

Obsah

| | |
|--|---|
| 1. Úvod, základní údaje | 2 |
| 2. Obecné informace o stavbě | 2 |
| 2.1 Popis stavby | 2 |
| 2.2 Obecné údaje o objektu | 2 |
| 2.3 Klimatické údaje a návrhové teploty | 2 |
| 3. Tepelný výkon a potřeba tepla | 2 |
| 4. Zdroj tepla | 3 |
| 5. Topný systém, otopná tělesa, oběh otopné vody | 3 |
| 6. Chlazení | 4 |
| 7. Izolace | 4 |
| 8. Jištění soustavy | 4 |
| 9. Příprava TV | 4 |
| 10. Systém regulace | 5 |
| 11. Tlaková a topná zkouška | 5 |
| 12. Bezpečnost práce | 5 |
| 13. Závěrem | 6 |
| Hlavní požadavky na ostatní profese | 6 |
| Seznam tabulek | 6 |
| Přílohy | 6 |

1. Úvod, základní údaje

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci stávajícího otopného systému i s novým zdrojem tepla ve stávajícím školního statku, dílen střední zemědělské školy v Humpolci. Jako zdroj tepla je navržený plynový kondenzační kotel se zařízením. Nově navržený zdroj bude také ohřívat vodní ohřívač v nové VZT jednotce. Rekonstrukce spočívá zejména ve snížení nákladů na vytápění v objektu. Stávající zdroj na LTO byl na provoz finančně náročný. Z tohoto důvodu dojde k demontáži kotle i se všemi prvky sloužící k fungování (nádrže, kompresor,...).

Objekt je vytápěn více způsoby pro dané části v objektu. V místnostech dílen a mytí jsou instalovány plynové ohřívače vzduchu, které zaručí pro daný pracovní prostor rychlý ohřev vzduchu s příznivými podmínky na provoz. V pobytových místnostech nebo tam, kde není vhodné instalovat plynové ohřívače budou instalovány desková otopná tělesa. V objektu bude také sloužit nově navržená vzduchotechnika se zabudovaným výměníkem vzduchu a vodním ohřívačem.

Rozvody budou provedeny z měděného potrubí Cu vedené podél zdí v objímkách (možnost instalovat do drážek zdiva). Rozvody budou převážně vedeny ve stejných místech jako stávající, které budou s plánovanou rekonstrukcí demontovány. V technické místnosti je umístěn R+Š s dvěma aktivními větvemi (otopná tělesa, vzduchotechnika). Pro možnost budoucího napojení či změn u ohřevu TV je předpřipravená větev č.3.

Podkladem pro vypracování tohoto projektu byly:

- Pracovní verze stavební části objektu
- Konzultace s projektantem stavební části objektu
- Platná legislativa a odpovídající technické normy, zejména zákon č. 406/2000 Sb. včetně předpisů souvisejících, vyhláška č. 268/2009 Sb., 193/2007 Sb., ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN EN 12831, ČSN 73 0540 a ČSN EN 15 665/Z1.
- Požadavky investora na snížení provozních nákladů na vytápění dílen

2. Obecné informace o stavbě

2.1 Popis stavby

Viz projekt stavební části PD.

V objektu bude z hlediska tepelné techniky zateplena plochá střecha pomocí XPS polystyrenu tl. 200mm.

2.2 Obecné údaje o objektu

Viz projekt stavební části PD.

2.3 Klimatické údaje a návrhové teploty

Průmyslový objekt se nachází v kraji Vysočina v městě Humpolec

| | |
|--|-------------|
| Teplotní oblast | 2 |
| Nadmořská výška objektu | - |
| Návrhová teplota exteriéru v zimním období | -17 °C |
| Návrhová teplota zeminy v zimním období | 5 °C |
| Návrhová teplota interiéru v zimním období | 16-18-20 °C |
| Návrhová relativní vlhkost interiéru v zimním období | 50-70 % |

3. Tepelný výkon a potřeba tepla

Tepelný výkon byl stanoven v souladu s ČSN EN 12831-1 pro venkovní výpočtovou teplotu -17 °C. Teploty ve vytápěných i nevytápěných místnostech byly uvažovány v souladu s národní přílohou NA (tab. NA.2) ČSN EN 12831. Při výpočtu tepelných ztrát větráním bylo uvažováno s průtokem čerstvého vzduchu v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických

požadavcích na stavby a normou ČSN EN 15 665/Z1. V místnostech, kde není navrženo mechanické větrání mohou být tyto průtoky zajištěny pouze pravidelným větráním otevřeným oknem několikrát za den!

