční dopouštění. Dále je navrženo automatické změkčovací zařízení s výkonem 2 m³/h a dávkování chemikálií s inhibítorem koroze a stabilizátorem tvrdosti. Napojení dopouštěné vody bude přes systémový oddělovač a měření množství dopouštěné vody. Kvalita doplňované vody bude upravena dle požadavků dodavatele kotle. Dle VDI 2035 je požadovaná celková tvrdost vody pro tento typ soustavy 0,11 dH°! Kvalita vody bude min. 1x za rok kontrolována !

3 Otopná soustava

3.1 Všeobecný popis

OS je teplovodní s nuceným oběhem topné vody oběhovým čerpadlem. Propojení kotle se stávajícími okruhy je navrženo z ocelového závitového a bezešvého potrubí opatřené minerální izolací s Al folií. Prostupy z kotelny jsou opatřeny minerální izolací, na hranici požárních úseků opatřeny protipožárním prostupem.

Nové rozvody v půdním prostoru budou z trubek z uhlíkové oceli spojované lisováním.

3.2 Větev T-2 – zámek B

Radiátorové vytápění – ekvitermně regulováno

Otopný systém je navrženo s nuceným oběhem topné vody oběhovým čerpadlem s teplotním spádem 80/60°C. Přívodní topná voda bude ekvitermně regulována. Výstupy z rozdělovače-sběrače budou připojeny na stávající potrubí v kotelně vedoucí do půdního prostoru. V půdním prostoru budou stávající armatury demontovány a pomocí lisování instalovány nové.

Výstroj větve:

Větev T-2 na RS bude vybavena elektronickým oběhovým čerpadlem, trojcestným ventilem a dalšími příslušnými uzavíracími a regulačně uzavírací armaturou umožňující vyregulování nominálního průtoku škrcením, s možností jeho měření.

Rozvody jsou provedeny z ocelových trubek opatřeny izolací v kotelně. V nejvyšších místech je potrubí odvzdušněno pomocí odvzdušňovacích nádob. V nejnižších místech je potrubí odvodněno přes vypouštěcí kohouty.

Připojení otopných těles

- stávající tělesa vybavena přímým ventilem s ručním kohoutem nebo termostatickým ventilem budou nově osazena termostatickými ventily s omezením průtoku dle výkresu
- termostatická hlavice typu B se zabezpečením proti vandalismu a odcizení se osadí do prostor dle výkresu
- klasická termostatická hlavice typu K se osadí do prostor dle výkresu

3.3 Větev T-3 – zámek A**Radiátorové vytápění – ekvitermně regulováno**

Otopný systém je navržen s nuceným oběhem topné vody oběhovým čerpadlem s teplotním spádem 80/60°C. Přívodní topná voda bude ekvitermně regulována. Výstupy z rozdělovače-sběrače budou připojeny na stávající potrubí v kotelně vedoucí do půdního prostoru. V půdním prostoru budou stávající armatury demontovány a pomocí lisování instalovány nové.

Výstroj větve:

Větev T-3 na RS bude vybavena elektronickým oběhovým čerpadlem, trojcestným ventilem a dalšími příslušnými uzavíracími a regulačně uzavírací armaturou umožňující vyregulování nominálního průtoku škrcením, s možností jeho měření.

Rozvody jsou provedeny z ocelových trubek opatřeny izolací v kotelně. V nejvyšších místech je potrubí odvzdušněno pomocí odvzdušňovacích nádob. V nejnižších místech je potrubí odvodněno přes vypouštěcí kohouty.

Připojení otopných těles

- stávající tělesa vybavena přímým ventilem s ručním kohoutem nebo termostatickým ventilem budou nově osazena termostatickými ventily s omezením průtoku dle výkresu
- termostatická hlavice typu B se zabezpečením proti vandalismu a odcizení se osadí do prostor dle výkresu
- klasická termostatická hlavice typu K se osadí do prostor dle výkresu

3.4 Větev T-4 – zámek C**Radiátorové vytápění – ekvitermně regulováno**

Otopný systém je navržen s nuceným oběhem topné vody oběhovým čerpadlem s teplotním spádem 80/60°C. Přívodní topná voda bude ekvitermně regulována. Výstup z rozdělovače bude připojen na stávající pojistné potrubí v kotelně vedoucí do půdního prostoru a výstup ze sběrače bude připojen na stávající expanzní potrubí v kotelně vedoucí do půdního prostoru. V půdním prostoru bude nový okruh realizován pomocí trubek z uhlíkové oceli spojované lisováním, na který se přepojí některé stoupačky dle výkresu z okruhu Zámek A. V půdním prostoru budou stávající armatury demontovány a pomocí lisování instalovány nové.

Výstroj větve:

Větev T-4 na RS bude vybavena elektronickým oběhovým čerpadlem, trojcestným ventilem a dalšími příslušnými uzavíracími a regulačně uzavírací armaturou umožňující vyregulování nominálního průtoku škrcením, s možností jeho měření.

Rozvody jsou provedeny z ocelových trubek opatřeny izolací v kotelně. V nejvyšších místech je potrubí odvzdušněno pomocí odvzdušňovacích nádob. V nejnižších místech je potrubí odvodněno přes vypouštěcí kohouty.

Připojení otopných těles

- stávající tělesa vybavena přímým ventilem s ručním kohoutem nebo termostatickým ventilem budou nově osazena termostatickými ventily s omezením průtoku dle výkresu
- termostatická hlavice typu B se zabezpečením proti vandalismu a odcizení se osadí do prostor dle výkresu
- klasická termostatická hlavice typu K se osadí do prostor dle výkresu

3.5 Větev T5 – teplovzdušná jednotka - kotelná**Teplovzdušná jednotka – neregulováno**

Zajišťuje přívod neregulované vody k teplovodnímu ohřívači teplovzdušné jednotky.

Otopný systém je navržen s nuceným oběhem topné vody oběhovým čerpadlem.

Výstroj větve:

Větev T-5 bude v kotelně vybavena elektronickým oběhovým čerpadlem a dalšími příslušnými uzavíracími a regulačně uzavírací armaturou umožňující vyregulování nominálního průtoku škrcením, s možností jeho měření.

Rozvody jsou provedeny z ocelových trubek opatřeny izolací. V nejvyšších místech je potrubí odvzdušněno pomocí autom. odvzdušňovacích ventilů. V nejnižších místech je potrubí odvodněno přes vypouštěcí kohouty.

Připojení jednotky

Teplovzdušná jednotka se bude spínat podle prostorového čidla /dod. MaR/ a ovládací skříně (součást dod. jednotky) pro udržení min. teploty +10°C v kotelně.

