

OBSAH DOKUMENTACE

ZPRÁVY

D.1.4.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

D.1.4.2	VYTÁPĚNÍ: PŮDORYS-stávající stav	1:50
D.1.4.3	VYTÁPĚNÍ: PŮDORYS-demontáže	1:50
D.1.4.4	VYTÁPĚNÍ: PŮDORYS-stavební úpravy	1:50
D.1.4.5	VYTÁPĚNÍ: PŮDORYS-nový stav	1:50
D.1.4.6	VYTÁPĚNÍ: PŮDORYS A ŘEZ ODKOUŘENÍ	1:50
D.1.4.7	VYTÁPĚNÍ: SCHÉMA ZAPOJENÍ	N
D.1.4.8	PLYNOVOD: PŮDORYS 1NP	1:50
D.1.4.9	PLYNOVOD: SITUACE	1:300

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

D.1.4.10 VÝKAZ MATERIÁLU

REKONSTRUKCE KOTELN V OBJEKTECH SPŠ TACHOV

REKONSTRUKCE KOTELEN V OBJEKTECH SPŠ TACHOV				
Místo stavby:	OLDŘICHOV U TACHOVA parc. č. 390/1, 390/9 a st. 416, k.ú. Oldřichov u Tachova, Plzeňský kraj			Stupeň PD: Projekt
Investor :	Plzeňský kraj, Škroupova 1760/18, Jižní Předměstí, 301 00 Plzeň			Otisk aut.razítka:
Část projektové dokumentace:	PLYNOVOD A VYTÁPĚNÍ			
Obsah :	TECHNICKÁ ZPRÁVA			
Výkres č. :	D.1.4) 01	Datum: 03/2021	Meřítko: N	
Autor. projektant:	Ing.Radek Spurný			
Vypracoval:	František Klíma			



S P I R A L spol. s r.o.

D1.4.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektové dokumentaci areálového plynovodu a nové plynové kotelny v Oldřichově. Pro zpracování této části projektové dokumentace byly použity následující materiály: konzultace se zástupcem investor, místní šetření, příslušné normy a předpisy pro projektování plynových zařízení a ÚT (zejména ČSN 07 0703, ČSN 38 6405, ČSN EN 1775, ČSN EN 12831, ČSN 06 0310, ČSN 06 0830), Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP, Vyhl. 48/82 Sb. ČÚBP ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb. a ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., Vyhl. 21/79 Sb. ČÚBP ve znění vyhlášky č. 554 Sb., Vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP, TPG G 908 02, TPG 704 01 a projektové podklady navrhovaných zařízení.

Identifikační údaje:

Název akce: REKONSTRUKCE KOTELN V OBJEKTECH SPŠ TACHOV,
OLDŘICHOV U TACHOVA, parc. č. 390/1, 390/9 a st. 416, k.ú. Oldřichov u
Tachova, Plzeňský kraj

Investor: Plzeňský kraj, Škroupova 1760/18, Jižní Předměstí, 301 00 Plzeň

Stupeň PD: PROVÁDĚCÍ PROJEKT

DLE ZADÁNÍ JE TATO DOKUMENTACE VYPRACOVÁNA JAKO PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACE BEZ OBCHODNÍCH NÁZVŮ NAVRŽENÝCH VÝROBKŮ. PROVÁDĚCÍ FIRMA JE POVINNA ZPRACOVAT SVOJÍ DODAVATELSKOU (REALIZAČNÍ) DOKUMENTACI, S VÝROBKY TECHNICKY A KVALITATIVNĚ STEJNÉ NEBO LEPŠÍ NEŽ UDÁVÁ TATO PD!!!

1. Plynovod

1.1. Plynovodní přípojka

a) plynovodní přípojka

Plynovodní přípojka bude zakončena kulovým uzávěrem 5/4" v pilířku na hranici pozemku investora – plynovodní přípojka vč. HUP je řešena jiným projektem.

b) obchodní měření plynu

Měření dodávky zemního plynu bude umístěno v samostatném pilířku na hranici pozemku investora. Měření společně s HUP, na vstupním STL tlaku PZ. Měření, max. 42m³(N)/hbude zajišťováno rotačním plynoměrem G65/DN50/PN16 o stavebním rozměru 171 mm, s elektronickým přepočítávačem množství plynu a zařízením pro dálkový přenos dat (DPD). Objekt měření bude s trvale volným přístupem. Přístup a manipulační prostor kolem objektu měření bude se zpevněným povrchem. Objekt měření, včetně dvířek bude velikostně přizpůsoben tak, aby byla umožněna snadná a bezpečná montáž a demontáž plynoměru bez použití speciálního nářadí. Před plynoměrem bude instalovaný filtrem. Před plynoměrem bude dále instalovaný ukazovací manometr a teploměr a bude dodržet rovný úsek potrubí min. 5 x DN. Za plynoměrem bude dodržena rovný úsek potrubí 3 x DN a do něj bude instalován šikmý návarek s vnitřním závitem M20 x 1,5 s jímkou pro teplotní čidlo přepočítávače. Za plynoměrem bude instalován kulový uzávěr DN40. Plynoměr nesmí být nad podlahou výše než 120 cm. Pokud bude odběratel požadovat přístup k datovému skladu přepočítávače, musí na své náklady zřídit a provozovat samostatně jištěný přívod elektrické energie 230 V; kabel CYKY 3Cx1,5; jistič 6 A k objektu měření ukončený samostatným jističem v rozvodné skříni – není řešeno v tomto projektu. Umístění plynoměru odpovídá technickým pravidlům (TPG) G 934 01.

Instalace plynoměru a uvedení OPZ do provozu bude provedeno v souladu s TPG 800 03. K plynoměru bude zajištěn nepřetržitý přístup. Odběrné plynové zařízení nesmí poškozovat měřící zařízení GasNet, s.r.o..

1.2. Areálový plynovod dle ČSN EN 1775 a TPG 703 01

- areálový plynovod od plynoměrného pilíře k řešenému objektu kde bude osazena plynová kotelná bude veden v zemi na pozemku investora – viz Situace. Při souběhu nebo křížení s ostatními sítěmi musí být dodrženy minimální dovolené vzdálenosti dle ČSN 73 6005. Minimální povolené vzdálenosti dle ČSN 73 6005 jsou pak minimálními vzdálenostmi povrchů. Nebude-li možné dodržet tyto minimální předepsané vzdálenosti, je možné tyto vzdálenosti v souladu s ČSN 73 6005 snížit při použití vhodných technických opatření (osazení chráničů).
- Situace není vytyčovací výkresem, je nezbytné vedení všech sítí na stavbě koordinovat v souladu s ČSN 73 6005.
- areálový plynovod vedený v zemi od pilíře do domu bude uložen s krytím 0,8 – 1,2 m. Menší krytí (minimálně 0,6 m) a větší krytí (maximálně 1,5 m) je možné v technicky zdůvodněných případech a pouze při provedení vhodných technických opatření. Minimální krytí potrubí pod komunikací je 1 m.
- Při pokládání plynovodu v zemi je dále nutné respektovat ČSN 73 6005, ČSN 73 3050, ČSN 73 6006, ČSN 03 8375. Pro pokládání potrubí bude zhotovena rýha šířky 0,5 m. Potrubí bude uloženo na zhuťný pískový podsyp o tloušťce minimálně 100 mm a obsyp 200mm.
- Potrubí musí být dále označeno žlutou výstražnou fólií dle ČSN 73 6006. areálový plynovod bude proveden z potrubí Robust Superpipe. Plynovod před objektem bude přecházet v ocelové potrubí přes zemní přechodku. Na fasádě objektu bude osazen regulační pilíř s objektovým uzávěrem, regulátorem tlaku plynu z 300kPa na 5kPa, bezpečnostním automatickým uzávěrem plynu napojený na zabezpečení plynové kotelny.
- Minimální vzdálenosti při souběhu nebo křížení plynovodu s ostatními sítěmi jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

