

D.1.4.1 - Technická zpráva

Rekonstrukce rozvodů topné soustavy v objektu ZŠ Lidická, Bílina

Lidická 31, 418 01 Bílina

Dodavatel: TO SYSTEM s. r. o.
V Brance 83, 261 01 Příbram
IČO/DIČ 28911822/CZ 28911822

Investor: Město Bílina
Břežánská 50/4, 418 31 Bílina
IČO/DIČ 00266230/CZ00266230

Zodpovědný projektant: Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645

Kontroloval: Ing. Jakub Jandourek

Vypracoval: Ing. Jakub Jandourek

Profese: D.1.4 – Technika prostředí staveb

Datum: 3/2022

1. ÚVOD

Úkolem projektu je návrh rekonstrukce teplovodního vytápění základní školy Lidická 31, Bílina.

Stávající objekt je vytápěn deskovými otopnými tělesy, kdy jejich výměna proběhla v roce 2010. Rekonstrukce kotelny byla v roce 2020.

Jedná se o čtyřpodlažní objekt s podsklepeným montážním suterénem. Jako zdroj tepla slouží kotelna III. kategorie. Technologická část kotelny zůstane beze změny.

Řešená část nových rozvodů tepla bude napojena až za stávajícími uzávěry na rozdělovači a sběrači ústředního vytápění.

Bez předchozí prohlídky budovy není možné získat reálný pohled na rozsah celého díla.

2. PODKLADY

Projekt vychází z podkladů poskytnutých investorem, celkového zaměření stávajícího stavu a příslušné vyhlášky a ČSN.

2.1. Související normy

- ČSN 060310 - Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 060830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění
- ČSN 013452- Výkresy ve stavebnictví. Výkresy ústředního vytápění.
- ČSN EN 287-1 - Svařování. Zkoušky svářečů
- ČSN 730540-2 - Tepelná ochrana budov
- EN 12828 – Tepelné soustavy v budovách
- EN 12831 - Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN 730540-2 - Tepelná ochrana budov
- ČSN 730802 - Požární bezpečnost staveb
- ČSN 13831 – Uzavřené expanzní nádoby s membránou
- ČSN 13 3005–1 Průmyslové armatury. Značení.
- ČSN 133007 – Průmyslové armatury. Štítky armatur.
- ČSN 383350 – Zásobování teplem. Všeobecné zásady.
- vyhláška 78/2013sb – Podrobnosti účinnosti užití energie při spotřebě tepla v budovách
- zákon 318/2012 Sb. – o hospodaření s energií
- nařízení vlády č.361/2007–o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- hygienické předpisy svazek 39/1978 směrnice č.46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí

- vyhláška 499/2006 Sb. – O dokumentaci staveb

3. STÁVAJÍCÍ STAV

Vytápění budovy je pomocí kaskády nástěnných kondenzačních plynových kotlů, které jsou napojeny na rozdělovač a sběrač.

Budova školy je rozdělena na tři topné okruhy:

- okruh učebny
- okruh chodby a WC
- okruh tělocvična

Topné větve jsou všechny vedeny suterénem objektu. Z tohoto rozvodu jsou pak napojeny stoupačky k jednotlivým otopným tělesům.

Otopná tělesa jsou desková RADIK. Všechna jsou opatřena funkčními termostatickými ventily s termoregulačními hlavicemi různých výrobců s vestavěným čidlem. Na vratném potrubí jsou uzavírací šroubení.

Měření spotřeby tepla jednotlivých větví se neuvažuje.

4. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ, VĚTRÁNÍ

Zabezpečovací zařízení proti překročení povoleného tlaku v systému je řešeno v kotelně. Projekt neřeší.

5. STÁVAJÍCÍ STAV – ROZVODY – DEMONTÁŽE

Veškeré rozvody topné vody pro OT jsou z trub ocelových bezešvých uvnitř spojované svařováním. Použité armatury jsou závitové. Veškeré potrubní rozvody budou demontovány až i s přípojovacími armaturami. Potrubní rozvody budou demontovány v celé svoji délce až po výstup jednotlivých větví ze stávajícího rozdělovače a sběrače. Otopná tělesa zůstanou zachována. Stávající technologie vytápění v objektu dílen bude demontována. Veškeré demontované materiály se musí z budovy vynést ručně ke komunikaci, kde lze demontované materiály naložit do nákladního vozu.