3.6 Větev T6 – příprava TV**Příprava TV.**

Otopný systém je navržen s nuceným oběhem topné vody oběhovým čerpadlem s teplotním spádem 80/60°C. Přívodní topná voda bude regulována podle potřeby TV. Výstupy od zásobníků TV budou připojeny na stávající potrubí teplé vody, studené vody a cirkulace.

Výstroj větve:

Větev T-6 bude v kotelně vybavena elektronickým oběhovým čerpadlem a dalšími příslušnými uzavíracími a bezpečnostními armaturami.

Rozvody vytápění jsou provedeny z ocelových trubek opatřeny izolací v kotelně. V nejvyšších místech je potrubí odvzdušněno pomocí autom. odvzdušňovacích ventilů. V nejnižších místech je potrubí odvodněno přes vypouštěcí kohouty.

4 Hluk

Vzhledem k umístění kotelný ve stávající parní výměňkové stanici a s ohledem na způsob provozu objektu a celého areálu není nutné provádět zvláštní opatření ke snížení

vlivu hluku a vibrací. Samotné kotle budou osazeny na tlumicích podložkách v dodávce kotle a od potrubních systémů budou kotle odděleny pomocí pružných kompenzátorů.

5 Izolace

Teplovodní potrubí bude tepelně izolováno pouzdrovou izolací – minerální s Al folií, nebo jinou v adekvátní kvalitě.

Ve smyslu požadavků vyhl. MPO č. 193/2007 Sb. bude tepelná izolace provedena v následujících tloušťkách (citováno z vyhl. 193), vč. respektování optimalizačního výpočtu ekon. efektivní úspory.

<i>DN 25 -32</i>	<i>... 30 mm</i>
<i>DN 40</i>	<i>... 40 mm</i>
<i>DN 50-80</i>	<i>... 50 mm</i>
<i>DN 100-125</i>	<i>... 60 mm</i>

6 Nátěry

Nátěry rozvodů potrubí bez izolace a otopných těles jsou opatřeny 1x nátěrem základním antikorozním a 2x nátěrem syntetickým emailem. Nátěry rozvodů potrubí pod izolací jsou opatřeny 2x nátěrem základním antikorozním. Uchycení potrubí v kotelně je uvažováno s povrchovou úpravou pozink.

7 Uložení potrubí

Pro upevnění potrubí budou použity typové upevňovací a závěsné prvky - objímky a pouta.

Potrubí pod stropem bude uloženo v těchto max. roztečích závěsů:

<i>DN 15</i>	<i>1,5 m</i>
<i>DN 20</i>	<i>1,8 m</i>
<i>DN 25</i>	<i>2,1 m</i>
<i>DN 32</i>	<i>2,4 m</i>
<i>DN 40</i>	<i>2,6 m</i>
<i>DN 50</i>	<i>3,0 m</i>
<i>DN 65</i>	<i>3,5 m</i>
<i>DN 80</i>	<i>3,8 m</i>
<i>DN 100.....</i>	<i>4,1 m</i>
<i>DN 125.....</i>	<i>4,4 m</i>

8 Požadavky na ostatní profese

MaR /využívá stávající elektrické napájení kotelny a směšovací stanic/

- zajištění napájení kaskády kotlů – 2 x (335 W/230 V) a jejich ovládání signálem 0-10V
- zajištění napájení čerpadla neutralizačního boxu (230V)
- zajištění napájení expanzního automatu (230V)
- zajištění napájení automatické tlak stanice – zásuvka 230V, max 7A
- zajištění napájení dávkovacího zařízení chemie (inhibitoru)– zásuvka 230, 80W
- zajištění napájení změkčovacího zařízení– zásuvka 230, 80W
- zajištění přívodu signálu k elektromagnetickému havarijnímu ventilu u plynoměru
- zajištění napájení a ovládání teplovzdušné jednotky v kotelně
- dodávka 3 ks snímačů tlaků s redukcí na G ½“
- pospojení všech vodivých částí potrubí

ZTI

- zajištění odvodu kondenzátu z kotlů a z odkouření do kanalizace v kotelně
- zajištění odvodu přepadu z pojistných ventilů do kanalizace v kotelně

Plyn

- dodávka a montáž elektromagnetického ventilu u plynoměru
- připojení kondenzačních kotlů – R 1 1/4“ , max. spotřeba zemní plyn LL – 28,8 m3/h, max. spotřeba zemní plyn E – 24,8 m3/h, tlak plynu 20 mbar

Stavba

- vybourání stávajícího základu výměníku ve výměňkové stanice
- Zajištění žb základu pod kotel o tl 100 mm
- Zajištění prostupů pro odvod spalin, zajištění přístupu k reviznímu kolenu
- Zajištění přístupu do stávajícího spodku komínové šachty pro realizaci komína (vybourání a následné zazdění)
- Zajištění bezpečného přístupu k ústí komína z půdního prostoru pro pozdější kontroly
- Zajištění prostupu do kuchyně pro potrubí
- Zajištění prostupu pro odvětrání kotelny

9 Zajištění bezpečnosti při provozu

Kotelna je kvalifikována jako kotelna III. kategorie s občasnou obsluhou dle vyhl. 91/1993. Obsluha bude proškolená dle vyhl. č. 91/1993 Sb a ČÚBP č. 18/1979 Sb, v platném znění. Lhůty pravidelné kontroly budou stanoveny v provozním řádu kotelny.

Dle NV 101/2005 Sb. musí být zpracován provozní řád kotelny, který musí obsahovat předepsané náležitosti a být v kotelně trvale k dispozici. Provozní řád bude zpracován dle NV 101/2005 Sb., ČSN EN 12 828, ČSN EN 12 170 a bude obsahovat zejména:

- a) popis zařízení kotelny a způsob obsluhy včetně způsobu signalizace do místa trvalého pracoviště při občasné obsluze
- b) způsob jistění a vybavení kotlů ochrannými bezpečnostními systémy, bezpečnostní výstrojí, signalizací a regulací včetně stanovení způsobu a lhůt jejich kontrol a funkčních zkoušek (kontrola funkce detektorů plynu 1x měsíčně, kontrola funkce kotle 1x ročně)
- c) způsob a rozsah údržby kotlů, zejména řídicích systémů a lhůt čištění kotlů a termíny a rozsah odborných prohlídek kotlen s ohledem na používané topné médium, zařízení a vybavení kotelny
- d) počet a provedení únikových cest a východů dle zvláštních předpisů
- e) povinnosti obsluhy kotelny
- f) určení osoby pověřené vedením provozního deníku kotelny, ve kterém jsou uvedeny a ve stanovených lhůtách aktualizovány údaje stanovené provozním řádem kotelny
- g) způsob vedení zápisů do provozního deníku
- h) stanovení způsobu a lhůt zjišťování přítomnosti oxidu uhelnatého

Odborné prohlídky musí být prováděny nejméně jednou za 12 měsíců, pokud není v provozním řádu uvedeno jinak, odborně způsobilou osobou, která o provedené prohlídce zpracuje zápis. Na vstupu do kotelny musí být umístěna značka se zákazem vstupu nepovoleným osobám.