Vnitřní vedení podle ČSN EN 1775, TPG 704 01 a ČSN 07 0703

Z pilíře na fasádě objektu, bude plynovod vstupovat přímo do místnosti plynové kotelny, kde bude osazeno akumulární potrubí plynu DN150, osazené nad kotli. Z tohoto potrubí budou dále napojeny jednotlivé plynové spotřebiče, plynové kotle 2x190kW, kde před každým kotlem bude osazen spotřebičový uzávěr, tlakoměr 0-10kPa a plynový filtr. Potrubí musí být provedeno z atestovaných trubek ocelových bezešvých spojovaných tavným svařováním a musí být vedeno viditelně. Potrubí a armatury uvnitř objektu musí být chráněny před nebezpečným dotykovým napětím podle ČSN 33 2320. Po provedení zkoušek bude potrubí opatřeno ochranou proti korozi – 1x základní nátěr a 3x vrchní nátěr barvou (chromová žluť).

Od kotlů bude dále nově provedeno odvodušňovací potrubí, vyvedené přes stěnu objektu – viz výkresová část.

Nový stav:

- 2x nový plynový kotel - výkon 2x190kW - celkem cca 380kW – max. cca 42 m³ZP/h

Celková spotřeba nového stavu kotelny je cca 42 m³ZP/h.

Odběrné plynové zařízení pro otop kotlů

Vnitřní část plynovodu je plynové zařízení pro otop kotlů podle ČSN 07 0703 a sestává se z následujících částí: (týká se upravované části okruhu plynovodu)

I. Přívod plynu

Začíná stávajícím hlavním uzávěrem kotelny a končí novými spotřebičovými uzávěry kotlů.

II. Hlavní uzávěr kotelny

Hlavním uzávěrem kotelny bude kulový uzávěr v pilířku před objektem plynové kotelny.

III. Potrubní rozvod

Viz odstavec 1.2. této projektové dokumentace.

IV. Hlavní uzávěry plynových kotlů

Jako hlavní uzávěr nových plynových kotlů (spotřebičový uzávěr) bude použit kulový uzávěr v dimenzi připojovacího hrdla spotřebiče. Tento uzávěr musí být přístupný obsluze a umístěn co nejbližší hlavnímu rozvodnému potrubí a nesmí být dále než 1 m od spotřebiče.

V. Měření spotřeby plynu

Viz odstavec 1.1. této projektové dokumentace.

VI. Odvzdušňovací zařízení a výfukové potrubí

Na konci přívodu plynu před hlavním uzávěrem nově instalovaného kotle musí být nainstalováno odvzdušňovací zařízení s výfukovým potrubím a vzorkovací armaturou. Jeho provedení upravuje ČSN 07 0703 (čl. 72) a ČSN EN 1775. Potrubí bude vyjma armatur celosvařované. Nově zhotovené výfukové potrubí bude napojeno na stávající potrubí, vyvedené nad střechu objektu. Vyústění tohoto potrubí musí být směřováno tak, aby se vypouštěný plyn nemohl hromadit v nebezpečném množství a koncentraci v místech, kde by mohlo dojít k jeho zapálení nebo výbuchu, popř. ohrozit jiným způsobem životy a zdraví osob, nebo zvířat popř. majetku. Potrubí bude opatřeno trojitým ochranným nátěrem žlutou barvou a uzemněné proti atmosférické elektřině podle ČSN 34 1390.

VII. Plynové zařízení kotlů

Skládá se ze spotřebičového uzávěru (každého) kotle, potrubí a plynové kombinované armatury. Provedení hořáku musí splňovat též ČSN 07 0703, čl. 99-102.

U nově instalovaných kotlů tvoří plynové zařízení kotle vlastní plynový kotel a kaskádový kouřovod, napojený na nový tříšložkový nerezový kouřovod d250mm, a novou tříšložkovou vložku d250mm osazenou do stávajícího komína o d400mm – viz výkresová část – výpočet komína v příloze technické zprávy.

Jako nový kotel je navržen plynový kondenzační stacionární dvojkotel-2x191kW (při 50/30°C) – tvořený jako sestava (bez kotlových čerpadel) o jmenovitém celkovém rozsahu výkonu 38-382kW (při 50/30°C). Vstupní přetlak plynu do kotlů bude do 5kPa. Přetlak plynu před hořákem kotle bude měřen tlakoměrem 0-10 kPa se smyčkou a tlakoměrným kohoutem a musí být minimálně 17,4 mbar, max. 80mbar (vstupní tlak do hořáku).

Odvod spalin od nového kotle bude proveden novým kouřovodem o Ø250mm. Kouřovod bude opatřen dvěma zaslepenými otvory Ø 12 mm pro možnost měření teploty a tlaku spalin a revizními otvory. Odvod spalin se musí provádět přes otestované a schválené potrubí pro odvod spalin, potrubí musí být plynotěsné, nesmí propouštět kondenzát a musí být odolné proti přetlaku. Odkouření musí být minimální kategorie T120. Omezovač teploty spalin musí být instalován v kotli. Na odkouření budou osazeny čistící revizní kusy – viz výkresy.

d) Detekce úniku plynu

Instalované kotelní zařízení je nově vybaveno dvoustupňovou detekcí úniku plynu do prostoru kotelny, která je funkčně zapojena do nového systému M+R kotelny – řešeno PD MaR.

e) Zkoušení

Zkoušky plynovodu provést dle ČSN EN 1775 a TPG 704 01. Odzkoušen bude celé odběrní plynové zařízení od HUP až ke spotřebičovým uzávěrům. Na základě toho bude překvalifikován původní průmyslový plynovod na plynovod dle ČSN EN 1775.

