

REKONSTRUKCE KOTELNY

Poříční 443, Ústí nad Orlicí - Hylváty

ČÁST: D.1.4.1 VYTÁPĚNÍ A ZDRAVOTNÍ TECHNIKA

A) Identifikační údaje:

Název stavby: REKONSTRUKCE KOTELNY
Poříční 443, Ústí nad Orlicí - Hylváty

Stupeň: DPS

Projektová část: Vytápění a zdravotní technika

Místo stavby: Ústí nad Orlicí

Kraj: Pardubický

Investor: TEPVOS, spol. s r.o., Královéhradecká 1566, Ústí nad Orlicí

Vedoucí projektu: Jiří Kamenický, Na Špici 211, 561 17 Dlouhá Třebová

- Projektová činnost, spec. vytápění a zdrav.technika
- tel: 605 439 000
- ČKAIT č. 0700838, AT v oboru technika prostředí staveb, specializace, vytápění, vzduchotechnika a zdravotní technika

Vypracoval: Jiří Kamenický

Datum: 06/2021

B) Seznam příloh:

1. Textová část

1.1 Technická zpráva

- Výpočet větrání kotelny

2. Výkresová část

UT-01_PŮDORYS SUTERÉNU CELKOVÝ

UT-02_PŮDORYS STŘECHY CELKOVÝ

UT-03_ŘEZ OBJEKTEM CELKOVÝ

UT-04_SCHÉMA ZAPOJENÍ

UT-05_Detail kotelny - půdorys a řezy

UT-06_STAVEBNÍ ÚPRAVY A KANALIZACE

3. Soupis prací a rozpočet (*.xls)

1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

ÚVOD

Záměrem stavby je:

Rekonstrukce plynové nízkotlaké kotelny pro stávající bytový dům č.p. 443, 444 v Ústí nad Orlicí – Hylvátech, ulice Poříční.

Kotelna bude zajišťovat dodávku tepla pro teplovodní vytápění dotčeného objektu a také ohřev teplé vody.

Stávající zařízení kotelny bude demontováno.

V kotelně jsou nyní umístěny čtyři kotlové jednotky, které budou demontovány a nahrazeny novými třemi kotlovými jednotkami o celkovém výkonu 209,7 kW.

Kotelna bude osazena 3 kotli Hoval Ultragas 70.

Celkový výkon kotelny bude činit 209,7 kW.

Napojený topný systém zůstává původní z roku cca 1990. Rozvody ocelové, tělesa litinová článková.

Stavba bude trvalého charakteru.

Provozovatelem nové kotelny bude TEPVOS s.r.o., Ústí nad Orlicí.

Jako nový zdroj tepla bude sloužit trojice plynových stacionárních kondenzačních kotlů:

Maximální tepelný výkon kotelny (80/60°C)..... 192 kW

Maximální tepelný výkon kotelny (40/30°C)..... 209,7 kW

Maximální tepelný příkon kotelny..... 197,1 kW

Charakter provozu:

Kotelna bude provozována CELOROČNĚ - pro vytápění pouze v zimním topném období. V letním období bude provozována pouze pro ohřev teplé vody výkonem jednoho kotle.

Zařízení je navrženo ve smyslu platných českých norem a ostatních předpisů. Dokumentace splňuje ČSN EN 12828, ČSN EN 12831, ČSN 060310, ČSN 060830, ČSN 734201, ČSN 060320, ČSN 070703 a požadavky zákonů č. 22/1997 Sb., 406/2000Sb. (včetně jeho změn a prováděcích vyhlášek), 201/2012 Sb., 183/2006 Sb., vyhl. ČÚBP č. 48/1982 Sb., vyhl. ČÚBP č. 91/1993 Sb., NV č. 101/2005 Sb..

1. TEPELNÁ BILANCE:

Hodnota potřebného tepelného výkonu byla stanovena na základě projektové dokumentace

pro zateplení objektu z roku 2016.

Potřeba energie pro ohřev teplé vody byla stanovena s využitím DIN 4708-2 a ČSN 060320.