Vybavení kotelny III. kategorie:

- Přenosný hasící přístroj CO₂ s hasící schopností min 55B

- Pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- Lékárnička pro první pomoc
- Bateriová svítilna
- Detektor na oxid uhelnatý
- Místní provozní řád

10 Požadavky na montáž a bezpečnost práce

Montáž se provede podle harmonogramu zpracovaného dodavatelem a projednaného s investorem. O zahájení postupu a skončení montážních prací a dohodách mezi zúčastněnými organizacemi je povinen vedoucí montáže vést montážní deník.

Uložení potrubí bude provedeno do objímek s pryží. Před uvedením do provozu je nutno provést řádné propláchnutí topného systému a provést vyčištění filtrů a následně provést za regulování systému. V průběhu tlakové zkoušky zkontrolovat všechny spoje !

Potrubí bude uloženo v montážním systému pro uložení potrubí. Uložení potrubí musí splňovat všechny požadavky na bezpečné, trvalé, hluk a vibrace nepřenášející uložení. Materiál uložení jakož i veškeré pomocné konstrukce jsou součástí dodávky potrubí. Přednostně bude voleno uložení pomocí závěsů na závitové tyče do hmoždinek, nebo na systémové konzoly s objímkami s gumovou výstelkou.

Na hranicích požárních úseků budou prostupy pro potrubí protipožárně těsněny v rozsahu PBR. Těsnící materiál musí mít min. požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou dotěsňují. Těsnění prostupů skrz konstrukce může provádět pouze firma proškolená výrobcem systému protipožárního těsnění.

Respektování bezpečnosti práce bude prováděno plněním příslušných norem a předpisů, které souvisejí s problematikou stavební činnosti. Svářečské práce musí vykonávat pouze pracovníci, vlastníci platná oprávnění pro příslušné materiály a zařízení.

11 Zkoušky zařízení

Montážní práce budou prováděny dle pokynů dodavatelské firmy a v požadovaných stavebně klimatických podmínkách. Zkoušky budou prováděny po dohodě s TDS a objednatelem

Proplach bude nejprve probíhat při vyjmutých sítkách na jednotlivých okruzích a uzavření výměníku. Na potrubí mezi kotli a rozdělovačem–sběračem bude otevřen zkrat a bude probíhat odkalení přes odkalovač kalu. Po odstranění větších částic ze soustavy budou sítka jednotlivých filtrů instalovány zpět a bude dál probíhat proplach za účelem odstranění menších částic, kdy budou čištěna sítka filtrů.

Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak provozní. Jeho způsobilost je nutné ověřit zkouškami dle ČSN 060310 a dle ČSN EN 14 336.

a) Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti budou provedeny na veškerém potrubí. Před zkouškami bude provedeno vyčištění a propláchnutí soustavy, které je součástí montáže a o jeho provedení bude pořízen zápis. Zkoušky těsnosti se provádějí před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak, určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava bude naplněna na tlak 3,5 baru a zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti, nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

Všechny zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

b) Zkouška provozní

- dilatační

Před zazděním drážek, zakrytí kanálů a provedení tepelných izolací se provádí dilatační zkouška. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno po provedení opravy zkoušku opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora

- topná

Za účelem ověření funkce, nastavení a seřízení celého zařízení se provede topná zkouška, a to jak při běžné provozní zkoušce, tak při zimním i letním zkušebním provozu, při kterých se kontroluje zejména :

- správná funkce armatur
- rovnoměrné ohřívání těles
- dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaky, rozdíly tlaku apod.)
- správná funkce regulačních a měřicích zařízení
- správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací
- zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla
- nejvyšší výkon zdroje tepla
- výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při max. odběru vody podle projektu

Zařízení lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže

- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310
- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12 828
- výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotou
- zařízení splňuje parametry dané projektovou dokumentací
- v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu těchto samostatných zkoušek se sepíše rovněž protokol, ve kterém se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno

Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 min. celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období a to v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem. Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. Topná zkouška se provádí za účasti investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapisuje do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

12 Závěr

Před uvedením do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelská organizace. Stavbu, montáž, opravy a údržbu může provádět pouze odborně způsobilá organizace dle příslušných zákonů a bezpečnostních předpisů. Projekt je zpracován na požadované úrovni včetně potřebných písemností a výkresů. Výkresová dokumentace obsahuje základní zařízení a základních prvků v dostatečné míře dle požadavků na Dokumentaci pro provádění stavby.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi a je povinností Zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavků Objednatele. Po podpisu smlouvy přebírá zhotovitel záruku nad jemu nevyjasněnými nebo neznámými detaily projektu. Pro dodávku a montáž bude vypracována výrobně technická a montážní dokumentace na základě tohoto projektu, včetně tabulky místností a spotřebičů. Pokud budou zjištěny skutečnosti, které neumožňují vypracování výrobně technické dokumentace, nesmí být montáž zahájena a musí být informován projektant.

V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy Zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí Zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem a s cenou ke schválení projektantovi.

Závazek Zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Projektant na základě pověření Objednatelem bude mít svrchovanou pravomoc při řešení všech záležitostí a případných neshod týkajících se kvality materiálu. Projektant prohlašuje, že tato dokumentace byla vypracována v souladu se všemi právními předpisy a plně zodpovídá za kvalitu projektové dokumentace.

Přílohy:

-

- *Výpočet tepelných ztrát*
- *výpočet větrání*
- *výpočet odkouření*
- *výpočet zabezpečovacího zařízení*
- *materiálové standardy*

V Laznech dne 9.4. 2019

Vypracoval: Ing. Jiří Kojzar

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba: SŠ

Místo: Oselce

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Oselce_zámek

Archiv:

Projektant: Jiří Kojzar

Datum: 12.9.2018

E-mail: kojzar@jk-tzb.cz

Telefon: 606796113

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -15\text{ °C}$ $t_{ib} = 20,0\text{ °C}$ $n_{50} = 5,0$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{np} $m^3.h^{-1}$	V_{n50} $m^3.h^{-1}$	V_{mech} $m^3.h^{-1}$	f_{RH}
ÚSEK 1									
0	01	1NP	1	20	0,3	1 081,5	1 081,5	0,0	9
0	02	2NP	1	20	0,3	1 155,0	1 155,0	0,0	9
0	03	3NP	1	20	0,3	1 155,0	1 155,0	0,0	9

