

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.a ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB

Dokumentace pro provedení stavby

SEZNAM PŘÍLOH

- D.1.4.a.1 Technická zpráva
- D.1.4.a.2 Posluchárna č. 101 - půdorys 1. NP
- D.1.4.a.3 Posluchárna č. 104 - půdorys 1. NP
- D.1.4.a.4 Posluchárna č. 108 - půdorys 1. NP
- D.1.4.a.5 Posluchárny č. 112, 115 - půdorys 1. NP
- D.1.4.a.6 Ohřev vzduchotechniky – půdorys 1. PP
- D.1.4.a.7 Ohřev vzduchotechniky – půdorys střechy

Akce: **ZČU – rekonstrukce poslucháren UP 101, 104, 108, 112 a 115, Univerzitní 22, Plzeň**

Investor: **Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň**

Datum: **Únor 2021**

Kopie č.

Projektant: **Ing. Zdeněk Holub**

Příloha č. **D.1.4.a.1**

Úvod, podklady

Projekt řeší nové vytápění 5ti poslucháren a připojení 5ti nových vzduchotechnických jednotek (dle požadavku projektanta vzduchotechniky) umístěných ve strojovně v 1. PP a na střeše objektu v areálu ZČU v Plzni.

Veškeré stávající vytápění v posluchárnách a označené připojení jednotek vzduchotechniky v 1. PP bude demontováno. Výkresy poslucháren označené jako 1. NP obsahují i otopná tělesa, příp. rozvody osazené ve vyšších úrovních než je podlaha poslucháren.

Projekt je rozpočtově rozdělen do čtyř samostatných etap dle poslucháren; posluchárny č. 112, 115 tvoří společnou etapu. Výkres ohřevu vzduchotechniky č. 6 je společný pro všechny posluchárny; výkres č. 7 je pro posluchárny č. 112, 115.

Podklady pro zpracování projektu:

- stavební výkresy navrhovaných úprav v objektu
- podklady od projektanta vzduchotechniky
- původní projekty vytápění a připojení vzduchotechniky zpracované v 11/1987 zapůjčené investorem
- prohlídka a doměření stávajícího stavu vytápění a rozvodů pro vzt. na místě stavby
- průběžná jednání s vedoucím projektantem, projektanty ostatních profesí a se zástupcem investora a respektování jejich požadavků a připomínek na způsob řešení
- technické podklady výrobců navržených zařízení
- ČSN EN, předpisy a vyhlášky pro projektování

Projektová dokumentace vytápění objektu a veškerá energetická zařízení budou navržena dle platných ČSN EN a v souladu se **Zákonem č. 406/2000Sb.** o hospodaření energií a jeho prováděcích vyhlášek a novelizací.

Popis stávajícího stavu

Dotčené posluchárny se zázemím jsou teplovodně vytápěny z centrálního zdroje tepla – výměňkové stanice umístěné v 1. PP objektu. Otopná tělesa jsou litinová článková; podél prosklených stěn poslucháren jsou v kanálcích osazeny hladké trubkové registry překryté ocelovými mřížkami.

Rozvodná potrubí a stoupačky jsou provedeny z ocelových trubek. Rozvodná potrubí pro každou posluchárnu jsou vedena vždy v technické místnosti za katedrou jednou stoupačkou do podstřešního prostoru, kde je proveden ležatý rozvod a stoupačkami směrem dolů jsou napojena jednotlivá otopná tělesa (skupiny těles). Stoupačky jsou vedeny převážně podél stěn, připojení otopných těles je ze stoupaček ocelovým potrubím vedeným podél stěn. Litinová otopná tělesa jsou v prostorách poslucháren opatřena zákryty. Tělesa jsou osazena ventily s termostatickými hlavici. V posluchárnách č. 101, 104, 108 jsou otopná tělesa osazena v úrovni cca 3 m nad podlahou.

Vzduchotechnické jednotky ve strojovně v 1. PP objektu jsou napojeny samostatným okruhem topné vody o konstantní teplotě, o teplotním spádu **80/60 °C**, přivedeným

z výměňkové stanice v 1. PP objektu. Jednotky jsou napojeny přes regulační uzly s trojcestným směšovacím ventilem a oběhovým čerpadlem.

Tepelná bilance

Tepelná bilance pro vytápění poslucháren byla převzata z výše uvedeného projektu s korekcemi po doměření na místě stavby. Nově navržené vytápění bude vycházet z této bilance. V posluchárnách č. 101, 104, 108 bude část chybějícího topného výkonu v dolních částech doplněna provozem vzduchotechniky.