Tab. 1 - Součinitele prostupu tepla použity pro výpočet tepelných ztrát

V příloze projektové dokumentace – výpočet tepelných ztrát objektu.

Tepelný výkon pro vytápění podle ČSN EN 12831 pro část otopných těles činí 19,17 kW. Roční potřeba tepla pro vytápění bude asi 136,4 GJ/rok. Předpokládá se nepřetržitý způsob vytápění s tlumeným provozem v nočních hodinách.

Roční spotřeba pro ohřev VZT vodního ohřevu vychází přibližně na 167,4 GJ/rok.

Roční spotřeba pro plynové ohřivače vzduchu vychází přibližně na 424,65 GJ/rok. Záleží na provozu a spínání všech ohřivačů vzduchu.

4. Zdroj tepla

V řešeném objektu navrhujeme nový tepelný zdroj tepla pro ohřev nově navržené otopné soustavy a ohřevu vodního dohřevu ve VZT jednotce. V PD je navržen plynový kondenzační kotel o jmenovitém výkonu 44 kW při teplotách vzduchu. V technické místnosti je umístěn kotel se zabudovaným zabezpečovacím zařízením, regulačním systémem a oběhovým čerpadlem.

Kotel bude připojen na el. síť 230 VAC/ 160 W, 50 Hz. Instalace zvoleného kotle musí být v souladu s technickými předpisy výrobce. V prostoru kotle musí být zajištěna minimální intenzita větrání 0,5 l/h. Vzorové schematické zapojení je zakresleno ve výkresové části této PD. Otopný systém je navržen na teplotní spád 55/40 °C aby bylo dosaženo maximální účinnosti kondenzačního kotle.

Otopná voda bude odpovídat požadavkům výrobců zařízení, které přijde do styku s otopnou vodou, případně ČSN 07 7401.

5. Topný systém, otopná tělesa, oběh otopné vody

Jedná se o dvoutrubkový uzavřený protiproudý otopný systém (přívodní/zpátečka) s nuceným oběhem vody. Rozvody jsou provedeny z měděného materiálu o různých dimenzích (viz výkresová část). Všechny rozvody jsou řádně izolovány. Prostupy přes vnitřní a obvodové zdi jsou chráněny ocelovou chráničkou.

Otopná plocha bude tvořena ocelovými deskovými tělesy. Výstupní teplota topné vody z plynového kotle je navržena 55 °C. Dále je v objektu umístěn rozdělovač a sběrač o tří větví. Současně instalována akumulací nádrž o velikosti 500l vč. Izolace.

V místnostech č. 1.12, 1.13, 1.18, 1.19 jsou instalovány plynového ohřivače vzduchu, které jsou napojeny pomocí černého ocelového potrubí DN 20 přes kulové kohouty. Ohřivače mají průtok až 2000 m3/hod a slouží k vytápění určitých pracovních ploch. Každý plynový ohřivač má výkon 15,1kW.

Rozvody jsou zřejmé z výkresové části.

Montáž a instalaci bude provádět zkušený instalatér.

a) Otopná plocha

Otopná plocha bude tvořena deskovými otopnými tělesy.

V technické místnosti bude osazen rozdělovač a sběrač. Větev č.1 – OT a Větev č.2 – vzduchotechnika.

Všechna tělesa budou napojena směrem dozadu na potrubí vedené ze stěny.

Všechna tělesa budou opatřena odvzdušňovacími ventily (součást jejich dodávky). Pro upevnění deskových těles na sádkartonové a jiné podobné konstrukce je nutno objednat konzolu jednoduchou úhlovou. (konzoly budou voleny s ohledem na materiál stěny, na kterou budou tělesa zavěšena) Velikosti a typy jednotlivých otopných těles jsou uvedeny na výkresech.

V koupelnách a technických místnostech je nutné zajistit dostatečné větrání tak, aby nebylo zapotřebí použít otopná tělesa se zvýšenou odolností proti korozi (viz Technické podmínky výrobce)!

b) Oběh otopné vody

Oběh otopné vody v soustavě bude zajištěn oběhovými čerpadlem s proměnnými otáčkami, které jsou umístěny na každé větvi z R+Š.

Pro větev č.1 – otopná soustava je navrženo oběhové čerpadlo (např. GRUNDFOS ALPHA 1 L 15-40 130mm). Jedná se o tepelné čerpadlo s automatickou regulací výkonu s max. výtlakem 4m o navrhovaném průtoku 0,179 l/s = 644,4 l/hod s navrhovanou tlakovou ztrátou max. 8kPa.