č.m.	úsek	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W	Q_z W
ÚSEK 1											
01	1	3 605,0	1 030,0	2 101	368	73 548	12 870	9 270	95 688	95 688	0
02	1	3 850,0	1 100,0	1 681	393	58 846	13 745	9 900	82 490	82 490	0
03	1	3 850,0	1 100,0	3 641	393	127 432	13 745	9 900	151 076	151 076	0
Σ úsek 1 ÚSEK 1		11 305,0	3 230,0	7 424	1 153	259 826	40 359	29 070	329 255	329 255	0

Legenda

 V_{np} - hygienická výměna vzduchu V_{n50} - výměna vzduchu pláštěm budovy f_{RH} - zátopový součinitel Φ_{Tm} - tepelná ztráta místnosti prostupem tepla Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním Φ_{RHm} - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění Φ_{HLM} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLM} + Q_z$

Větrání kotelen

037300 — Ing. Jiří Kojzar - Strašín
Oselce.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.12.2018

1 Souhrné údaje

Stavba: zámek

Místo: Oselce

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Oselce.VKO

Archiv:

Projektant: Jiří Kojzar

Datum: 14.11.2018

E-mail: kojzar@jk-tzb.cz

Telefon: 606796113

2 Kotelna

Lokalita: Klatovy

$t_e = -17\text{ °C}$

$z = 600\text{ m}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
O	h_o	h_s	l	t_{io}	Q_{cm}	Z_k	Z_z	Q_{ei}	V_{io}	V_i
m^3	m	m	h^{-1}	$^{\circ}C$	W	%		W	m^3/s	m^3/s
120,0	2,0	0,1	0,7	20	2 000	0,55	1,80	0	0,024	0,024

3 Kotle

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Označení	Účel	Palivo	H	MJ	PK	PT	SP	Q_{kn}	η	λ	V_{ik}
								kW	%		m^3/s
1	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/ m^3	B	Ne	Ne	248,0	100,0	1,1	0,000
2	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/ m^3	B	Ne	Ne	248,0	100,0	1,1	0,000

4 Větrací vzduch

4.1 Přívod - Otvor

Tlaková ztráta $\Delta p = 0,16\text{ Pa}$

Rychlost proudění $w = 0,558\text{ m/s}$

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
č.	d	a	b	μ	l	Z	r	V_i	V_i
	mm	mm	mm		m		mm	m^3/s	%
1		400,0	400,0	0,65				0,0580	241,7

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0240\text{ m}^3/s$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0580\text{ m}^3/s$

4.2 Odvod - Vzduchovod

Tlaková ztráta $\Delta p = 0,16\text{ Pa}$

Rychlost proudění $w = 0,562\text{ m/s}$

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
č.	d	a	b	μ	l	Z	r	V_i	V_i
	mm	mm	mm		m		mm	m^3/s	%
1	355,0				7,0	5,0	0,10	0,0240	100,2

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0240\text{ m}^3/s$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0240\text{ m}^3/s$

5 Spalovací vzduch

Požadované množství $V_s = 0,171\text{ m}^3/s$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 137,42 % spalovacího vzduchu.

6 Výkon ohříváče vzduchu

K ohřevu vzduchu je třeba výkon $Q_{oh} = 1\,615,5\text{ W}$

7 Letní chladicí vzduch

Pro letní provoz je třeba zajistit přívod chladicího vzduchu $V_{let} = 0,47\text{ m}^3/s$.

8 Návrh

Označení	Značka	t_e	-6	0	+6	+15	+30	KB0	KB15	KB30	MJ
Výpočtová teplota	t_L	-17	-6	0	6	15	30	0	15	30	°C
Tlak venkovního vzduchu	p_L	89 250	89 558	89 717	89 868	90 084	90 416	89 717	90 084	90 416	Pa
Hustota venkovního vzduchu	ρ_L	1,211	1,165	1,141	1,118	1,086	1,036	1,141	1,086	1,036	kg/m ³
Char. výkon - zima	Q_{zima}	496	496	496	496	496		496	496		kW
Char. výkon - léto	$Q_{léto}$						496			496	kW
Char. spalovací vzduch - zima	$V_{s zima}$	0,171	0,174	0,175	0,176	0,178		0,171	0,177		m ³ /s
Char. spalovací vzduch - léto	$V_{s léto}$						0,179			0,179	m ³ /s
Vnitřní tepelné zisky v kotelně	Q_i	4 910	4 910	4 910	4 910	4 910	4 910	4 910	4 910	4 910	W
Char. ztráta kotelny - zima	Q_{cm}	2 000	1 313	938	563	0	0	938	0	0	W
Tepelná zátěž kotelny - zima	$Q_{z zima}$	2 910	3 598	3 973	4 348	4 910		3 973	4 910		W
Tepelná zátěž kotelny - léto	$Q_{z léto}$						4 910			4 910	W
Teplota v kotelně - vypočítaná	t_{kv}	1,1	12,4	18,6	24,8	34,0	49,6	25,0	25,0	35,0	°C
Výkon ohříváku	Q_{oh}	1 616	0	0	0	0	-2 409	0	0	0	W
Ochlazovací vzduch	V_{ch}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,469	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
Teplota v kotelně - požadovaná	t_{kp}	7,0	12,4	18,6	24,8	34,0	40,0	25,0	25,0	35,0	°C
Tlak vzduch v kotelně	p_i	89 893	90 023	90 166	90 304	90 500	90 620	90 309	90 309	90 520	Pa
Hustota vzduchu v kotelně	ρ_i	1,115	1,095	1,074	1,053	1,023	1,005	1,052	1,052	1,020	kg/m ³
Větrací vzduch z objemu kotelny	V_{io}	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	m ³ /s
Větrací vzduch z výkonu kotlů	V_{ik}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
Požadovaný větrací vzduch	V_i	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	m ³ /s
Požadovaný spalovací vzduch	V_s	0,171	0,174	0,175	0,176	0,178	0,179	0,171	0,177	0,179	m ³ /s
Požadovaný přívod vzduchu	V_p	0,171	0,174	0,175	0,176	0,178	0,179	0,171	0,177	0,179	m ³ /s
Účinný tlak	Δp_v	1,97	1,43	1,39	1,35	1,29	0,64	1,83	0,70	0,32	Pa
Plocha - přívod - větrání	S_{vp}	0,0188	0,0217	0,0218	0,0219	0,0220	0,0307	0,0190	0,0300	0,0430	m ²
Průměr - přívod - větrání	d_{vp}	155	166	166	167	167	198	155	195	234	mm
Plocha - odvod - větrání	S_{vo}	0,0180	0,0210	0,0211	0,0212	0,0214	0,0302	0,0182	0,0295	0,0427	m ²
Průměr - odvod - větrání	d_{vo}	152	164	164	164	165	196	152	194	233	mm
Plocha - přívod - spalování	S_s	0,0596	0,0593	0,0591	0,0589	0,0587	0,0577	0,0579	0,0584	0,0577	m ²
Průměr - přívod - spalování	d_s	275	275	274	274	273	271	271	273	271	mm