Při převzetí staveniště provede zhotovitel fotografické zdokumentování stávajícího stavu

komunikačního prostoru pro provádění demontáže. Jakékoliv poškození omítek, povrchu podlah atp. uvede zhotovitel do původního stavu. Zhotovitel bude pravidelně provádět úklid po demontážích, a to v rozsahu minimálně 2 x denně.

K veškerým demontovaným materiálům a suti dodá zhotovitel objednateli doklad o ekologické likvidaci.

6. NOVÝ STAV – ROZVODY

Otopná plocha je tvořena ocelovými tělesy deskovými s bočním připojením. Všechny otopná tělesa zůstanou zachována. Otopná tělesa budou po demontáži připojena na rozvod topné vody na přívodním potrubí pomocí nového TRV ventilu DN15 rohového anebo přímého dle vedení potrubí k jednotlivým otopným tělesům. Poznámka: ověří zhotovitel na místě stavby není možno přesně určit před demontáží stávajícího potrubního vedení odstupy jednotlivých otopných těles od zdi. Pověšinou se bude jednat o přímé TRV ventily přes připojovací armatury s vypouštěním pro otopná tělesa.

Desková otopná tělesa budou na přívodním potrubí opatřena radiátorovým ventilem s plynulým nastavením $k_v=0,79/2$ K, DN15 přímý + termoregulační hlavice DX a na vratném potrubí radiátorovým uzavíracím šroubením s vypouštěním, $k_{vs}=1,31$.

Na tělesech a na ventilech bude použita termostatová hlava DX.

Veškeré rozvody topné vody pro topný systém bude z trubek z **uhlíkaté oceli, vně pozinkované uvnitř černé spojované lisováním**. Použité armatury budou závitové. Uložení potrubí je provedeno pomocí typových prvků. Teplotní dilatace potrubí bude kompenzována přirozenými lomy trasy.

Nejvyšší místa nové části rozvodu budou odvzdušněna automatickými odvzdušňovacími ventily, nejnižší pak odvodněna přes kulové vypouštěcí uzávěry. Jako uzavírací armatury budou použity kulové uzávěry (platí pro veškeré rozvody).

Uložení nového potrubí bude provedeno vždy v blízkosti armatur. Budou použity objímky s gumovou vložkou a styčná místa uložení možného přenosu chvění budou podložena pryžovými proužky.

Potrubí musí být uloženo tak, aby nepřenášelo hluk a vibrace do konstrukcí objektu. Maximální rozteče potrubních závěsů ležatých i svislých budou provedeny dle výrobce

potrubí a výrobce uchycení.

Ocelové potrubí – spád 0,3 % o:

potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80
vzdálenost podpěr (m)	1,34	1,61	1,92	2,28	2,67	2,92	3,38	3,78	4,22

Spád potrubí bude min 0,3 % směrem do napojovacích uzlů. Přes stropní konstrukce budou prostupy s potrubím utěsněny protipožárním tmelem a minerální plstí 75-100 kg/m³. Tloušťka vrstvy protipožárního tmele min. 10-20 mm. vzdálenost potrubí od okraje prostupu 5-100 mm. Takto upravený prostup plní funkci těsnění prostupů a spár ve svislých a vodorovných požárně dělících konstrukcích s ohledem na charakteristiky vlastností požární odolnosti v souladu s ČSN EN 13501-2+A1, ČSN EN 1366-3 a ČSN EN 1366-4.

Po dobu plnění otopného systému musí být zdroj odpojen od elektrické sítě. Plnění musí probíhat pomalu, aby mohly unikat vzduchové bubliny příslušnými odvzdušňovacími ventily. Voda pro první naplnění i pro dopouštění musí být dle ČSN 07 7401 čirá, bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních příměsí, nesmí být kyselá (pH nižší než 7), s minimální uhličitánovou tvrdostí (max. 3,5 mval/l). V případě úpravy tvrdosti je nutné použít schválené přípravky.

7. IZOLACE A NÁTĚRY

Potrubí vedené pod stropem 1.PP bude opatřeno tepelnou izolací potrubními izolačními pouzdry z minerálních vláken. Pouzdro je opatřeno povrchovou úpravou z hliníkové fólie vyztužené mřížkou ze skleněných vláken.