Bilance výkonů a potřeb energie:

Tepelná ztráta objektu (dle PENB k zateplení) cca
+10 % rezerva

$Q_{top} = 81 \text{ kW}$
 $Q_{topmax} = 89 \text{ kW}$

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody

$Q_{tuv} = 70 \text{ kW}$

Potřebný minimální přípojný výkon kotelny dle ČSN 060310 činí : $0,7 \times 89 + 70 = \mathbf{132,3 \text{ kW}}$

Současný stav:

4x Buderus GB 112-43 (39,3 při 80°C) 4x 39,3 kW = 157,2 kW

Návrhový stav:

Požadavek Tepvos - **3x Hoval UG 70** (64 kW při 80°C) = 192 kW

Navržený zdroj :

Maximální tepelný výkon kotelny (80/60°C)..... 192 kW

Maximální tepelný výkon kotelny (40/30°C)..... 209,7 kW

Maximální tepelný příkon kotelny..... 197,1 kW

Předpokládaná roční výroba tepla..... 380 MWh/rok

Předpokládaná roční spotřeba zemního plynu..... 38 tisíc m³/rok

2. Řešení nového zdroje vytápění

2.1 Popis zdroje

Po demontáži původního zařízení a provedení stavebních úprav bude v novém prostoru kotelny instalován nový zdroj tepla.

Kotelna

Kotelna bude osazena nízkoemisními plynovými kondenzačními kotli. Zdrojem bude trojice plynových stacionárních kotlů s max. výkonem $3 \times 69,9 = 209,7 \text{ kW}$.

Veškerá technologie kotelny bude provedena nově.

Kotelna zajišťuje dodávku tepla pro vytápění a ohřev teplé vody centrálně pro celý bytový dům.

Mimo prostor střešní kotelny a strojovny není do topných systémů zasahováno.

Navržený zdroj tepla splňuje požadavky na max. hodnoty emisí ve spalínách.

Parametry 1 kotle:

Typ			(70)
• Jmenovitý tepelný výkon 80/60 °C – zemní plyn ¹	kW		12,2-64,0
• Jmenovitý tepelný výkon 40/30 °C – zemní plyn ¹	kW		13,6-69,9
• Jmenovitý tepelný výkon 80/60 °C – propan ²	kW		15,4-63,3
• Jmenovitý tepelný výkon 40/30 °C – propan ²	kW		17,1-69,9
• Příkon pro zemní plyn ¹	kW		12,5-65,7
• Příkon pro propan ²	kW		16,0-65,7
• Max./min. provozní tlak vytápění	bar		4,0/1,0
• Max. provozní teplota	°C		85
• Objem vody kotle	l		157
• Průtočný odpor topného kotle ³	z-hodnota		1,5
• Minimální průtok vody	l/h		0
• Hmotnost kotle (bez vody, vč. opláštění)	kg		249
• Účinnost kotle při plném zatížení při teplotě 80/60 °C (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu)	%		98,0/88,3
• Účinnost kotle při částečném zatížení 30 % (podle EN 303) (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu)	%		108,1/97,4
• Normovaný stupeň využití (podle DIN 4702 část 8) 40/30 °C (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu)	%		109,6/98,7
• Normovaný stupeň využití (podle DIN 4702 část 8) 75/60 °C (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu)	%		107,1/98,5
• Pohotovostní tepelné ztráty při teplotě 70 °C	W		290
• Normované emisní faktory			
oxidy dusíku	mg/kWh		32
oxid uhelnatý	mg/kWh		3
• Koncentrace CO ₂ ve spalínách při max./min. výkonu	%		9,0/8,8
• Rozměry			ový výkres
• Přípojky	výstup/zpátečka plyn Ø vzduch/spaliny	palec palec mm	R 1 ½" R ¾" C100/150
• Min./max. průtočný tlak plynu			
zemní plyn E/LL	mbar		18-50
propan	mbar		37-50
• Připojovací hodnoty plynu při 0 °C/1013 mbar:			
zemní plyn E - (Wo = 15,0 kWh/m ³) Hu = 9,97 kWh/m ³	m ³ /h		6,6
zemní plyn LL - (Wo = 12,4 kWh/m ³) Hu = 8,57 kWh/m ³	m ³ /h		7,6
propan (Hu = 25,9 kWh/m ³)	m ³ /h		2,5
• Provozní napětí	V/Hz		230/50
• Řídicí napětí	V/Hz		24/50
• Min./max. elektrický příkon	W		27/93
• Pohotovostní režim	W		12
• Elektrické krytí	IP		20
• Akustický výkon			
- hluk při spalování (EN 15036 část 1) – provoz závislý na vzduchu z kotelny	dB(A)		64
- hluk odtahu spalín, emitovaný ze spalínového hrdla (provoz závislý / nezávislý na vzduchu z kotelny)	dB(A)		55
• Hladina akustického tlaku (v závislosti na podmínkách instalace) ⁴	dB(A)		57
• Množství kondenzátu (zemní plyn) při teplotě 40/30 °C	l/h		6,2
• Hodnota pH kondenzátu			cca 4,2
• Spalinové zařízení: požadavky, hodnoty			
teplotní třída			T120
hmotnostní průtok spalín	kg/h		109,0
teplota spalín při jmenovitém výkonu a provozu 80/60 °C	°C		63
teplota spalín při jmenovitém výkonu a provozu 40/30 °C	°C		43
objemový průtok spalovacího vzduchu	Nm ³ /h		81
dopravní tlak potrubí pro přívod vzduchu/potrubí pro odvod spalín	Pa		130
maximální tlak/podtlak na spalínovém hrdle	Pa		-50