9 Legenda

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
1	O	m ³	Objem kotelny
2	h_o	m	Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru
3	h_s	m	Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty
4	I	h ⁻¹	Intenzita výměny vzduchu v kotelně
5	t_{io}	°C	Teplota ve vytápěných objektech
6	Q_{cm}	W	Tepelná ztráta kotelny
7	Z_k	%	Součinitel tepelných zisků od kotlů
8	Z_z		Součinitel tepelných zisků od zařízení kotelny
9	Q_{ei}	W	Letní zisk kotelny od slunečního oslání
10	V_{io}	m ³ /s	Množství větracího vzduchu, které zajišťuje požadovanou intenzitu výměny vzduchu
11	V_i	m ³ /s	Požadované množství větracího vzduchu max. hodnota ze sloupce 10 a 32
24	H		Výhřevnost paliva
25	MJ		Měrná jednotka výhřevnosti paliva
26	PK		Provedení kotlů na plyn
27	PT		Přerušovač tahu
28	SP		Vybavení odtahu spalin spalinovou pojistkou
29	Q_{kn}	kW	Jmenovitý výkon kotle
30	η	%	Účinnost kotle
31	λ		Přebytek vzduchu
32	V_{ik}	m ³ /s	Požadované množství větracího vzduchu určené dle výkonu kotle (jen u některých typů kotlů na spalování plynu)
41			Pořadové číslo zařízení pro přívod vzduchu
42	d	mm	Výpočtový nebo zadaný průměr zařízení
43	a	mm	1. rozměr zařízení
44	b	mm	2. rozměr zařízení

Větrání kotelen037300 — Ing. Jiří Kojzar - Strašín
Oselce.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.12.2018

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
45	μ		Průtokový součinitel
46	l	m	Délka vzduchovodu
47	Z		Suma součinitelů místních odporů vzduchovodu
48	r	mm	Vnitřní drsnost vzduchovodu
49	V_i	m^3/s	Skutečný průtok větracího vzduchu zařízením
50	V_i	%	Procentuální vyjádření podílu zařízení na zajištění požadovaného průtoku
61 - 70			Viz sloupce 41 - 50, ale pro zařízení k odvodu větracího vzduchu

TECHNICKÁ ZPRÁVA / VÝPOČET DLE EN 13384 TECHNICAL REPORT / PROJECT BY EN 13384 BY KESA ALADIN

požarnotechnická merení odvodu spalin od do EN 13384-2

datum 3.12.2018

koncepce zařízení - společný komin

pocet pripojeni	1
...pokryto z 1	2 Zdroje tepla
odvod spalin	zařízení pro odvod spalin domovní
poloha/prubeh	V budove
zasobovani vzduchem	Zavisly na vzduchu v mistnosti
privod vzduchu	Z mistnosti (kde je zdroj tepla)
useky	kourovod: 1, zařízení odvodu spalin: 1
usti	Otevrene usti zeta = 0



okoli

misto	Oselce	
geodeticka vyska	600 m	
bezpecnostni koeficient SE	1,2	
Korekcní koeficient SH	0,5	
teploty okolního vzduchu (standardní hodnoty)		
pri usti	-15 °C	(teplotní podmínky)
ve volnem prostoru	-15 °C	(teplotní podmínky)
v nevytápenem prostoru	0 °C	(teplotní podmínky)
ve vytápenem prostoru	20 °C	(teplotní podmínky)
okolní vzduch	15 °C	(tlakova podmínka)



zdroje tepla 1 a 2

kategorie	Plynový kondenzační
vyrobce, typ	Viessmann Vitocrossal 300 (Typ CT3B) 50 / 30 °C
palivo	Zemní plyn

	plne zatizeni	castecne zatizeni
jmenovity tepelny vykon	248 kW	74,4 kW
tepelny vykon horeni(horaku)	247,01 kW	74,1 kW
obsah CO2	10 %	10 %
hmotnostni tok spalin	99,2 g/s	29,7 g/s
teplota spalin	45 °C	40 °C
maximalni potrebný tlak	70 Pa	26 Pa
spalinove hrdlo	Kruh 200 mm	
potreba vzduchu (faktor Beta)	0,9	

pojisteni proti zpetnému tahu

vyrobce, typ	Kutzner + Weber MUK 200 D
zeta	1,2

vytápena místnost se zdroji tepla 1 a 2

kategorie	Kotelna
privod vzduchu	Otvory z venkovního prostredi
odvádený vzduch	zadne

kourovod usek 4 - vrstva, provedeni

kategorie	Kourovod		
vyrobce, typ	Almeva EW		
prurez	Kruh 250 mm		
Jednotlive vrstvy	material	tloustka	LAMBDA
	Uslechtila ocel	0,6 mm	17 W/mK
stredni drsnost	1 mm		
zatrizeni	T200 P1 W V2 L50060 O		

kourovod usek 3 - vrstva, provedeni

kategorie	Kourovod		
vyrobce, typ	Viessmann		
prurez	Kruh 250 mm		
Jednotlive vrstvy	material	tloustka	LAMBDA
	Uslechtila ocel	0,6 mm	19 W/mK
stredni drsnost	1 mm		
zatrizeni	T200 P1 W V2 O		

kourovod useky 1 a 2 - vrstva, provedeni

kategorie	Kourovod		
vyrobce, typ	Viessmann		
prurez	Kruh 200 mm		
Jednotlive vrstvy	material	tloustka	LAMBDA
	Uslechtila ocel	0,6 mm	19 W/mK
stredni drsnost	1 mm		
zatrizeni	T200 P1 W V2 O		

kourovod usek 4 - rozmery

odpory	Segmentovy oblouk (2) 45 °
ucinna vyska	0,1 m
delka po ose	2 m
cast ve volnem prostoru	0 %
cast v ochlazovanem prostoru	0 %
cast ve vytapenem prostoru	100 %

kourovod usek 3 - rozmery

odpory	zadne
ucinna vyska	0,06 m
delka po ose	1,2 m
cast ve volnem prostoru	0 %
cast v ochlazovanem prostoru	0 %
cast ve vytapenem prostoru	100 %

kourovod useky 1 a 2 - rozmery

odpory	Segmentovy oblouk (2) 87 °
ucinna vyska	1,2 m
delka po ose	1,6 m
cast ve volnem prostoru	0 %
cast v ochlazovanem prostoru	0 %
cast ve vytapenem prostoru	100 %