Zkoušení středotlakého plynovodu (dle ČSN EN 1775 a TPG 703 01)

Minimální přetlak pro tlakovou zkoušku pevnosti STP je dán předpisem ČSN EN 15001-1 a TPG 703 01, STP > 1,4 MOP. Zkušební přetlak při tlakové zkoušce pevnosti středotlakého plynovodu stanoven na 600 kPa. Zkušební médium vzduch. Postup zkoušky vypracuje osoba pověřená provedením tlakové zkoušky - revizní technik plynových zařízení. Ten zodpovídá i za

průběh zkoušky. Zkouškami nesmí být ohrožena bezpečnost osob a majetku. Před napuštěním plynem musí být plynovod podroben zkoušce pevnosti a těsnosti. Zkušební postupy mohou zahrnovat hydrostatický nebo pneumatický způsob v závislosti na velikosti, tlaku materiálu a musí být v souladu s EN 12327. Všechny spoje na přístupných částech plynovodu provedené po tlakové zkoušce musí být odzkoušeny pěnотvorným roztokem, za použití dusíku nebo vzduchu jako zkušební média. Zkušební kapalina na zjišťování netěsností musí být v souladu s EN 14291. Kapalina na zjišťování netěsnosti musí být vybrána tak, aby nezpůsobovala korozi nebo selhání tlakových částí a má být vždy odstraněna omytím, vysušením apod.

Přístrojové vybavení

Přístroje na tlakové zkoušení a záznam tlaku musí mít platné osvědčení o kalibraci. Přístroje musí být vybrány následujícím způsobem:

- rozsah musí být vhodný pro zkušební tlak. Zkušební tlak má být přednostně v rozmezí 60 % až 100 % rozsahu stupnice přístroje. Přístroj musí být schopen zobrazovat hodnoty [rozlišení] s přesností lepší než 1 % rozsahu stupnice s odezvou nejvýše 1 sekunda
- opakovatelnost při podmínkách měření musí být lepší než 0,6 % rozsahu stupnice
- přístroj musí být schopen odolat přetlaku nejméně 10 % rozsahu stupnice bez poškození
- elektronické přístroje se musí při podmínkách měření stabilizovat do 15 minut
- elektronické přístroje musí být opatřeny indikací slabé baterie a musí fungovat v rozsahu technických specifikací Strana 17/22
- přístroj nemusí být typu určeného pro hořlavé prostředí, pokud není použit v prostředí s nebezpečím výbuchu. Je rovněž možné učinit odkazy na EN 12327. Přístroje použité pro zkušební dobu přesahující 30 minut mají být necitlivé ke změnám atmosférického tlaku, např. mají obsahovat převodník absolutního tlaku. Připojení zkušební přístroje musí zahrnovat co nejmenší počet spojů. Pokud se používá hydrostatické zkoušení, musí být přístroje vhodné pro takové použití a/nebo chráněny proti vniknutí vody.

Zkušební média

Pneumatické zkoušení musí být prováděno suchým a nemastným vzduchem nebo inertním plynem. Hydrostatické zkoušení musí být prováděno čistou vodou při teplotě nejméně 4 °C. Pokud se používá korozivzdorná nebo austenická ocel, musí být obsah halogenů ve vodě nižší než 30 ppm. Topný plyn se nesmí používat jako zkušební médium pro zkoušky pevnosti nových rozvodů.

Zkoušení pevnosti

Před pneumatickou nebo hydrostatickou zkouškou pevnosti musí být provedena zkouška těsnosti. Pneumatická zkouška pevnosti může však probíhat současně se zkouškou těsnosti. Bezpečná vzdálenost od odkrytého plynovodu při provádění zkoušky nemá být nižší, než je 5 m. Jinak musí být přijata odpovídající bezpečnostní opatření. Během provádění zkoušek s tlakem nad 5 bar smějí vstupovat do vzdálenosti menší než bezpečné pouze oprávnění a zkušební pracovníci provádějící zkoušení.

Zkoušení těsnosti

Před napuštěním plynem musí být provedena zkouška těsnosti. Trvání zkoušky musí být takové, aby byly spolehlivě zjištěny všechny konstrukční závady, které by mohly způsobit únik plynu. Před zahájením zkoušky těsnosti se musí nechat stabilizovat plynovod na okolní teplotu. Tlak při zkoušce těsnosti nesmí být nižší než OP. Je-li zjištěna netěsnost, musí být prozkoumána a opravena po předchozím snížení tlaku. Výjimka je možná pro části plynovodu, které nemohou být zahrnuty do zkoušky těsnosti. Tyto součásti musí být vyzkoušeny při převládajícím tlaku plynu ihned po uvedení do provozu.

Postup pro zkoušení pevnosti a těsnosti

Pokud zkušební tlak přesahuje 5 bar, musí být předem vypracován zkušební postup. Tento postup musí definovat alespoň:

- konečný zkušební tlak a způsob, jakým bude dosažen
- zkušební médium
- praktickou přípravu
- funkci a použití zkušebního vybavení
- všechna další opatření, která budou přijata v kritických bodech plynovodu

Náhlé změny tlaku v plynovodu nejsou přípustné. Při provádění pneumatického zkoušení musí zvyšování a snižování tlaku nad 5 bar probíhat v krocích po 10 % STP. Po dokončení hydrostatického zkoušení musí být voda okamžitě vypuštěna a systém vysušen na rosný bod - 20 °C nebo tlak snížen na 100 mbar absolutních.

Bezpečnost během zkoušení

V celém průběhu zkoušení pevnosti a těsnosti se musí udržovat bezpečné vzdálenosti, přičemž v této oblasti nesmí v průběhu zkoušení probíhat žádné jiné práce. Během zkoušení musí být přijata následující opatření:

- během zvyšování tlaku a zkoušení smějí do oblasti zkoušek vstupovat pouze osoby podílející se na zkoušení
- přístup do této oblasti musí být co nejvíce omezen
- osoby pracující v bezprostřední blízkosti, ale nepodílející se na zkoušení, musí obdržet všechny potřebné pokyny
- tato oblast musí být podle potřeby označena

Během zkoušení s plynnými médii musí být tlak v plynovodu zvyšován a snižován stupňovitě v souladu s postupem zkoušení.

f) Bezpečnostní opatření

Pro realizaci kotelny a jejího plynovodu musí být vypracována prováděcí projektová dokumentace.

Nový plynovod musí být proveden pouze dle realizační projektové dokumentace a pouze oprávněnou organizací.

Po ukončení montáže potrubí provést zkoušky podle ČSN EN 1775 a TPG 704 01. U nízkotlakého vnitřního plynovodu bude provedena zkouška těsnosti (viz výše).

Odzkoušen bude celé odběrní plynové zařízení od HUP až ke spotřebičovým uzávěrům.

Provést novou revizi celého odběrního plynového zařízení.

Provedené změny musí být zapracovány do provozní dokumentace kotelny a plynového zařízení.

Regulační stanici je provozovatel povinen provozovat dle části 6. TPG 605 02 a dle ČSN 38 6405. Je nutné obecně dodržovat ustanovení ČSN 38 6405 „Plynová zařízení. Zásady provozu.“

Respektovat ustanovení Vyhl. č. 91/1993 Sb. ČÚBP (vést provozní deník, povinnosti obsluhy, povinnosti provozovatele apod.).