Celková nová tepelná bilance ohřevu vzduchotechniky činí dle podkladů projektanta **76 kW**, což je (s ohledem na návrh rekuperačních jednotek) méně než původní bilance.

Navrhované úpravy

Vytápění

V prostoru všech poslucháren, bude provedena demontáž stávajícího vytápění včetně potrubních rozvodů. Ponechány budou pouze části hlavních stoupaček potrubí vedených z 1. PP (označeno ve výkresech). Nová rozvodná potrubí budou napojena na tyto stávající stoupačky, které budou pak od výšky cca 2600 až 2800 mm od podlahy směrem ke stropu zaslepeny a demontovány. Na patách dotčených stoupaček budou osazeny vyvažovací, uzavírací, vypouštěcí armatury a teploměry (popsáno ve výkresech půdorysů 1. NP).

Protože nejsou známy hydraulické poměry stávajících rozvodů, bude potřeba provést případně i několikanásobné vyregulování i s ohledem na stávající otopná tělesa osazená v 1. PP a v 1. NP, která nebyla dotčena navrženými úpravami a jsou napojena na společný rozvod. Předpokládané polohy nastavení vyvažovacích ventilů jsou uvedeny ve výkresech půdorysů.

Nová rozvodná potrubí budou vedena podél stěn za akustickým obkladem. V nejvyšších místech budou potrubí odvodu funkčními kvalitními automatickými odvzdušňovači. Dopojení pro nové podlahové konvektory bude provedeno v podlahách horních úrovní poslucháren.

V posluchárnách č. 112, 115 bude navíc proveden rozvod pro vzt. jednotky osazené na střeše.

Veškeré trasy potrubí za akustickými obklady nutno při montáži koordinovat s nosnými konstrukcemi stěnových obkladů.

Jako otopná plocha jsou navržena **designová otopná tělesa se svisle orientovanými profily** a se spodním středovým připojením, typ **K20VM**, výšky 1200, 1600 a 2000 mm. Tělesa budou dodána s bočními kryty. V technických zázemích poslucháren budou stávající litinová otopná tělesa nahrazena ocelovými deskovými tělesy s bočním připojením.

Tělesa budou napojena z nových rozvodů z měděných trubek vedených za akustickými obklady, resp. dopojením v podlaze ze stávajících stoupaček u poslucháren č. 112, 115. Tělesa budou napojena přes **šroubení pro středové spodní připojení těles**. Na měděná potrubí budou tělesa připojena 2 ks svěrných šroubení. Na ventilech budou osazeny termostatické hlavice s vestavěným čidlem. Středová připojení budou dodána včetně termostatických hlavice.

Desková otopná tělesa v zázemí budou na přívodu opatřena dvojregulačním ventilem s 8mi polohami nastavení, s termostatickou hlavici a na zpátečce regulačním šroubením.

V horních úrovních poslucháren budou před prosklenými stěnami osazeny **podlahové konvektory s ventilátory s mřížkou v provedení eloxovaný hliník**. Konvektory budou **šířky 200 mm, hloubky 110 mm, v délkách 1000, 2000, 2200, 2600 mm** a budou osazeny do stávajících nik (výměník bude vždy na straně okna) po demontážích hladkých trubkových registrů. Niky budou po vyčištění stavebně upraveny (zúženy a sníženy, případně budou upraveny i délky) pro přesný rozměr navržených konvektorů.

Konvektory budou napojeny z nových rozvodů vedených v podlaze horních úrovní poslucháren a budou připojeny přes pružné nerezové hadice. Na přívodu budou opatřeny dvojregulačním ventilem s 8mi polohami nastavení, s ruční hlavici a na zpátečce regulačním šroubením.

Součástí dodávky skupiny konvektorů bude standardní regulace s prostorovým termostatem a zdrojem stejnosměrného napětí (60 W pro každou posluchárnu). Zdroj bude osazen v elektro-rozvaděči, případně v montážní krabici ve stěně poblíž konvektorů (bude rozhodnuto ve spolupráci s montážní firmou elektro).

Konvektory budou ovládány **nadřazenou regulací** (dodávka MaR), která bude schopna přepínat otáčky ventilátorů. Standardně se předpokládá provoz s otáčkami č. 1. Regulace bude umět i blokovat ventilátory v případě nízké teploty topné vody (pod 37 °C) v přívodním potrubí.

Polohy nastavení druhé regulace ventilů jsou uvedeny u popisu těles a je nutné je po provedení proplachu soustavy přesně provést.