zarizeni odvodu spalin - vrstva, provedeni

kategorie	Zarizeni pro odvod spalin v sachte
vyrobce, typ	Haflex System 904 G WF 1-lagig 0.1
prurez	Kruh 251 mm (NW 250)
tepelny odpor	0 m ² K/W
tloustka	0,1 mm
material vnitřni steny	Uslechtila ocel
středni drsnost	1,5 mm
kruhova mezera	Souproud vzduchu (74,4 mm)
prurez	Pravoúhly 400 x 600 mm
tepelny odpor	0,12 m ² K/W
tloustka	140 mm
material vnitřni steny	Zdivo z plyných cihel
středni drsnost	5 mm
zatrizeni	EN 1856-1 - T200 P1 W V2 L50010 O
zatrizeni zarizeni	EN 15287 - T200 P1 W 2 O00 L90 (R0,00)
Suitable acc. to	Declaration of conformity CE-0036-CPD-9198-003

zarizeni odvodu spalin - rozmery

odpory	zadne
ucinna vyska	20 m
delka po ose	20 m

zarizeni odvodu spalin - prubeh (V budove)

delka ve volnem prostoru	1 m
delka v nevytápenem prostoru	5 m
delka ve vytápenem prostoru	14 m
vyska nad sachtou	0 m
kontakt s budovou	Ze všech stran
pridavna izolace	
ve volnem prostoru	ne
v nevytápenem prostoru	ne

odpor usti

odpor usti	Otevrene usti
zeta	0

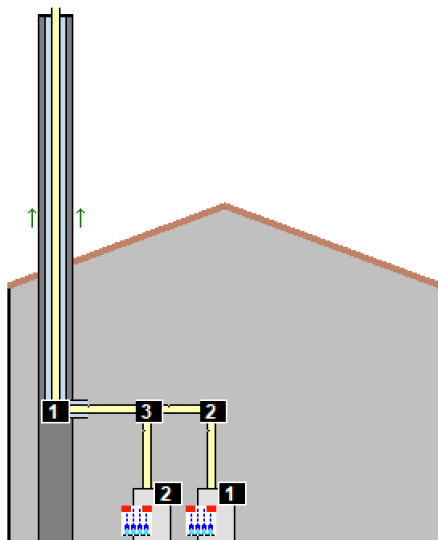
vyusteni 2 a 3

odpor	T-kus 87 °
-------	------------

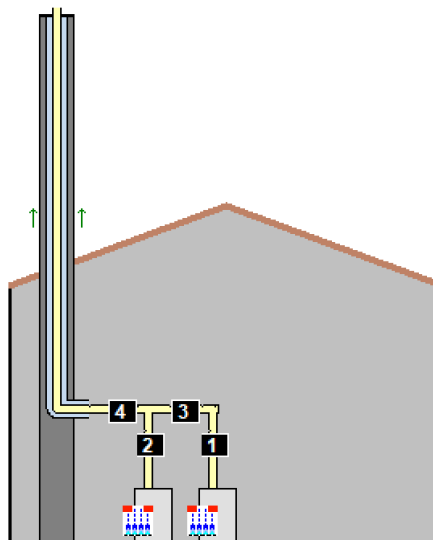
vyusteni 1

odpor	Segmentovy oblouk (2) 85 °
-------	----------------------------

schematicke zobrazení odvodu spalín



vycislení
zdroje tepla a vyustení



vycislení
useky ***odvodu spalín***

dodatekve výsledky

průřez ústí	494,8 cm ²	
rychlost proudu	3,86 m/s	
spalinyhustota	1,039 kg/m ³	
proudění hluci	21,3 dB(A)	
Maximaler Downwash	rychlost vetru	
pri TL = -15 °C	10,19 m/s	
pri TL = +15 °C	11,27 m/s	
statický tlak(klidový tlak)	13,6 Pa	
spalinyhustota	1 kg/m ³	
rychlost spalín	4,01 m/s	
maximální podtlak	21,6 Pa	(podtlak pri odtržení proudu)

teplota vrstev

Teploty na vnější straně příslušné vrstvy v blízkosti vstupu spalín.

usek 1		
spaliny		40 °C
vnitřní stěna		34 °C
kominová stěna (R00)	0,1 mm	34 °C
Souprůd vzduchu	74,4 mm	25 °C
kominová stěna (R12)	140 mm	22 °C
okolní vzduch		20 °C

spolecny vysledek



provozni postup

Predpokladany pretlak, vlhky provoz

zdroj tepla:

1 2

vsechny zdroje tepla v plnem zat. (a)+++ +++

vsechny zdroje tepla pri cast. zat. (b)+++ +++

jen zdroj tepla s plnym zatizenim (c)+++

jen zdroj tepla s cast. zatizenim (d)+++

zpetne proudeni pri plnem zatizeni + +

zarizeni odvodu spalin:

teplotni podminky

+

Uvedene podminky normy EN 13384-2 jsou vsechny splneny. ***system odvodu spalin*** je tedy proveden dle normy.

podrobny vysledek - tlakove podminky (hmotnostni toky)



tlakova podminka (a)

Vsechny zdroje tepla jsou soucasne v provozu s maximalnim tepelnym vykonem.

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$
99,2	99,2	0
99,2	99,2	0

zdroj tepla 2

+++

zdroj tepla 1

+++

tlakova podminka (b)

Vsechny zdroje tepla jsou soucasne v provozu p?i minimalnim vykonu.

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$
29,7	29,7	0
29,7	29,7	0

zdroj tepla 2

+++

zdroj tepla 1

+++

tlakova podminka (c)

V provozu je pouze zdroj tepla s maximalnim tepelnym vykonem. Vsechny ostatni zdroje tepla jsou mimo provoz.

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$
99,2	99,2	0
99,2	99,2	0

zdroj tepla 2

+++

zdroj tepla 1

+++

tlakova podminka (d)

V provozu je pouze zdroj tepla s nejmensim minimalnim tepelnym vykonem. Vsechny ostatni zdroje tepla jsou mimo provoz.

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$
29,7	29,7	0
29,7	29,7	0

zdroj tepla 2

+++

zdroj tepla 1

+++

podrobny vysledek - zpetne proudeni pri plnem zatizeni



zpetne proudeni pri plnem zatizeni

Vsechny zdroje tepla s vyjimkou jednoho jsou v provozu s maximalnim tepelnym vykonem. Na zausteni nove pripojovaneho spotrebice se nesmi vyskytnout vyssi pretlak nez dovoleny, neni-li k dispozici pojistka proti zpetnemu proudeni.

P_Z-P_{LU} (Pa)

PT.?

ok?

ZT 2 (vyust. 3)

1,2

(podtlak)

ano

+

ZT 1 (vyust. 2)

-0,9

(pretlak!)

ano

+

podrobny vysledek - teplotni podminky



teplotni podminky

Kontrola namrazy: Teplota vnitri steny nahore tiob nesmi byt nizsi nez bod mrazu tg.

teplota (°C)

tiob

tg

tiob-tg

usek 1

1,2

0

1,2

+

navody, odkazy

Jelikož pojistky proti zpetnému proudění ovlivňují chování spotřebice, musí být použití pojistek proti zpetnému proudění schváleno popr. povoleno výrobcem (spotřebice,,des)) ***spotřebice*** !