Provozovatel je povinen do 30 dnů od zahájení provozu vypracovat místní provozní řád kotelny (resp. zapracovat do stávajícího provozního řádu provedené změny) podle vyhl. č. 554/1990 Sb. ČÚBP ve znění vyhl. č. 21/1979 Sb. ČÚBP.

Je nutné provést veškeré výchozí revize a provozovatel je také povinen zajišťovat provozní revize a provádět pravidelné kontroly zařízení vyškoleným pracovníkem podle vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP.

Provádění plynovodu koordinovat s rozvody ostatních instalací (VZT, elektro, odpad).

Požadavky na potrubní systém plynovodu jsou stanoveny v ČSN EN 13 480 - 1 až 5.

Je nutné dodržovat ustanovení ČSN 38 6405 "Plynová zařízení - Zásady provozu".

Zajišťovat provozní revize a provádět pravidelné kontroly zařízení vyškoleným pracovníkem dle ČSN 38 6405 a Vyhl. č. 91/93 Sb. ČÚBP

g) Větrání kotelny

V příloze této zprávy je doložen výpočet větrání kotelny.

Na fasádách objektu - dle výkresové části, budou osazeny protidešťové žaluzie.

h) Provozní dokumentace

Provozovatel je povinen vést „Místní provozní řád“ pro plynárenská zařízení, „Revizní knihu“ plynárenského zařízení, „Provozní deník“ a u spotřebičů nad 50 kW „Revizní knihu plynového spotřebiče“. Provedení místního provozního řádu musí být v souladu s ČSN 38 6405 „Plynová zařízení. Zásady provozu“. Intervaly provádění kontrol a periodických revizí upravuje ČSN 38 6405 a Místní provozní řád.

2. Kotelna

2.1 Charakteristika kotelny

V současné době jsou v kotelně osazeny dva automatické kotle na uhlí Carborobot PV180 a PV300, které jsou odkouřeny pomocí spalinových ventilátorů do komínů o průměru d400mm, osazených ve venkovním prostředí, přichycených na ocelové konstrukci. Topná voda z kotlů je zavedena do hydraulického vyrovnávače. Za HVDT je osazen 3.cestný směšovací ventil (společný pro všechny okruhy), dále jsou osazeny oběhová čerpadla (osazeny vedle sebe - jedno jako záložní). Dále je nad kotlem umístěn rozdělovač a sběrač, ze kterého vedou tři okruhy (budova sever, budova východ a sociální zařízení). Přímo za kotli je vyveden jeden nesměšovaný okruh s vlastním oběhovým čerpadlem, který je použit na ohřev TV ve dvou zásobnících TV, umístěných mimo kotelnu.

Dle požadavku investora bude zdemontováno potrubí dle PD, expanzomat, čerpadla a rozdělovač/sběrač. Kotle budou dle požadavku investora ponechány v úrovni -1,700 a budou využity jako nosná konstrukce pro zaroštování podlahy – dle PD. Nebudou však již využity pro vytápění. Demontáže se dále budou týkat části odkouření ve venkovním prostředí – viz PD. Svislá komínová tělesa budou ponechány beze změn. Demontován bude též přívodní ventilátor pro větrání kotelny. Regulace kotlů a zabezpečení kotelny bude též kompletně zdemontována. Stávající zásobníky TV budou ponechány.

Nově dle požadavku investora bude osazen plynový kondenzační dvojkotel (2x191kW – při 50/30°C) => celkem topný výkon 382kW – při 50/30°C. Odkouření kotlů bude provedeno kaskádovým odkouřením d250mm. Spalinová kaskáda je součástí dodávky kotlů. Kouřovod od kotlů d250mm bude zaveden do stávajícího komína d400mm, který bude využit jako nosná konstrukce. Ve vstupu nového odkouření do stávajícího komína bude osazeno patní koleno, které je nutné pevně zakotvit do stávajícího komínového tělesa. Kondenzát z odkouření a plynových kotlů bude přes neutralizační box zaveden od kanalizace přes sifon-dodávka stavby.

Vhodné materiály pro odvod kondenzátu: kameninové potrubí, trubky vyrobené z PVC, trubky vyrobené z polyethylenu (PE), trubky vyrobené z ABS nebo ASA.

Nové ocel.potrubí od kotlů bude zavedeno do kompaktního rozdělovače/sběrače topných okruhů, ze kterého budou vystupovat tři směšované okruhy (budova východ, budova sever, sociální zařízení) a jeden nesměšovaný okruh (ohřev TV ve stávajících zásobnících TV).

Přívod větracího a spalovacího vzduchu bude do kotelny přiveden přirozeně otvorem (žaluzie) na fasádě objektu – viz PD. Odvod vzduchu bude taktéž řešen přes otvor (žaluzii) na fasádě objektu – v příloze technické zprávy je přiložen výpočet větrání kotelny.

K zabezpečení tepelné roztažnosti vody v soustavě bude nově osazen čerpadlový expanzní automat s dodatečnou tlakovou nádobou o objemu 400l. Pomocí expanzního automatu bude

možné dopouštět vodu do topné soustavy přes úpravnu vody a zároveň topnou vodu odplyňovat.

Expanzní automat je zařízení, které udržuje tlak v soustavě pomocí přepouštěcího ventilu a čerpadla, je určený pro topné a chladicí soustavy. Při chladnutí v soustavě klesá tlak, čerpadlo zapne a přečerpá potřebné množství vody z nádoby do soustavy. Při zvýšení teploty se v soustavě tlak zvýší, otevře se přepouštěcí ventil a voda se přepouští do nádoby. Uskladněná voda v beztlaké nádobě je od vzduchu oddělena kvalitní butylovou membránou.

-Udržuje tlak v soustavě v rozmezí 0,4 baru

-Odstraní z celého objemu soustavy volný i rozpuštěný plyn

-Automaticky doplňuje úbytky vody

Proto je expanzní automat optimálním řešením pro problémy se "vzduchem" – zejména v uzavřených topných a chladicích soustavách.

Automat garantuje odplyněnou soustavu – a to i v nejvyšším poschodí a v tom nejposlednějším koutku. Nejsou třeba lokální mechanické odvzdušňovací ventily a ruční odvzdušňování odpadá. A další přednost: speciální datové rozhraní umožní jeho integraci do moderní koncepce výstavby budov a propojení s nadřazeným řídicím systémem.

Tento projekt řeší osazení nového plynového kondenzačního dvojkotle, o celkovém jmenovitém výkonu 382kW (při topné vodě 50/40°C) a to jako kotelnu z hlediska osazení kotelní technologie a provedení všech potřebných úprav pro splnění všech současných platných předpisů (zabezpečení kotelny, návrh komína, návrh větrání).