Otopná tělesa budou dodána ve standardní barvě. Podlahové konvektory budou v provedení s ocelovou pozinkovanou vanou, černě lakovanou RAL 9005, s AL/Cu výměníkem tepla s odvodušňovacím ventilem, se standardně provedeným rámečkem U – stříbrný elox a krycí mřížkou z eloxovaného hliníku. Dle délky konvektoru bude součástí příslušná sestava nízkoenergetických EC ventilátorů 24 V DC a připojovací svorkovnice pro 24 V DC a regulátor. Pro připojení budou objednány nerezové pružné hadice a akusticky absorpční folie.

Ohřev vzduchotechniky

Dle podkladů projektanta vzduchotechniky budou nově napojeny tyto vzt. jednotky:

- 1.01 pro posluchárnu č. 108 – **ohřev 28 kW** (osazena ve strojovně č. 011 v 1. PP objektu)
- 2.01b pro posluchárnu č. 104 – **ohřev 13 kW** (osazena ve strojovně č. 013 v 1. PP objektu)
- 3.01b pro posluchárnu č. 101 – **ohřev 13 kW** (osazena ve strojovně č. 013 v 1. PP objektu)
- 4.01 pro posluchárnu č. 112 – **ohřev 11 kW** (osazena na střeše posluchárny č. 115)
- 5.01 pro posluchárnu č. 115 – **ohřev 11 kW** (osazena na střeše posluchárny č. 115)

Dotčené stávající jednotky ve strojovnách v 1. PP budou demontovány včetně přípojek a regulačních uzlů. Nové jednotky budou napojeny na stávající rozvodné potrubí konstantní topné vody pro ohřev vzduchotechniky v místech označených ve výkrese č. 6.

Parametry topného média pro ohřev jsou **80/60 °C**.

Stávající hlavní rozvod pro ohřev vedený pod stropem 1. PP bude ponechán, budou provedeny jen malé úpravy a částečné demontáže nefunkčních odboček a přípojek. Připojení nedotčených zařízení na rozvod bude ponecháno beze změn.

Napojení ohříváků bude provedeno samostatnými přípojkami z měděných trubek vedených pod stropem strojovny napojením ze stávajícího rozvodu. Při napojení nutno prověřit správnou polohu přívodu a zpátečky.

Jednotky osazené na střeše posluchárny č. 115 budou napojeny samostatnou stoupačkou „A“ napojenou na stávající rozvod pro vzt. v 1. PP a vedenou technickým zázemím posluchárny a pod stropem posluchárny č. 115 (výkres č. 5). Napojení jednotek bude provedeno přímo do volných komor jednotek tak, aby venkovní vedení nad střechou bylo co nejkratší. Regulační uzly budou osazený ve volných komorách jednotek, které budou elektricky ochráněny proti zamrznutí topného média. Rovněž potrubí vedené venkovním prostorem bude opatřeno elektrickým topným kabelem jako ochrana proti zamrznutí (dodávka MaR). Pro uchycení potrubí nad střechou bude provedena pomocná ocelová konstrukce, která bude součástí podpůrné konstrukce pro vzt. jednotku (dodávka stavby).

Ohřev vzt. jednotek bude připojen vždy přes regulační uzel s dvojcestným kombinovaným vyvažovacím a regulačním ventilem s automatickým omezovačem průtoku a s elektronickým oběhovým čerpadlem v přívodu a s vyvažovacím ventilem ve zpátečce. Mezi kombi ventilem a oběhovým čerpadlem bude proveden zkrat se zpětnou klapkou směrem ze zpátečky (viz. schema zapojení – výkres č. 6, 7). Na přívodním potrubí bude před čerpadlem osazen kulový kohout s filtrem a magnetem.

Připojení ohříváků vzt. jednotky bude provedeno dle technických podkladů dodavatele vzduchotechniky tak, aby nebyl zamezen přístup k ventilátorům, filtrům, regulačním klapkám a servomotorům jednotek. Naplnění topného okruhu bude upravenou vodou ze stávajícího rozvodu V nejvyšších místech budou potrubí odvětrána funkčními kvalitními ručními odvětrávacími.

V rámci kontrolní činnosti obsluhy bude funkčnost odvětrávacích ventilů pravidelně (častěji v topném období) kontrolována.

Případné nejasnosti v napojení na stávající rozvody v 1. PP nutno konzultovat s projektantem a s provozním technikem na místě stavby.

Regulační kombi ventily včetně vhodných servopohonů budou součástí dodávky projektu MaR.

Protože nejsou známy hydraulické poměry stávajících rozvodů, bude potřeba provést případně i několikanásobné vzájemné vyregulování i mezi jednotlivými regulačními uzly.

Předpokládané polohy nastavení vyvažovacích ventilů jsou uvedeny ve výkresech pro ohřev vzduchotechniky.