VÝPOČET ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

POJISTNÝ VENTIL (ČSN 06 0830)

Zadání

- otevírací přetlak pojistného ventilu – p_{ot} 350 kPa
- jmenovitý výkon zdroje - Q 246 kW

Výpočet

- průřez sedla pojistného ventilu - S $S = Q/\alpha \cdot K = 246 / 0,693 \cdot 1,41 = \mathbf{252 \text{ mm}^2}$
- vnitřní průměr poj. potrubí – d $d = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{246} = 37 \text{ mm}$

Návrh

- pojistný ventil **1 1/4" x 1 1/2" KD**
- skutečný průřez sedla **S = 804 mm²**

EXPANZNÍ NÁDOBA (ČSN EN 12 828)

Zadání

- jmenovitý výkon soustavy – Q_s 492 kW
- teplotní spád – Δt 90/70 °C
- statická výška – h_{st} 15 m
- otevírací přetlak pojistného ventilu – p_{ot} 350 kPa
- objem soustavy – V_a 8 000 l
- koeficient roztažnosti – e 0,0356

Výpočet expanzního automatu

- expanzní objem automatu $V_e = V_a \cdot e = 8\,000 \cdot 0,0356 = 285 \text{ l}$
 $V_v = V_a \cdot 0,005 = 8000 \cdot 0,005 = 40 \text{ l}$
 $V_n = (V_e + V_v) \cdot D_f = (285 + 40) \cdot 1,1 = \mathbf{358 \text{ l}}$
- vnitřní průměr exp. potrubí – d $d = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q} = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{492} = \mathbf{24 \text{ mm}}$

Návrh

- **Expanzní automat s odplyněním - objem 500 l + 2x tlaková expanzní nádoba na tlumení rázů – objem 50 l**
- **vnitřní průměr exp. potrubí DN25 – 27,2 mm**

PŘÍLOHA TECHNICKÉ ZPRÁVY VYTÁPĚNÍ – MATERIÁLOVÉ STANDARDY

STAVEBNÍ ÚPRAVY-ZMĚNA ZDROJE VYTÁPĚNÍ SŠ A ZŠ OSELCE

Úvodní ustanovení

Tato složka slouží pro výběr materiálu a s tím souvisejících prací – do soutěže o výběr dodavatele.

Všechny materiály musí odpovídat platným zařizovacím normám a předpisům, vydaným pro jednotlivá zařízení. V následujícím textu jsou popsány technické parametry jednotlivých položek.

Pokud v některých případech (např. na výkrese nebo v textu zprávy) jsou uvedeny typové specifikace jednotlivých materiálů, není jejich použití závazné a slouží jako vzorový standard pro určení parametrů.

Seznam platných norem, zákonů a vyhlášek

ČSN 73 0540-1	Tepelná ochrana budov. Část 1: Termíny, definice a veličiny pro navrhování a ověřování
ČSN 73 0540-2	Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
ČSN 73 0540-3	Tepelná ochrana budov. Část 3: Výpočtové hodnoty veličin pro navrhování a ověřování
ČSN 73 0540-4	Tepelná ochrana budov. Část 4: Výpočtové metody pro navrhování a ověřování
ČSN EN 12098-1-5	Energetická náročnost budov - Regulace otopných soustav
ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 13480-1-6	Kovová průmyslová potrubí
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
ČSN 06 1101	Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 13 0072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 07 0703	Kotelny se zařízením plyná paliva
TPG 908 02	Větrání prostorů se spotřebiči na plyná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW
ČSN 73 4201	Komíny a kouřovody – navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
ČSN EN 14 336	Tepelné soustavy v budovách – montáž a přejímka tepl. tep. soustav
ČSN EN 12 170	Tep. soust. v budovách – návod na provoz, obsluhu, údržbu a užívání
vyhl. 91/1993 Sb.	k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
NV 101/2005 Sb.	o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
ČSN EN ISO 9606-1	Zkoušky svařeců - Tavné svařování - Část 1: Oceli
ČSN EN ISO 9692-1	Svařování a příbuzné procesy - Doporučení pro přípravu svarových spojů - Část 1: Svařování ocelí ručně obloukovým svařováním obalenou elektrodou, tavící se elektrodou v ochranném plynu, plamenovým svařováním, svařováním wolframovou elektrodou v inertním plynu a svařováním svazkem paprsků
406/2000 Sb.	Zákon o hospodaření s energií v platném znění.

- 193/2007 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- 194/2007 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby teplé energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům, vč. změny vyhl. 237/2014

Kondenzační plynový kotel s hořákem – 2 ks do kaskády

Popis:

- Velkoobjemový nerez výměník s dvěma zpátečkami
max. tlak 0,6 MPa
min. tlak 0,05 MPa
- Připojovací tlak plynu: 2-5 kPa
- Jmen. tep. výkon: 225 kW (80/60°C), modulace 33-100 %
Normovaný stupeň využití – 96 % (Hs)
- Emisní parametry: NO_x – 80 mg/kWh-plné zatížení, 70 mg/kWh-částečné zatížení
CO – 20 mg/kWh-plné zatížení, 5 mg/kWh-částečné zatížení
Obsah CO₂ – 7,1-10,2 % při horním tepelném výkonu (zemní plyn E)
- příslušenství: kaskádová regulace, hydraulické systémové propojení dvou kotlů s uzavíracími klapkami a pohony na výstupu, spalínová kaskáda pro 2 kotle se spalínovými klapkami, neutralizační box s čerpadlem kondenzátu, bezpečnostní armatury, pružné uložení pod kotel, modul pro řízení kotlů od externí regulace 0-10V, hořák, plynový filtr, přesný seznam viz. výkaz výměr

Měrná jednotka: soubor

Expanzní automat s automatickým doplňováním a odplyněním a úpravna vody

Popis – expanzní automat:

- jednočerpádlový expanzní automat, skládající se z řídicí jednotky s ovládáním, vč. nádoby 500l s butylovým vakem a připojovací soupravy
- příslušenství: tlaková expanzní nádoba s butylovým vakem 50l, PN10 a kulový kohout s vypouštěním (se zajištěním v otevřené poloze)-2ks, mosazný vířivý filtr hrubých nečistot 1“, oddělovací člen ¾“ bez vodoměru, přesný seznam viz. výkaz výměr

Popis – úpravna vody:

- plněautomatické změkčovací zařízení, řízení objemové elektronické, výkon 2 m³/h, objem 15l, připojení 1“, sada pro měření tvrdosti
- dávkovací zařízení chemikálií, plast. zásobník 50l, připojení ¾“, náplň-směsný inhibitor koroze a stabilizátor tvrdosti pro teplovodní, horkovodní a parní topné systémy – kanystr 25l, hmotnost 20kg