Z hlediska ČSN 07 0703 a z hlediska Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP se po provedených úpravách bude stále jednat o plynovou kotelnu III. kategorie, kdy je nutné zajistit:

- větrání kotelny s výměnou vzduchu v kotelně dle TPG G 908 02, doložené výpočtem v TZ
- přerušení přívodu plynu do hořáku nového kotle při
 - zhasnutí plamene (pojistky plamene)
 - přerušení dodávky el. energie
 - poklesu přetlaku plynu mimo nastavené hodnoty
 - poklesu přetlaku spal. vzduchu pod přípustnou mez
 - překročení mezních hodnot provozních parametrů
(tlak v systému, teplota vody, překročení časového limitu doplňování vody do teplovodního systému)
- uzemnění potrubí v kotelně
- stop tlačítko u vstupních dveří kotelny
- dveře do kotelny s požární odolností dle požární zprávy a se samozavíračem
- dvoustupňová detekce úniku plynu pro nový kotel (signalizační při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 10 % dolní meze výbušnosti a blokovací při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 20 % dolní meze výbušnosti) se zapojením její funkce do automatického uzavření HUK (spolu s ostatními havarijními stavy kotelny)
- provést detekci přetopení kotelny
- provést detekci zaplavení kotelny
- provést detekci max.teploty topné vody
- provést optickou a akustickou signalizaci poruchy nebo havárie do místnosti s trvalou obsluhou popř. zaslání SMS na mobil
- detekce CO

Ovládání nového kotle a jednotlivých topných okruhů bude řešeno kotlovou regulací, která je dodána s kotli a je schopna ovládat dva kotle do kaskády a 4topné okruhy. Zabezpečení kotelny dle ČSN 070703 bude řešeno novým řídicím systémem => řešeno projektem MaR.

U havarijních stavů (tj. překročení časového limitu pro doplňování vody do teplovodního systému, přetopení kotelny, zaplavení kotelny) se opětovné uvedení do provozu provede až vědomým zásahem obsluhy.

U ostatních poruchových stavů může být zařízení automaticky uvedeno do provozu po pominutí poruchových stavů a teprve po následném opakování poruchy je zařízení odstaveno, přičemž se opětovně uvedení do provozu provede až vědomým zásahem obsluhy.

Plynové zařízení bude podrobeno předepsaným zkouškám a výchozí revizi - viz samostatná část projektu „Plynovod“.

Kotelna bude podrobena funkčním zkouškám a zkouškám dle ČSN 06 0310 (zkouška těsnosti, dilatační a topná). Topná zkouška trvá 72 hodin a během ní bude zaškolená obsluha a celý systém bude doregulován. Dále bude kotelna podrobována odborným prohlídkám dle Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a dle ČSN 38 6405. Provoz kotelný se bude řídit místním provozním řádem kotelný, který nechá zpracovat (resp. doplnit) provozovatel kotelný v termínu do jednoho měsíce po uvedení upravené kotelný do provozu.

Technické parametry kotle, které musí být při výběru kotle dodrženy:

- jmenovitý výkon pro zemní plyn při 80/60°C = 35-357kW
- jmenovitý výkon pro zemní plyn při 50/30°C = 38-382kW
- jmenovité tepelný příkon pro zemní plyn = 35-358kW
- provozní přetlak = min.1 bar, max. 6bar
- přípustná provozní teplota max. = max. 95°C
- minimální průtočné množství topné vody – 0
- účinnost kotle při 80/60 °C a plném výkonu (NCV/GCV) – min.98,5%/min.88,7%
- účinnost kotle částečném zatížení 30% (NCV/GCV) – min.109%/min.98,2%
- NOx emisní třída – min. 6
- emise oxidu uhelnatého při 50/30 °C – max. 25mg/Nm³
- objem vodní náplně kotle = max. 2x276 l
- hmotnost (bez vodní náplně, včetně opláštění) = max. 2x490 kg
- spalínové kaskádové hrdlo = 250 mm

Spalínový systém

- Teplotní třída T120 T120 T120 T120
- Hmotnostní průtok spalín při max. jmenovitém příkonu (suché) – max. 566 kg/h
- Hmotnostní průtok spalín při min. jmenovitém příkonu (suché) – min. 55 kg/h
- Teplota spalín při max. jmenovitém tepelném výkonu a 80/60 – max. 68°C
- Teplota spalín při max. jmenovitém tepelném výkonu a 50/30 – max. 46°C
- Teplota spalín při min. jmenovitém tepelném výkonu a provozu při 50/30 -max. 29°C
- Max. dovolená teplota spalovacího vzduchu – max. 48°C
- Objemový průtok spalovacího vzduchu – max. 464 Nm³/h
- Dopravní tlak pro sání vzduchu a odvod spalín – min. +60Pa
- Maximální tah/podtlak na spalínovém hrdle - -50Pa

Nový plynový kondenzační kotel je vyprojektován jako plynový spotřebič typu „B“ dle rozdělení plynových spotřebičů podle TPG G 800 00, je proto nutné provést přívod spalovacího vzduchu do kotelný – viz výpočet větrání kotelný, který je doložen v příloze této TZ. Navržený plynový kotel je do topného systému vytápění zapojen bez hydraulické výhybky a kotlového čerpadla, tj. jedná se o techniku s možností proměnného průtoku topné vody kotli.

Odvod spalín nového kotle bude proveden nerezovým kouřovodem Ø250mm do stávajícího komínového tělesa o D400mm – viz výpočet komína, který je přiložen v příloze této TZ. Kouřovod bude opatřen dvěma zaslepenými otvory Ø 12 mm pro možnost měření teploty a tlaku spalín a dvěma revizními kusy pro kontrolu.

Návrh spalínové cesty je proveden na tlak 0 Pa výstupním kouřovým hrdle.

Spalínová cesta musí být také doložena řádnou revizí. Odvod spalín (kouřovod) je navržen v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP z důvodu požadovaných povrchových teplot jako tepelně izolovaný a bude upraven pro možnost měření teploty spalín a tlaku spalín (otvor se šroubem M12). V případě, že bude nerozebíratelný, musí být opatřen čistícím otvorem => revizní kusy na kouřovodu.

Komíny musí být také doloženy řádnou revizí. Odvod spalin je navržen v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP izolovaný.

K zabezpečení tepelné roztažnosti vody v soustavě bude použit čerpadlový expanzní automat s hlavní nádobou o objemu 400 litrů – výpočet expanzního automatu viz příloha této TZ.

Nový kotel bude proti vzniku nedovoleného přetlaku pojištěn pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 300kPa. Návrh pojistného a zabezpečovacího zařízení je doložen v příloze této TZ, výpočtem.

Topná soustava bude vybavena detekcí úniku vody ze soustavy pomocí hlídání poklesu tlaku v soustavě pod nastavenou minimální hranici; dále bude kotelná vybavena STOP tlačítkem umístěným v blízkosti vstupních dveří do kotelný, čidlem přetopení kotelný, dvoustupňovou detekcí výskytu plynu v kotelně pod stropem, čidlo zaplavení kotelný a čidlo CO v nejnižším místě kotelný. Dále do havarijní regulace bude zapojen bezpečnostní uzávěr plynu BAP 230V, osazený v pilířku před objektem plynové kotelný.