Potřebný minimální dispoziční tlak před regulačními uzly je **25 kPa, resp. 35 kPa** pro zařízení č. 1.01. Montážní firma si zajistí změření dispozičního tlaku v připojovacích místech. Pokud nebude dosaženo výše uvedených hodnot bude ve spolupráci s provozovatelem navrženo řešení.

Veškerá nová rozvodná potrubí a přípojky jednotek nutno před montáží koordinovat s rozvody vzduchotechniky, Z.I. a elektro.

Izolace a nátěry

Veškerá rozvodná potrubí budou izolována vhodnou tepelnou izolací v příslušných tloušťkách dle Vyhlášky č. 193/2007Sb. Měděná potrubí vedená v podlaze a v drážkách ve stěně musí být pečlivě zaizolována tak, aby nedošlo k přímému kontaktu betonové mazaniny nebo omítky s povrchem trubek. V ohybech a odbočkách nutno izolaci zesílit pro možnost dilatace potrubí.

Teplovodní potrubí pro ohřev vzduchotechniky bude izolováno tepelnou izolací z minerální plsti s povrchovou úpravou Al-fólií.

Potrubí vedené venkovním prostorem nad posluchárnou č. 115 bude ochráněno nerez-plechem proti povětrnostním vlivům, ptactvu a hlodavcům. Tloušťky tepelné izolace potrubí budou dle vyhlášky. V místech provedení nových odboček do stávajícího potrubí bude odstraněna stávající tepelná izolace a následně bude provedeno doizolování původních rozvodů. **Tloušťka izolace potrubí vedeného za akustickými obklady bude max. 20 mm.**

Měděná potrubí nebudou natřena. Otopná tělesa budou dodána včetně nátěru.

Požadavky na ostatní profese

stavební

- prostupy z technických místností do poslucháren pro vedení potrubí za akustickými obklady
- prostupy z 1. PP a do střechy pro vedení potrubí pro ohřev vzduchotechniky (stoupačky A, A1, A2)
- úpravy stávajících nik v podlahách pro osazení podlahových konvektorů na rozměry dle navržených typů a v délkách dle výkresů
- drážky pro vedení potrubí v podlaze pro připojení podlahových konvektorů a prostupy pro napojení potrubí do promítacích kabin poslucháren č. 101, 104, 108
- úzká spolupráce stavby s montážní firmou při osazování podlahových konvektorů v posluchárnách
- drážky ve stěně pro napojení nových designových otopných těles v posluchárnách (provést ve spolupráci s montážní firmou vytápění)
- pomocné ocelové konstrukce pro uchycení potrubí vedeného do vzt. jednotek osazených nad střešou (v místech stoupaček A1, A2)

elektro, MaR

- připojení, propojení a zprovoznění regulace pěti jednotek ohřevu vzduchotechniky dle požadavků provozu vzduchotechniky
- dodávka dvojcestných ventilů regulačních uzlů ohřevu včetně servopohonů
- pro zabránění zamrznutí přípojek pro vzt. jednotky osazené na střeše budou komory vzt. jednotek elektricky temperovány a potrubí budou nad střešou pod izolací opatřena elektrickými topnými kabely, které budou spínány a ovládány od MaR; jedná se o stoupačky A1, A2

- připojení podlahových konvektorů s ventilátory a začlenění jejich regulace do nadřazeného systému řízení (možnost přepínání otáček; blokovat ventilátory v případě nízké teploty topné vody (pod 37 °C) v přívodním potrubí.
- pro každou posluchárnu bude pro podlahové konvektory zdroj stejnosměrného napětí 60 W – doporučuje se jej osadit do elektrorozvaděče

vzduchotechnika

- v posluchárnách č. 101, 104 nechat rezervu ve výkonu vzduchotechniky pro případný dohřev cca 3,5 kW; v posluchárně č. 108 cca 2 kW; jedná se hlavně o dolní část prostor, podlahové konvektory v horních částech mají výkon dostatečný

Montážní podmínky

Montáž všech zařízení musí být provedena dle příslušných montážních předpisů výrobců jednotlivých technologických zařízení odbornou a kvalifikovanou firmou. Montáž bude nutno provádět s ohledem na provoz v areálu pouze s minimálními odstávkami na přepojování tak, aby došlo k minimálnímu narušení provozu. Doprava a skládka materiálu se musí podřídit provozu areálu a předem detailně projednat se zástupci univerzity.

Při montáži budou dodržena veškerá bezpečnostní opatření, která stanoví vyhlášky ČÚBP. Při svařovacích pracích budou dodržena bezpečnostní a protipožární opatření předepsaná příslušnými ČSN.