Pro větev č.2 – vodní ohřev ve VZT jednotce bude pohánět oběhové čerpadlo (např. GRUNDFOS ALPHA 1 L 15-40 130mm). Jedná se o tepelné čerpadlo s automatickou regulací výkonu s max. výtlakem 4m o navrhovaném průtoku 0,291 l/s = 1048 l/hod s navrhovanou tlakovou ztrátou max. 5,8kPa.

c) Potrubí

Celý rozvod v objektu k otopným tělesům bude proveden z měděných trubek spojovaných lisovacími tvarovkami. Vedení horizontálních rozvodů je navrženo podél zdi a bude řádně zaizolováno tubex izolací. V místech průchodů potrubí stavební konstrukcí a průchodu stropní konstrukcí musí být potrubí opatřeno chráničkou. V technické místnosti jsou rozvody vedeny v objímkách u omítky.

Potrubí vedené po omítce a v podhledu bude kotveno ke stavebním konstrukcím přes objímky.

Odvzdušnění potrubí bude zajištěno přes odvzdušňovací ventily na rozdělovačích vytápění a na otopných tělesech. Vypouštění soustavy bude zajištěno přes vypouštěcí kohouty na nejnižších místech soustavy. Kompletní vypouštění systému (potrubí pod úrovní vypouštěcích armatur) bude možné provést tlakovým vzduchem (vyfouknutí).

Vedení trubního rozvodu je patrné z výkresové části.

d) Armatury

Navrženy jsou závitové (případně lisované) armatury, dle navržených dimenzí. Viz. výkaz výměr.

e) Nátěry

Otopná tělesa jsou dodávána včetně povrchové úpravy. Potrubí není potřeba natírat.

6. Chlazení

Není součástí PD. Zdroj tepla slouží pouze pro topení a ohřev VZT vodního ohřevu.

7. Izolace

Potrubí a armatury budou izolovány tepelnou izolací. Potrubí vedené v podlaze bude tepelně izolováno prefabrikovanou tepelnou izolací tl. 20 mm z pěnového PE. Vzhledem k dilataci potrubí musí být řádně provedena i izolace ohybů potrubí!

Tloušťka tepelné izolace odpovídá požadavkům platné legislativy (vyhláška č. 193/2007 Sb.) s ohledem na její ekonomickou optimalizaci.

8. Jištění soustavy

Jištění otopné soustavy je zajištěno v plynovém kondenzačním kotli, která je vybavena pojistným ventilem nastaveným na max 0,3 bar. a tlakovou expanzní nádobu o objemu 10 l.

Dále je soustava doplněna o expanzní zařízení v soustavě bude tlaková expanzní nádoba o objemu 30 litrů, která bude napojena na zpátečku u akumulární nádrže. Objem otopné soustavy je cca 650-700 litrů.

9. Příprava TV

Příprava TV není v projektu řešena, dle požadavků investora. Do budoucna je předpřipravena jedna větev na R+Š pro možnost budoucího napojení TV či úpravy tepelného systému.

10. Systém regulace

Regulace otopného systému s plynovým kondenzačním kotlem bude ekvitermní s vlivem vnitřní teploty a v kombinaci s časovým programem. Prioritně bude využíván plynový kondenzační kotel, který bude automaticky přizpůsobovat svůj výkon podle aktuální potřeby tepla v objektu a venkovních teplot.

Regulace bude integrovaná přímo v kotli. Kotel bude ovládán prostorovým přístrojem daného výrobce, který bude obsahovat čidlo vnitřní teploty a bude umístěn na stěně v technické místnosti. Na severní zastíněné straně domu bude instalováno čidlo venkovní teploty pro ekvitermní regulaci. Tato čidla budou společně zajišťovat optimální provoz kotle a úsporu energie.

Propojení, oživení a instalaci regulačních prvků a připojení kotle na elektrickou síť musí provádět pouze vyškolený servisní technik. Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními a technickými normami.

11. Tlaková a topná zkouška

Veškeré níže uvedené zkoušky zařízení budou provedeny dle ČSN 060310. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení řádně vyčištěno a propláchnuto.

a) Zkouška těsnosti

Provádí se před zabetonováním a před provedením nátěrů a izolací. Soustava bude zkoušena na nejvyšší dovolený přetlak.

b) Provozní zkouška topná

Účelem zkoušky je zjištění funkce, nastavení a seřízení a zaškolení obsluhy.

Topná zkouška se provede za účasti investora, uživatele, dodavatele.