Havarijní stavy budou zapojeny funkčně do nové automatiky měření a regulace kotelný a v deklarovaných případech budou uzavírat přívod plynu do kotelný. Nový kotel je z výroby vybaven veškerými regulačními a zabezpečovacími prvky v souladu s platnými předpisy.

Kotlový okruh je navrhován s minimálním hydraulickým odporem (viz výše uvedené technické parametry, včetně minimálního hydraulického odporu vlastního kotle) bez hydraulické výhybky!!! Na toto musí být brán případným dodavatelem zřetel při výběru vhodných typů kotle v rámci výběrového řízení, popř. musí být toto respektováno v rámci vypracování prováděcí projektové dokumentace.

Na výstupním potrubí nového kotle bude osazen uzavírací ventil se servopohonem 230 V. Pomocí tohoto ventilu je možné spouštět kotle zvlášť nebo dohromady.

2.2. Potrubní teplovodní rozvody

Potrubí v kotelně bude provedeno z trubek ocelových hladkých popřípadě z trubek ocelových závitových běžných. Potrubí v kotelně bude vedeno volně a bude upevněno v objímkách nebo na konzolách se třmeny. Potrubí bude tepelně izolováno minerální vlnou v tloušťce dle vyhl. 193/2007. Izolace bude opatřena na povrchu hliníkovou fólií.

Nové ocelové potrubí v kotelně bude natřeno pod izolaci barvou základní, ocelové pomocné konstrukce budou natřeny barvou základní a 2x barvou vrchní. Použitá barva musí být vhodná pro použití na ocelové konstrukce s předpokládanou povrchovou teplotou až 110°C.

2.3. Regulace

Nový kotel bude vybaveny regulací provozu s klouzavou teplotou výstupní topné vody dle venkovní teploty – řešeno ekvitermní kaskádovou regulací, která je osazena na kotlích z výroby.

2.4. Napouštění teplovodního systému

Před uvedením do provozu musí být zařízení důkladně propláchnuto. Proplach bude proveden při demontovaných zařízeních, u kterých by zvýšený obsah nečistot mohl vést k jejich poškození. Proplach bude proveden čistou vodou z vodovodního řádu při 24 h chodu oběhových čerpadel. Během této doby se na místech k tomu určených (filtry, vypouštěcí kohouty) pravidelně odkaluje až do zcela čistého stavu. Voda pro topný systém bude do systému napuštěna přes úpravnu vody, která musí být navržena jejím dodavatelem na základě chemického rozboru a musí splňovat požadavky ČSN 07 7401.

2.5. Zkouška těsnosti

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem, vodou teplou maximálně 50°C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

2.6. Provozní zkoušky

a/ dilatační - provede se před zazdžením prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku. Po dohodě dodavatele a investora je možné od této zkoušky upustit při splnění podmínek uvedených v ČSN 06 0310.

b/ topné - provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace a měření apod.. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů včetně havarijních. Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. V průběhu provádění topné zkoušky bude provedena zkouška funkce pojistného zařízení a o provedení této zkoušky bude vystaven protokol. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a do protokolu.

2.7. Funkční zkoušky

Tyto zkoušky budou provedeny v souladu s Vyhl. č. 21/1979 Sb. ČÚBP a ČBÚ a Vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP.

2.8. Požadavky na profese

Elektro

- V principu je nutné zabezpečit přívod 230 V, 50 Hz pro napájení nových kotlů, regulace zabezpečení kotelny
- Napájení el.přímotopného tělesa 3,5kW

Stavba

- řešit kotelnu z hlediska požární ochrany jako samostatný požární úsek (viz požární zpráva)
- koordinovat montáž ÚT s ostatními profesemi (zejména plyn, elektro a M+R)
- provést zaroštování podlahy kotelny dle PD
- provést nové otvory dle PD a zazdít stávající otvory dle PD

ZTI

- Zajistit odvod kondenzátu z kotlů a jejich odkouření přes neutralizační jímku do vhodného odpadního potrubí

2.09. Vybavení kotelny

Kotelna bude mít následující vybavení:

- místní provozní řád
- hasicí zařízení dle požární zprávy
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- funkční bateriovou svítilnu
- detektor na kysličník uhelnatý

Dveře kotelny musí být označeny tabulkou „Kotelna - nepovolaným vstup zakázán“ a samozavíračem. Jednotlivá zařízení kotelny musí být označeny orientačními štítky.

2.10. Provoz a obsluha

Provoz zařízení bude do značné míry automatizován, proto je možný provoz bez stálé obsluhy, jen s občasným dohledem s obhlídkou všech zařízení, s kontrolou jejich stavu, s kontrolou a vyhodnocením stavu provozních parametrů soustavy. Mimo uvedenou dobu kontroly kotelný by se obsluha neměla příliš vzdalovat z objektu, aby byla v případě potřeby snadno dosažitelná. Je nezbytné, aby obsluha byla odborně na výši, měla předepsané osvědčení o způsobilosti k obsluze plynových kotlen a byla prokazatelně seznámena s provozem a údržbou zařízení. Naprogramování chodu kotelný musí být v průběhu první topné sezóny optimalizováno.

Postup při zahájení topné sezóny bude podrobně popsán v provozních předpisech a měl by být zhruba následující:

- předběžná kontrola stavu všech zařízení v kotelně
- kontrola tlaku ve vytápěcím systému
- kontrola funkce expanzního zařízení
- kontrola pojistných ventilů
- kontrola větracího systému
- kontrola nastavení regulace kotelný
- kontrola těsnosti topného systému
- vizuální kontrola plynového rozvodu
- kontrola funkce hořáků a jejich součástí
- kontrola funkce oběhových čerpadel

2.11. Bezpečnost práce a požární ochrana

Pro kotelnu platí Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP, normy ČSN 07 0703, ČSN 38 6405, ČSN EN 1775. Dále musí být respektovány normy ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Při montážích musí být dodrženy bezpečnostní předpisy a normy, zejména ČSN 05 0610, ČSN 73 0802, ČSN 13 0108 a Vyhl. 48/82 Sb. ČÚBP. Zvýšenou pozornost z hlediska BOZ je nutno věnovat transportu těžších zařízení a pracím ve výškách. Při provozu je nutno dbát předpisů a ustanovení ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 38 6420, ČSN 38 6405, Vyhl. 21/79 Sb. ČÚBP, Vyhl. 85/78 Sb. ČÚBP, Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP. Bezpečnost provozu bude zajištěna zejména automatickou regulací, signalizací poruchových a havarijních stavů, dobrým osvětlením a informačními štítky, dodržováním provozních předpisů, dobrou údržbou, revizemi plynových a elektrických spotřebičů.