Instalovaný zdroj tepla musí plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívaců pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívaců (požadavky od 26. 9. 2018).

Kondenzát od kotlů bude ke kanalizaci připojen přes neutralizační zařízení. Neutralizační boxy budou umístěny pod každým kotlem. Neutralizovaný kondenzát bude k podlahové vpusti přiveden samospádem flexibilní hadicí.

2.2 Zapojení kotelny

Hydraulické zapojení zdroje je řešeno s ohledem na maximální využití kondenzační techniky kotlů. Výrobce kotle nepožaduje zachování minimálního průtoku kotlem. Zapojení je provedeno bez odděleného kotlového okruhu a kotlových čerpadel. Oběh vody přes kotle zajišťují čerpadla jednotlivých topných okruhů.

Provoz kotlů bude řízen nadstavbovým systémem měření a regulace – viz.samostatná složka.

Zapojení kotlů je navrženo dle požadavků provozovatele kotelny a umožňuje provoz v těchto režimech:

- a) Oddělený provoz kotlů pro vytápění a pro ohřev teplé vody
- b) Společný provoz kotlů otevřením zkratu

Oddělený provoz kotlů, kde dva kotle budou sloužit pouze pro vytápění a třetí pouze pro ohřev teplé vody. Toto zapojení umožňuje provozovat hlavní odběr – odběr pro vytápění – s nejnižší možnou teplotou topné vody.

Třetí kotel bude zajišťovat pouze ohřev teplé vody. Provozován bude na vyšší teplotě tak, aby byla udržena teplota teplé vody na úrovni 55°C.

Hydraulické oddělení provozů zajistí uzavření uzávěru mezi kotli na společném výstupu.

Tento režim bude možný do takové venkovní teploty, do kdy bude schopný jeden pokrýt celkové tepelnou potřebu objektu. Předpokládá se do cca -10°C.

Při venkovních teplotách nižších nebo při poruše jednoho z kotlů budou kotle provozovány jako klasická kaskáda společným výkonem.

Spojení kaskády bude zajištěno otevřením uzávěru mezi kotli.

Tyto režimy budou řízeny ručně nebo i automaticky – v souladu s výslovným požadavkem zadavatel.

Napojení topného okruhu:

Od kotlů bude topná voda vedena směrem k místu přepojení v kotelně na hlavní stoupačku.

Touto stoupačkou je topná voda zavedena do stávající strojovny v suterénu.

Úprava ve strojovně představuje instalaci druhého čerpadla jako 100% instalovanou zálohu.