Měrná jednotka: soubor

Automatická tlaková stanice

Popis:

- automatická tlaková stanice, zvýšení tlaku o 2,5 baru při průtoku max. 3m³/h

Měrná jednotka: soubor

Komínová vložka

Popis:

- nafukovací kompozitní vložka DN250 určená pro přetlakový kondenzační provoz
- příslušenství: atypické systémové komponenty na osazení ústí a paty komínové vložky, nerez potrubí, tvarovky - přetlakové s těsněním, přesný seznam viz. výkaz výměr

Měrná jednotka: soubor

Oběhová čerpadla

Popis:

- elektronická čerpadla s možností nastavení provozu na konstantní, nebo variabilní tlak, konstantní křivku a funkcí AUTOADAPT
- max. teplota vody: 110°C
- PN 10
- těleso - litina
- splňují požadavky na energetickou účinnost dle směrnice o ekodesignu
- technické parametry dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Otopná tělesa

Popis:

- ocelová
- max. teplota vody: 110°C
- PN 10
- barva: bílá
- kompletní provedení včetně upevňovacích prvků
- technické parametry dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Vyvažovací ventily

Popis:

- pro hydraulické vyregulování soustavy
- max. teplota vody: 120°C
- PN 20
- materiál – slitina mosazi
- těsnění: EPDM
- technické parametry dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Kulové kohouty

Popis:

- pro uzavírání soustavy
- max. teplota vody: 185°C
- PN 35
- materiál – mosaz, chromovaný
- těsnění: O kroužky NBR
- průtok standardní
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Vypouštěcí kohouty

Popis:

- pro vypouštění soustavy
- max. teplota vody: 110°C
- PN 10
- materiál – mosaz
- s hadicovou vývodkou a zátkou
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Odvzdušňovací ventily

Popis:

- pro odvzdušnění soustavy
- max. teplota vody: 110°C
- PN 10
- materiál – mosaz
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Mezipřírubové klapky

Popis:

- pro uzavírání soustavy
- max. teplota vody: 120°C
- PN 16
- materiál – tělo litina, disk nerez
- těsnění: EPDM
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Filtry

Popis:

- pro filtraci soustavy

závitový

- max. teplota vody: 110°C
- PN 16
- materiál – tělo mosaz, síto nerez
- filtrace 500 µm

- těsnění: EPDM
- dimenze dle projektové dokumentace

přírubový

- max. teplota vody: 120°C
- PN 16
- materiál – tělo litina, síto nerez
- porozita ok – 1,2 mm
- těsnění: EPDM
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Odlučovače kalu

Popis:

- pro odkalení soustavy
- max. teplota vody: 110°C
- PN 10
- materiál – ocel
- vč. magnetické vložky
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Zpětné klapky

Popis:

- pro zamezení zpětného proudění

závitová

- max. teplota vody: 95°C
- PN 10
- materiál – tělo mosaz, pružina nerez, kuželka mosaz
- těsnění: NBR
- dimenze dle projektové dokumentace

mezipřírubová

- max. teplota vody: 100°C
- PN 16
- materiál – tělo litina, pružina nerez, disk a příčka nerez
- těsnění: NBR
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Pružné kompenzátory

Popis:

- pro snížení přenosu vibrací
- max. teplota vody: 100°C
- PN 16
- materiál – příruby pozink ocel, pružný prvek EPDM zesílený nylonem

- vč. vodících tyčí
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Směšovací ventily

Popis:

- pro směšování otopné vody

závitový

- max. teplota vody: 150°C
- PN 16
- Materiál – tělo bronz, kuželka mosaz, vřeteno NiCr ocel
- těsnění: EPDM
- regulační charakteristika: A-AB rovnoprocentní, B-AB lineární
- regulační poměr 100:1
- technické parametry dle projektové dokumentace, vč pohonů 24 V (0-10V)

Měrná jednotka: kus

přírubový

- max. teplota vody: 150°C
- PN 6
- Materiál – tělo šedá litina, kuželka mosaz, vřeteno NiCr ocel
- těsnění: EPDM
- regulační charakteristika: A-AB rovnoprocentní, B-AB lineární
- regulační poměr 100:1
- technické parametry dle projektové dokumentace, vč pohonů 24 V (0-10V)

Měrná jednotka: kus

Termostatické ventily

Popis:

- termostatický ventil pro připojení otopných těles s automatickým omezením průtoku nezávisle na diferenčním tlaku pro hydraulické vyvážení otopné soustavy

Ventil s max průtokem 150 l/h

- max. teplota vody: 120°C
- PN 10
- Materiál – tělo korozi odolný bronz, tělo poniklované, kuželka ventilu EPDM
- těsnění: EPDM
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Ventil s max průtokem 339 l/h

- max. teplota vody: 90°C
- PN 10
- Materiál – tělo mosaz, tělo poniklované, kuželka ventilu s plastu
- těsnění: EPDM
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: kus

Termostatické hlavice

Popis:

- kapalinová termostatická hlavice pro regulaci teploty v místnostech

Hlavice typu K

- standardní s vestavěným čidlem
- rozsah nastavení: 6-28 °C
- barva: bílá
- připojení M30x1.5

Měrná jednotka: kus

Hlavice typu B

- zabezpečený model pro veřejné prostory
- rozsah nastavení: 8-26 °C (hlavice se otáčí o 360° bez vlivu na nastavení teploty)
- barva: bílá
- připojení M30x1.5, ochrana proti krádeži, nastavení teploty speciálním klíčem

Měrná jednotka: kus

Spojování ocelového potrubí lisováním

Popis:

- spojování silnostěnných ocelových trubek pomocí lisování
- spojky (přechody, redukce) z ocelového materiálu 1.0308 s vnější úpravou zinkem a niklem

Měrná jednotka: kus

Potrubí ocelové závitové běžné a hladké bezešvé

Popis:

- dle ČSN 42 5710, ČSN 42 5715, ocel mat. 11 353.0
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: metr

Potrubí z uhlíkové oceli

Popis:

- materiál: uhlíková ocel vně pozinkovaná třídy E195 č. 1.0034 nebo E190 č.1.0031 nebo jiné třídy ekvivalentního složení dle EN 10305-3
- tepelně zinkované, min. tloušťka vnějšího zinkového povlaku 8 µm
- dimenze dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: metr

Izolace

Popis:

- minerální tepelná izolace - pouzdro
- povrchová úprava – hliníková fólie
- součinitel tepelné vodivosti $\lambda(0^\circ\text{C}) = 0,036 \text{ W/m.K}$
- reakce na oheň – A2-s1, d0
- rozměry dle projektové dokumentace

Měrná jednotka: metr