Potrubí	Tloušťka izolací (mm)
DN15	25
DN20	25
DN25	30

DN32	40
DN40	25
DN50	30
DN80	40

Izolace potrubí a všech zařízení bude prováděna po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Tloušťka izolace bude podle zákona č. 193/2007 Sb. – „Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie“. Součinitel tepelné vodivosti je při teplotě 70 °C 0,038 W/mK. Min. teplota okolí +5°C.

Potrubní rozvod je opatřen zinkovanou úpravou tudíž není nutno ho natírat.

Doplňkové konstrukce bez povrchové úpravy budou natřeny dvojnásobným nátěrem syntetickým na základním nátěru.

8. REGULACE

Na jednotlivých větvích a jejich odbočkách budou osazeny smyčkové regulační ventily

Jedná se o smyčkový regulační ventil, který se montuje do potrubí a umožňuje vzájemné hydraulické vyvážení jednotlivých potrubních smyček. Těleso a hlavová část z bronzu, kuželka a vřeteno z mosazi odolné proti odzinkování (Ms-EZB), kuželka s těsněním z PTFE, bezúdržbové těsnění vřetene dvojitém O-kroužkem.

Funkce:

- přednastavení
- měření
- zavírání
- vypouštění
- napouštění

Nejvyšší přípustná teplota: 150 °C

Nejvyšší přípustný tlak: 2,5 MPa

vyvažovací ventil závitový	hodnota kvs
DN20	5,71
DN25	8,89
DN32	19,45
DN40	27,51
DN50	38,78

9. STAVEBNÍ ÚPRAVY

Stavební úpravy budou spočívat v zapravení prostupů po demontáži a zpětné montáži nového potrubí, případně vyvrtání nových otvorů přes strop a stěny. Otvory budou v případě prostupů z montážního suterénu vyplněny protipožárním tmelem a minerální plstí 75-100 kg/m³, se stupněm hořlavosti A, nebo B a bodem tavení 1000 °C. V případě prostupů přes stěny a strop není vyžadována požární odolnost materiálů, tmel bude vyplněn z obou stran konstrukce.

Před demontáží v místnostech užívanými dětmi a opatřenými ochrannými kryty musí být tyto kryty demontovány, stávající tělesa sejmuta, odřezány konzole stávajícího uložení a provedeno zapravení štukové omítky. V případě použití tapet, budou tyto odstraněny a omítka oškrabána, parapet až po výšku parapetní desky opatřen novou štukovou omítkou a malbou. Po osazení otopných těles bude kryt opět namontován. V případech starých, již nevyhovujících krytů budou dodány nové.

10. UVEDENÍ DO PROVOZU

Systém je možno uvést do provozu pouze v kompletním stavu, tj. včetně zamontované a do provozu uvedené automatiky MaR. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být

zařízení propláchnuto. Po proplachu systému provede dodavatel zkoušky těsnosti a provozní zkoušky v rozsahu ČSN 060310. Zkouška těsnosti se provede dle čl. 8.2 odstavec 8.2.2, zkouška provozní se provede dle čl.8.3. Topná zkouška se provede v délce 24 hodin. O průběhu zkoušek bude sepsán protokol. Zkoušky se provedou před provedením tepelných izolací.

Před uvedením do provozu je nutno provést odvzdušnění čerpadel.

První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení. Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému
- kompletní provedení izolačních prací
- kompletní instalace prvků MaR a elektroinstalace
- přezkoušení instalace a vnějších spojů

Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou. Při napouštění je nutno průběžně kontrolovat funkci automatického odvzdušnění. Po naplnění systému je možno spustit čerpadlo a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění. Naplněný okruh je nutno nechat cirkulovat několik hodin, potom je nutno zkontrolovat tlakovou ztrátu filtrů a podle potřeby znovu vyčistit filtry.

Teprve po vyčistění filtrů je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému, a to z hlediska funkčního, nikoliv z hlediska tepelných parametrů.

Po komplexním vyzkoušení funkce systému je možné přistoupit ke komplexním zkouškám i z hlediska ověření jeho provozních schopností a dosažení tepelných parametrů.

11. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Projekt ústředního vytápění byl zpracován podle platných ČSN, bezpečnostních a protipožárních předpisů. Pro provádění a provoz zařízení vytápění platí zejména vyhláška 324/90 ČÚBP – „Vyhláška o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích“, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, dále ČSN 06 0310 – „Ústřední vytápění, projektování a montáž“ a ČSN a předpisy související.

V rámci dodávky ústředního vytápění bude montážní firmou zpracován Návod na provoz, obsluhu, údržbu a užívání zařízení ústředního vytápění. Návod k obsluze bude zpracován podle ČSN EN 12171 – Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod na provoz,

obsahu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu. Tento bude obsahovat i návod na obsluhu MaR.

Při provádění montážních prací je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy, používání ochranných pomůcek a dodržení ustanovení o ochraně zdraví při práci.

12. EKOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Vliv stavby na životní prostředí:

- Vliv na životní prostředí rekonstrukcí nemění.

13. TECHNICKÉ ÚDAJE

Venkovní výpočtová teplota t_e :	-12 °C
Průměrná venkovní teplota v topném období:	+3,7 °C při d12
Počet topných dní v roce pro počátek vytápění při +13 °C:	233 dní
Tepelný spád v systému vytápění:	70/50 °C

14. POUŽITÉ MATERIÁLY

Pokud jsou v projektové dokumentaci uvedeny výrobky od konkrétního výrobce, jedná se vždy o referenční výrobky a mohou být nahrazeny výrobky od jiného výrobce s tím, že musí být dodrženy požadované parametry.

15. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

15.1. Stavba

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce a připomoci:

- Provedení veškerých prostupů pro trasy. Tyto otvory budou cca o 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý otvor potrubí.
- Zpětné dozdění prostupů po montáži stoupacího a ležatého potrubí, provedení tohoto

dozdění bude po požární stránce ve stejné kvalitě jako stěna, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno jako pružné, tak aby se chvění a vibrace nepřenášely do stavebních konstrukcí

- Zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení klimatizace, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení.
- Zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení.
- Veškeré stavební úpravy dle předaných podkladů.

15.2. Silnoproud

V rámci montáže silnoproudých zařízení je nutno provést:

- zajištění motorického napojení všech elektrospotřebičů
- zemnění zařízení.

16. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškolení z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu (bezpečný přístup ke všem částem systémům, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu).

Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování klimatizačního zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 65/1965 Sb., (úplné znění zákon č. 126/1994 Sb.), ve znění zákona č. 118/1995 Sb., nález Ústavního soudu ČR č. 164/1995 Sb., zákona č. 287/1995 Sb. A zákona č. 138/1996 Sb.
- Nařízení vlády č. 108/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák. č. 40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák. č. 163/1998 Sb.
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 575/1990 Sb., zák. č. 159/1992 Sb., zák. č. 47/1994 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/1975 sb., o evidenci a registraci pracovních úrazů a o hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení, doplněná vyhl.

Č.274/1990 Sb.

- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhl. Č. 98/1982 Sb.
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 103/1990 Sb., zákona ČNR č. 425/1990 Sb., zák. č. 262/1992 sb., zák. č. 43/1994 Sb., zák. č. 19/1997 Sb., a zákona č. 83/1998 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl. Č. 324/1990 Sb., a vyhl. Č. 207/1991 Sb.

A dále navazující technické normy ČSN A ČSN EN.

17. ZÁVĚR

Tento projekt obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň. Zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu, na které byl jeho zpracovatel přizván. Projekt je nutno brát jako jeden celek a není možno používat jednu jeho část odděleně od ostatních.

V případě, že ten, kdo s projektem bude dále pracovat, musí vzít v úvahu veškeré aspekty a v případě zjištěných disproporcí kontaktovat zpracovatele projektu. V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci (základy pod technologie, otvory apod.). Ověření je nezbytně nutné. Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly.

18. RIZIKA NAVÝŠENÍ ROZPOČTU

Z důvodu nedostatečných stavebních podkladů je možné, že se trsy jednotlivých okruhů budou muset v průběhu stavby částečně upravovat.

Je zde možné navýšení ceny jednotlivých komponentů stavby od vypracování této projektové dokumentace po začátek realizace.

Dále je zde riziko že při demontážích budou poškozena některé otopná tělesa a budou muset být nahrazena novými ve stejných výkonových parametrech.