Nové čerpadlo je nižšího výkonu než stávající, které je předimenzované.

Regulace výkonu původního čerpadla bude nastavena na konstantní, co nejnížší tlak (bude upřesněno v průběhu topné zkoušky).

Regulace nového čerpadla bude nastavena proporcionálně.

Za uzávěry budou v potrubí instalovány gumové kompenzátory pro zabránění přenosu vibrací.

Ohřev teplé vody:

TV bude připravována opět centrálně v plynové kotelně. Způsob ohřevu je nepřímý ve dvou nepřímotopených ohřivačích OKC 500NTR/HP o objemu **469 litrů** s rozšířenou přestupní plochou 6,4m². Na základě požadavku zadavatele, je zapojení zásobníků řešeno jako sériové.

Nabíjení zásobníku bude zajištěno okruhem připojeným na výstup jednoho z kotlů. Nabíjení bude řízeno spínáním oběhového čerpadla.

Původní dva zásobníky ACV 320 budou z kotelny demontovány.

Ochrana před množением bakterií Legionelly bude zajištěna pravidelnou automatickou termickou dezinfekcí zásobníků – jejich přehříváním. Toto je třeba provádět v době bez odběru teplé vody (v nočních hodinách), aby bylo minimalizováno riziko opáření.

Parametry ohřivače – poslední sloupec.

TYP		OKC 250 NTR/HP	OKC 300 NTR/HP	OKC 400 NTR/HP	OKC 500 NTR/HP
OBJEM	l	234	286	352	469
VÝŠKA	mm	1537	1558	1644	1914
PRŮMĚR	mm	584	670	700	700
MAXIMÁLNÍ HMOTNOST BEZ VODY	kg	119	133	190	223
MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ PŘETLAK V NÁDOBĚ	MPa	1	1	1	1
MAXIMALNÍ PROVOZNÍ PŘETLAK VE VÝMĚNÍKU	MPa	1	1	1	1
MAXIMÁLNÍ TEPLOTA TOPNÉ VODY	°C	110	110	110	110
MAXIMÁLNÍ TEPLOTA TEPLÉ VODY	°C	80	80	80	80
VÝHŘEVNÁ PLOCHA VÝMĚNÍKU	m ²	2,5	3,2	5,2	6,4
OBJEM VÝMĚNÍKU	l	17	21	32	39
TŘÍDA ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI		C	C	C	C
STATICKÁ ZTRÁTA	W	87	72	90	105

3. Zabezpečovací zařízení zdroje:

Expanzním zařízením soustavy budou tlakové expanzní nádoby s membránou o objemu 80 + 2x250 litrů.

Pojistným zařízením kotlů budou pojistné pružinové ventily, které budou umístěny do systémové typové pojistné sady dodané spolu s kotli – otevírací přetlak 300 kPa.

Další zabezpečení jsou elektronická a jsou součástí kotle, nebo systému MaR.

Poruchová signalizace (podrobně – viz. složka MaR)

Havarijní stavy, při kterých dochází k odstavení kotelny :

- stisknutí havarijního tlačítka
- havarijní minimální tlak v soustavě
- překročení maximální havarijní teploty v prostoru kotelny
- zaplavení kotelny

Havarijní stavy, při kterých dochází k uzavření havarijního uzávěru plynu

- únik plynu v kotelně - II. stupeň

Poruchové stavy vyvolávající akční zásah

- překročení společné výst. topné vody z kotlů K1, K2

Poruchové stavy, které jsou pouze signalizovány

- únik plynu v kotelně 1. stupeň
- porucha oběhových čerpadel ÚT

MaR a poruchová signalizace je podrobně řešena samostatnou složkou dokumentace.

MaR – je nutné řešit s napojením na dispečink provozovatele – TEPVOS s.r.o..

4. Čištění a plnění topného systému

Na základě výslovného požadavku zadavatele nebude stávající soustava čištěna a vypouštěna. Doplnování topné vody bude, na základě výslovného požadavku zadavatele, řešeno ručně přes jednoduchý změkčovací filtr bez dávkování inhibitoru.