Pro realizaci úprav kotelný musí být vypracována realizační projektová dokumentace, respektující případná specifika systémové kotelní technologie, vysoutěžené v rámci výběrového řízení.

3. POŽADAVKY NA PROVEDENÍ DODAVATELSKÉ DOKUMENTATCE

Je nutné, aby si zhotovitel díla zpracoval vlastní dodavatelskou dokumentaci, kterou si před vlastní realizací nechá od technického a autorského dozoru investora schválit. Bez tohoto schválení se dodavatel vystavuje riziku, že dílo nebude investorem převzato.

V dodavatelské dokumentaci, která bude navazovat na tuto dokumentaci, bude především zohledněno:

- jednoznačné konkretizování všech použitých prvků vč. doložení materiálových listů s přesnými technickými parametry výrobku a jeho kvalitativním provedením eventuálně zahrnutí změn vyvolaných případnou inovací výrobků či jejich výrobkovou záměnou
- technicko-technologické detaily montáže jednotlivých dílů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení ve vazbě na antivibrační opatření a uchycení ke stavbě
- technicko-technologické detaily montáže s ohledem na budoucí údržbu, opravy a servis jednotlivých dílů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení

- změny ve vedení instalací vyvolané prostorovou koordinací, které nebyly zachyceny v dokumentaci pro provedení stavby
- změny ve vedení instalací vyvolané skutečným provedením stavby
- změny, které byly vyvolané časovým postupem montáže

Variantní řešení

Obecně platí, že jakákoliv zhotovitelem uvažovaná úprava návrhu či variantní řešení bude specifikována vždy včetně předpokládaných dopadů vyvolaných tímto řešením do dodávek navazujících. Jakákoliv úprava oproti zadání musí být vždy před zapracováním resp. zahájením dodávky odsouhlasena TDI a AD, musí být popsány a vyčísleny dopady navrhované úpravy. Dále bude postupováno dle Technologického předpisu dodavatele, manuálu projektu vypracovaným generálním dodavatelem a příslušných schvalovacích procedur.

Referenční vzorky a vzorová provedení

Pro vzorky a vzorová provedení je určující zadání stavby, tedy DZS, který obecně pro všechny tyto konstrukce vypracovává generální dodavatel, dále se postupuje dle dohodnutého HMG s vybraným zhotovitelem. Generální dodavatel investorovi; architektovi a GP předloží k odsouhlasení všechny vzorky koncových pohledových prvků. Vzájemné vazby projektové dokumentace a její posuzování jako celkového podkladu s případně zpracovaným výkazem výměr

Pokud bude na tuto PD zpracován výkaz výměr, nedílnou součástí tohoto výkazu je tato dokumentace a nutné navazující podklady jako průzkumy, studie atd. Výkaz výměr má pouze orientační charakter a je vypracován pro potřeby tendrového řízení, generální dodavatel je povinen zpracovat dodavatelskou, alt. dílenskou dokumentaci a podle této dokumentace výkaz výměr doplnit.

Dle skutečného stavu je následně nutné tento výkaz výměr upravit a předložit investorovi k odsouhlasení jakékoliv odchylky od projektovaného stavu. Věcné ani výměrové údaje ve všech soupisech prací a dodávek nesmí být zhotovitelem při zpracování nabídky měněny. Výměry materiálů ve specifikacích jsou uvedeny v teoretické (vypočítané) výměře, náklady na prorez či ztrátné zohlední dodavatel v jednotkové ceně. Celkové ceny jednotlivých položek i kapitol budou odpovídat uvedené věcné náplni a výměrám v soupisu prací a dodávek. Případné odchylky ve výměrách nebo chybějící položky budou uvedeny v rozpočtu pod čarou.

Předmětem díla a povinností zhotovitele je dále provedení veškerých kotevních a spojovacích prvků, pomocných konstrukcí. Veškeré konstrukce, prvky a výrobky budou provedeny a dodány v souladu s ČSN a platnými právními předpisy v ČR. Požadavky, které nejsou jednoznačně určeny tímto projektem se budou řídit příslušným ustanovením ČSN. Výše uvedení dodavatelé (výrobci) jednotlivých částí stavby jsou doporučeni generálním projektantem jako tzv. referenční standard. Pokud budou použity jiné materiály, než specifikuje projektová dokumentace, musí být tyto materiály stejné kvality nebo kvalitnější,

než specifikuje projektová dokumentace. Tyto změny podléhají schválení investora a generálního projektanta.

Pokud projektová dokumentace nespecifikuje použitý materiál, je stavebník povinen se řídit příslušnými platnými ČSN a Technologickými předpisy. Barevné řešení, použití materiálů a konkrétních výrobků podléhá schválení investora, architekta a generálního projektanta. Každý koncově viditelný prvek bude vzorkován.

- Pro správnou realizaci projektu musejí být všechna zařízení instalována dle realizačních a montážních pokynů daných výrobcí jednotlivých zařízení.
- Všechna navržená zařízení splňují hygienické požadavky.

- Dokumentace byla zpracována podle současně platných norem, dostupných informací a požadavků investora. V navazujících stupních projektové dokumentace se bude rozsah i obsah vzduchotechnického zařízení zpřesňovat.

V Klatovech, 06.2021

František Klíma

Větrání kotlen

960380 — Ing. Jakub Spurný - Klatovy
SPŠ Oldřichov.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 25.05.2021

1 Souhrné údaje

Stavba:

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: SPŠ Oldřichov.VKO

Archiv:

Projektant:

Datum:

E-mail: spurny.kuba@seznam.cz

Telefon: 725846963

2 Kotelna Lokalita: Tachov (Stříbro) $t_e = -15\text{ °C}$ $z = 496\text{ m}$

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}	$°C$	W	%		W	m^3/s	m^3/s
204,8	2,1		0,5	20	1 500	0,27	1,80	0	0,028	0,028

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
K1	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/ m^3	B	Ne	Ne	191,0	90,0	1,1	0,000
K2	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/ m^3	B	Ne	Ne	191,0	90,0	1,1	0,000

4 Větrací vzduch

4.1 Přívod - Otvor Tlaková ztráta $\Delta p = 0,17\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,561\text{ m/s}$

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	315,0	279,2	279,2	0,65				0,0284	100,0

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0284\text{ m}^3/s$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0284\text{ m}^3/s$

4.2 Odvod - Otvor Tlaková ztráta $\Delta p = 0,17\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,566\text{ m/s}$

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	313,8	278,1	278,1	0,65				0,0284	100,0

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0284\text{ m}^3/s$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0284\text{ m}^3/s$

5 Spalovací vzduch

Požadované množství $V_s = 0,143\text{ m}^3/s$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 192,41 % spalovacího vzduchu.

6 Výkon ohříváče vzduchu

K ohřevu vzduchu je třeba výkon $Q_{oh} = 3\,130,2\text{ W}$

7 Letní chladicí vzduch

Pro letní provoz není třeba zajišťovat přívod chladicího vzduchu.