Přesný popis zkoušek je uveden v ČSN 060310.

Po ukončení zkoušek bude vyhotoven záznam do stavebního deníku.

12. Bezpečnost práce

Po dokončení bude dílo předáno majiteli a bude se řídit jeho provozním řádem.

Během stavby, ale i po uvedení do trvalého provozu, budou dodržovány podmínky bezpečnosti práce, požárního zabezpečení a ochrany zdraví a zdravých životních podmínek při výstavbě dle platných právních předpisů (např. zákon č. 362/2006 Sb., zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) – požadavky na pracoviště a pracovní prostředí a jeho prováděcí předpis nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích), směrnice a schválených ČSN. Zaměstnavatel je povinen zajišťovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci všech osob, které se s jeho vědomím zdržují na staveništi. Budou-li se na staveništi plnit úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni se navzájem informovat o rizicích a vzájemně spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zaměstnavatel vyhotovuje záznamy a vede dokumentaci o všech pracovních úrazech, jejichž následkem došlo ke zranění zaměstnance s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny, nebo k úmrtí.

Dodavatel stavby i zaměstnavatel je povinen vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště.

Pracovníci jsou povinni používat ochranné pomůcky. Do technických zařízení smějí zasahovat pouze pracovníci firem pověřených servisem. Veškerá nebezpečná místa musí být opatřena bezpečnostními a výstražnými popisy.

Při montáži armatur je nutno dodržet ustanovení příslušných ČSN a montovat je tak, aby byl zajištěn snadný přístup a jejich ovládání.

Na zařízení otopné soustavy musí být provedeny zkoušky podle ČSN 060310, ČSN 690010, ČSN 690012, vyhlášky ČÚBP č.91/1993 Sb. a zákon č. 250/2021 Sb. Montáž a přezkoušení expanzních nádob může provádět jen odborná organizace s příslušným oprávněním a podle montážního a provozního předpisu výrobce v souladu z ČSN.

Hlavní uzávěry označí provozovatel příslušnými tabulkami. Na viditelném místě musí být vyvěšeny pokyny pro případ požáru. Pracovníci musí být seznámeni s rozmístěním hasících přístrojů a procvičení v jejich praktickém používání.

Jedenkrát za 3 měsíce je nutno provádět kontrolu tlakoměrů nulováním (tlakoměr se předřazeným ventilem vynuluje). Kontrolu správnosti tlakoměrů a teploměrů je nutno nechat provést jedenkrát za dva roky podle ČSN 69 0012. Pravidelně jedenkrát týdně za provozu musí být prováděno ověření bezporuchové funkce pojistných ventilů.

Provozovatel zabezpečí provádění pravidelných kontrol a revizí včetně zabezpečovacího zařízení, stanovených dle příslušných předpisů a tech. podmínek výrobců zařízení.

Svařovat potrubí smějí jen svářeči, kteří mají platné úřední zkoušky podle norem pro dané medium a souvisejících předpisů. Úprava konců pro svařování se provádí dle ČSN 131070. Montáž, provoz a údržbu kotle nutno provádět dle technických podmínek výrobce.

13. Závěrem

Veškeré zařízení musí být nainstalováno v souladu s pokyny a požadavky jednotlivých výrobců. Při montáži je nutno se řídit platnou legislativou a normami a dbát zásad bezpečnosti práce.

Hlavní požadavky na ostatní profese

- a) Elektro, M+R:
 - Připojení plynového kondenzačního kotle na el. síť – samostatně jištěný přívod 230 VAC, 160 W, 50 Hz, IPX4D.
 - Propojení a zapojení regulačních prvků tep. čerpadla.
 - Přívod 230V/50Hz do pro oběhové čerpadla na R+Š pro každou větev.
- b) ZTI:
 - Připojení otopné soustavy na vodu v objektu
 - Odvedení přepadu od pojistných ventilů.
- c) Stavba:
 - Pomocné práce (např. drážky ve zdivu, prostupy stěny, stavební začištění) při realizaci vytápění.
- d) Všechny profese:
 - Vzájemná koordinace.

Další podrobnosti jsou zřejmé z výkresové části PD.

Seznam tabulek

Tab. 1 - Součinitele prostupu tepla použity pro výpočet tepelných ztrát 3

Přílohy

- | | |
|-------------|------------------|
| D.1.4.1 – 0 | Technická zpráva |
| D.1.4.1 – 1 | Půdorys vytápění |

Výpočty

V Jičíně, listopad 2024

Vypracoval: Michal Douša