Úpravna vody bude k systému napojena přes pružnou hadici. Tato může být fyzicky připojena jen v době doplňování.

5. Větrání kotelny

Větrání prostoru kotelny zůstane stávající.

Dochází pouze k úpravě přívodu vzduchu – osazení vzduchovod vytaženého do výšky 1m nad přilehlou střechu objektu – ochrana před zasněžením.

Přirozené větrání bude zajišťovat 0,5x výměnu vzduchu/hodinu. Spalovací vzduch bude zaveden potrubím z venku přímo do kotlových jednotek – viz. řešení spalinové cesty.

6. Spalinová cesta

Kotle řešeny jako uzavřené spotřebiče typu C.

Původní komínky, které byly provedeny vodorovně přes stěnu budou demontovány.

Nové kotle budou odkouřeny samostatně skrz střechu s využitím stávajících průrazů pomocí systémových koaxiálních odkouření.

Každý kotel je odkouřen koncentrickým odvodem spalin v systému LIL o průměru 110/160 mm.

Nové komíny se nacházejí v blízkosti původních. Výška vyústění činí cca 25,5m nad okolní terénem.

Systém u odkouření: V INTERIÉRU SYSTÉM LIL 110/160 mm - PPH/ocel-bílý komaxit, V EXTERIÉRU SYSTÉM LAB 110/160 mm - PPH/nerez.

Účinná výška komínu 2,5m

Výška komínu nad terénem průměrně 25,5m

7. Vnitřní kanalizace

V rámci výměny podlahy bude vyřešeno také obnovení odkanalizování podlahy kotelny.

Bude instalována 1 nová vpusť v místě původní

Vnitřní kanalizací jsou také řešeny odkapy pojistných ventilů směrem ke vpusti – sběrným potrubím DN 75 nad podlahou kotelny.

Systém vodovodu a kanalizace vně prostoru kotelny zůstávají stávající.

6. Vnitřní vodovod

Přívod pro kotelnu a ohřev TV zůstává stávající – přepojení proběhne nad podlahou kotelny.

Přívod do kotelny je potrubím FeZn DN 50.

V kotelně bude provedena odbočka k úpravě vody.

Hlavní přívod bude dále pokračovat na vstup 1. zásobníku.

Vzhledem k požadovanému sériovému zapojení bude předehřátá voda z 1. zásobníku zavedena na vstup 2. zásobníku (potrubím PPR).

Vstup do zásobníků bude opatřen pojistnými ventily, zpětnou klapkou a tlakoměrem a vodoměrem.

TV a cirkulace – bude přepojena na stávající rozvod v chodbě PPR potrubím DN 50/32.

8. Materiály použité pro rozvody ÚT, ZTI, tepelné izolace

Rozvody vodovodu – st.voda jsou navrženy z trubek ocelových závitových pozinkovaných opatřených tepelnou izolací z pěnového PE tl.13mm.

Rozvody vodovodu – teplé voda a cirkulace jsou navrženy z trubek plastových PPR PN20 opatřených tepelnou izolací z minerálních pouzder s al. folií. tl.40mm.

Rozvody kanalizace – HT systém s teplotní odolností 100°C.

Rozvody vytápění jsou navrženy z trubek ocelových závitových opatřených tepelnou izolací z minerálních pouzder s al. folií. tl.40mm (do DN50) a tl.60 mm (nad DN 50).

Prostupy z kotelny – zůstávají původní.

9. Opatření proti šíření hluku

a. Opatření proti šíření hluku do okolí

- Sání do kotlů a přívod větracího vzduchu bude provedeno přes střechu kotelny kde se v blízkosti nenachází žádná okna do obytných prostorů.

b. Opatření proti šíření hluku do stavby a zabránění přenosu do konstrukcí

- Zdroj oddělit od topného systému gumovými kompenzátory.
- Pod nohy kotlů pružné uložení pomocí 4x gumové rýhované podložky 15x15cm + navrchu plech destička pod nohy
- Kotvení potrubí objímkami je nutné přes rýhovanou měkkou gumu