8 Návrh

Označení	Značka	t_e	-6	0	+6	+15	+30	KB0	KB15	KB30	MJ
Výpočtová teplota	t_L	-15	-6	0	6	15	30	0	15	30	°C
Tlak venkovního vzduchu	p_L	90 602	90 812	90 944	91 071	91 252	91 530	90 944	91 252	91 530	Pa
Hustota venkovního vzduchu	ρ_L	1,219	1,181	1,157	1,133	1,100	1,049	1,157	1,100	1,049	kg/m ³
Char. výkon - zima	Q_{zima}	382	382	382	382	382		382	382		kW
Char. výkon - léto	$Q_{léto}$						382			382	kW
Char. spalovací vzduch - zima	$V_{s\ zima}$	0,143	0,145	0,146	0,148	0,149		0,143	0,149		m ³ /s
Char. spalovací vzduch - léto	$V_{s\ léto}$						0,150			0,150	m ³ /s
Vnitřní tepelné zisky v kotelně	Q_i	1 857	1 857	1 857	1 857	1 857	1 857	1 857	1 857	1 857	W
Char. ztráta kotelny - zima	Q_{cm}	1 500	1 050	750	450	0	0	750	0	0	W
Tepelná zátěž kotelny - zima	$Q_{z\ zima}$	357	807	1 107	1 407	1 857		1 107	1 857		W
Tepelná zátěž kotelny - léto	$Q_{z\ léto}$						1 857			1 857	W
Teplota v kotelně - vypočítaná	t_{kv}	-6,8	2,3	8,4	14,5	23,6	38,9	25,0	25,0	35,0	°C
Výkon ohříváku	Q_{oh}	3 130	1 045	0	0	0	0	0	0	0	W
Ochlazovací vzduch	V_{ch}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
Teplota v kotelně - požadovaná	t_{kp}	7,0	7,0	8,4	14,5	23,6	38,9	25,0	25,0	35,0	°C
Tlak vzduch v kotelně	p_i	91 092	91 092	91 121	91 242	91 415	91 682	91 440	91 440	91 617	Pa
Hustota vzduchu v kotelně	ρ_i	1,130	1,130	1,124	1,102	1,070	1,021	1,065	1,065	1,033	kg/m ³
Větrací vzduch z objemu kotelny	V_{io}	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	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	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	m ³ /s
Požadovaný spalovací vzduch	V_s	0,143	0,145	0,146	0,148	0,149	0,150	0,143	0,149	0,150	m ³ /s
Požadovaný přívod vzduchu	V_p	0,143	0,145	0,146	0,148	0,149	0,150	0,143	0,149	0,150	m ³ /s
Účinný tlak	Δp_v	1,85	1,06	0,67	0,65	0,62	0,58	1,88	0,72	0,33	Pa
Plocha - přívod - větrání	S_{vp}	0,0231	0,0301	0,0375	0,0377	0,0380	0,0383	0,0223	0,0353	0,0507	m ²
Průměr - přívod - větrání	d_{vp}	172	196	218	219	220	221	169	212	254	mm
Plocha - odvod - větrání	S_{vo}	0,0222	0,0294	0,0369	0,0371	0,0374	0,0377	0,0214	0,0347	0,0503	m ²
Průměr - odvod - větrání	d_{vo}	168	193	217	217	218	219	165	210	253	mm
Plocha - přívod - spalování	S_s	0,0501	0,0499	0,0498	0,0497	0,0495	0,0487	0,0488	0,0493	0,0487	m ²
Průměr - přívod - spalování	d_s	253	252	252	251	251	249	249	250	249	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 kotelen

960380 — Ing. Jakub Spurný - Klatovy
SPŠ Oldřichov.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 25.05.2021

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

Výpočet pojistného ventilu pro kotle a výměníky tepla

Výpočet vychází z ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení a řeší návrh pojistného ventilu a pojistného potrubí jako ochrany proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku.

Předpokládá se teplovodní nebo horkovodní otopná soustava.

Zdroj tepla:	Skupina:	Teplotní interval [°C]	vstup do PV	výstup z PV
<input type="radio"/> výměník tepla	A1	$T_1 < 100$	voda	voda
<input checked="" type="radio"/> kotel	A2	$100 < T_1 < t_{2x}$	voda	směs
	A3	$100 \leq t_{2x} \leq T_1$	pára	pára
	<input checked="" type="radio"/> B		pára	pára

T_1 - výpočtová teplota ohřívací vody na vstupu

t_{2x} - teplota ohřívané vody na mezi odparu při přetlaku p_{ot}

Výpočtové parametry pojistných ventilů:

jmenovitá světlost	DN [mm]	1/2"	3/4"	1"	5/4"	6/4"	2"
nejmenší průtočný průřez	S_o [mm ²]	113	176	380	804	1017	1589
výtokový součinitel	α_w [-]	0,444	0,565	0,684	0,693	0,549	0,576

Poznámka: Přednastavené hodnoty průtočného průřezu a výtokového součinitele můžete změnit a výpočet se provede znovu pro Vámi zadané hodnoty.

p_{ot} =	300 <div></div> kPa	... otevírací přetlak pojistného ventilu
Q_n =	192 kW	... jmenovitý výkon zdroje tepla
S_o =	223 mm ²	... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu
	1" x 1.1/4"	... navržený pojistný ventil
S_o =	380 mm ²	... skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu
d_1 =	34 mm	... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí
d_2 =	34 mm	... minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

Poznámka: Na vypočtený vnitřní průměr pojistného potrubí se v případě napojení pohlíží pouze orientačně. Dimenze potrubí musí vyhovovat podmínce, aby tlaková ztráta pojistného potrubí před pojistným ventilem nepřesáhla hodnotu $0,03 \cdot p_{ot}$ a celková ztráta pojistného potrubí nepřesáhla hodnotu $0,10 \cdot p_{ot}$

Teorie výpočtu:

průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu:	$S_0 = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \cdot \sqrt{p_{ot}}}$	[mm ²]	... pro vodu
	$S_0 = \frac{Q_p}{\alpha_w \cdot K}$	[mm ²]	... pro páru
kde pojistný výkon	$Q_p = 2 \cdot Q_n$	[kW]	... pro výměníky skupiny A2
	$Q_p = Q_n$	[kW]	... pro ostatní zdroje

vnitřní průměr pojistného potrubí:	$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p}$	[mm]	... pro případ kdy nemůže dojít k vývinu páry
	$d_p = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p}$	[mm]	... pro případ kdy dochází k vývinu páry

Konstanta **K** [kW.mm⁻²] je závislá na stavu syté vodní páry a určí se podle následující tabulky:

p_{ot} [kPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
K [kW.mm⁻²]	0,5	0,67	0,82	0,97	1,12	1,26	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,1	2,37	2,64	2,91	3,18

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Miroslav Hořejší, Ing. Jan Novák