10. Stavební úpravy

1. Bourání částí vyvýšených základů
2. Betonáž obruby kolem stoupaček vody a dozdní prostupu kolem vzduchovodu.
3. Oprava podlahy – vytmelení prasklin a přestěrkování a dvojnásobý nátěr.
4. Oprava a nátěr všech povrchů stavebních konstrukcí v kotelně

11. Zkoušky zařízení

Před uvedením do provozu bude veškeré smontované zařízení řádně vyzkoušeno v souladu s ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž. Budou provedeny tyto druhy zkoušek:

- zkouška těsnosti dle odstavce 8.2 ČSN 06 0310
- zkoušky provozní dle odstavce 8.3 ČSN 06 0310 (zkoušky dilatační a topné)

Součástí topné zkoušky bude prověření správného protápění topné soustavy a její případné doregulování v průběhu topné zkoušky.

12. Bezpečnost práce

Hlavní dodavatel zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž jež jsou součástí dodávky zařízení. V kotelně nesmí být používáno otevřeného ohně, což musí být vyznačeno na vstupních dveřích do kotelny, stejně tak i zákaz vstupu nepovolaným osobám.

Dodavatel zajistí vypracování provozního předpisu pro obsluhu zařízení.

Při montáži a provozu je nutno dbát zásad stanovených příslušnými směrnici pro bezpečnost, hygienu a zdraví při práci (platí ČSN 38 6405 a ČSN 69 0012, ČSN EN 1775).

V prostorech se zvýšeným požárním nebezpečím je nutno stanovit montážní postupy ve spolupráci s investorem a bezpečnostním (požárním) technikem. Je nutno respektovat bezpečnostně požární řešení stavby – samostatná složka dokumentace.

Požadavky při práci:

- Bezpečnost při dopravě materiálu
- Bezpečnost při svařování a manipulaci s trubkami. Pro svařování platí ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0650, vyhl.MV č. 87/2000Sb.. Svářeč musí být patřičně kvalifikován.
- Bezpečnost při zkoušení potrubí. Pracovníci montáže i obsluhy musí být seznámeni s bezpečností při práci i při obsluze.

Přístup do kotelny mají povolen:

- pověřené orgány provozovatele (obsluha, opravy, revize)
- pověřené orgány dodavatele a opravárenských organizací
- oprávněné osoby v doprovodu provozovatele

Na dveřích zvenčí musí být tabulka s nápisem:

- tab. 5301 „VSTUP ZAKÁZÁN
- tab. 4202 „ZÁKAZ KOUŘENÍ A VSTUPU S OTEVŘENÝM OHNĚM“
- tab. 4301 „NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI“
- tab. 3.01 „POZOR ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ“

Na dveřích uvnitř:

- tab. 3808 „VÝCHOD“

V kotelně musí být na vhodném a viditelném místě vyvěšeny:

- pokyny pro obsluhu
- schéma zapojení el. části
- plakát první pomoci při úrazech el. proudem ČSN 34 3500
- provozní předpis
- požární řád
- tab. 8111 „VÝSTRAHA - ŽIVOTU NEBEZPEČNO PŘIBLIŽOVAT SE ELEKTRICKÝM ZAŘÍZENÍM“
- tab. 3907 „ZAŘÍZENÍ SMÍ OBSLUHOVAT JEN OSOBA TÍM POVĚŘENÁ“

13. Potřeba pracovních sil a obsluha kotelny

Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy zařízení. Je však nutné vykonávat dozor zařízení. Provádět běžnou údržbu a opravy zařízení, pravidelné roční revize a prohlídky kotlů a zabezpečovacího zařízení včetně pojistných ventilů. Pojistné ventily zkoušet 1x měsíčně a vždy po odstávce zařízení.

Obsluha je povinná znát a dodržovat především bezpečnostní předpisy uvedené v provozním předpisu.

14. Vliv stavby na životní prostředí

Odpady vzniklé během stavby budou likvidovány v závislosti na charakteru materiálu na místech k tomu určených.

Po zřízení nové účinnější kotelny dojde k celkovému poklesu produkce emisí v dotčené lokalitě vlivem použití účinnější technologie.