Montáž měděných a ocelových rozvodů musí provádět odborně vyškolená topenářská firma, která musí postupovat přesně dle montážních předpisů a pokynů výrobce a musí dodržet zejména následující požadavky:

- uchycení rozvodů provést s ohledem na tepelné dilatace
- prostup potrubí zdí vždy provést v ochranné trubce nebo v tepelné izolaci
- v prostupech nesmí být provedeny spoje trubek
- pro uchycení potrubí nepoužívat pozinkovaných potrubních třmenů bez izolační vložky
- v místech ohybů potrubí a odboček vytvořit z tepelné izolace pružný tvarový kus pro možnost dilatace potrubí
- v prostupu bude potrubí uloženo v chrániče

Před zahájením prací nutno zpracovat a projednat s uživatelem harmonogram postupu prací. Jakékoliv změny oproti projektu nutno konzultovat s projektantem.

Montážní firmě se doporučuje již před zpracování nabídky na realizaci projektu prohlídka stávajícího stavu na místě stavby pro ujasnění dalších souvisejících, příp. nepředvídaných prací a komplikací při realizaci.

Při jakýchkoliv pochybnostech je nutné konečné řešení upřesňovat za účasti investora, popř. projektanta, a to s předstihem již po odborném seznámení se dodavatelem s dokumentací před započítáním stavby, resp. před podáním cenové nabídky.

Dodavatel je povinen zahrnout do provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu budou veškeré okruhy propláchnuty. Poté budou provedeny zkoušky dle ČSN – těsnosti, dilatační, topná.

Součástí topné zkoušky je i seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Během topné zkoušky se provede zaškolení obsluhy zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele, popř. projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu.

V rámci uvedení do provozu bude provedeno hydraulické vyregulování okruhů vytápění a nastavení poloh regulačních armatur (hodnoty jsou uvedeny ve výkresech).

Jakékoliv změny oproti projektu v průběhu realizace nutno konzultovat s projektantem.

Demontáže

- vypuštění a napuštění topné vody v okruhu pro vytápění a v okruhu pro ohřev vzduchotechniky ve strojovně
- regulační uzly ohřevu demontovaných vzt. jednotek včetně přípojek a souvisejících dalších úprav nebo zaslepení potrubí; nejméně 4 ks jednotek
- úpravy napojení na stávající rozvody v 1. PP včetně odstranění tepelné izolace
- úpravy napojení na stávající rozvody v technických zázemích poslucháren v 1. NP
- veškerá litinová otopná tělesa, trubkové registry a rozvodná potrubí v prostoru poslucháren (kromě napojení hlavních přívodů)
- stávající stoupačky vedené po stěnách poslucháren

Demontážní práce jsou vypsány pouze informativně. Montážní firmě se doporučuje již před zpracováním nabídkové ceny prohlídka stávajícího stavu na místě stavby pro upřesnění rozsahu prací.

BOZ a hygiena práce

Projekt je zpracován dle platných norem a předpisů. Základní požadavky bezpečnosti práce a technických zařízení budou naplněny provedením zkušebního provozu a vypracováním revizních zpráv před uvedením do trvalého provozu.

Veškeré povrchy potrubí a zařízení, u nichž by při dotyku mohlo dojít k popálení, budou tepelně izolovány. Ve strojovnách v 1. PP nedošlo ke změnám v charakteru provozu ani obsluhy zařízení. Pro provoz budou doplněny stávající provozní řády. V provozních řádech budou mimo jiné specifikovány veškeré požadavky na bezpečnost práce, údržbu a provoz osazených technologických zařízení, včetně požadavků požární ochrany.

Zařízení a jednotlivé odběry budou označeny orientačními štítky s popisy – dle pokynů investora. Základním standardem provádění díla je dodržování bezpečnosti práce a zásad požární ochrany. Rovněž bude dílo prováděno s umožněním vzájemné koordinace s včasným řešením jednotlivých vazeb.

Technické podmínky

Požadované práce a současně dodávky a služby související s těmito pracemi musí splňovat technické specifikace:

- podle českých technických norem přejímající evropské normy
- podle evropských technických schválení
- podle technických specifikací zveřejněných v Úředním věstníku Evropské unie
- podle českých technických norem a technických specifikací obsažených v jiných veřejně přístupných dokumentech, uplatňovaných běžně v odborné technické praxi

Pro vytápění a rozvody tepla jsou to zejména:

- ČSN EN 15 316-2-3
- ČSN 06 0310
- Zákon č. 406/2000Sb, jeho prováděcí vyhlášky a novelizace
- ČSN EN 442-1
- Vyhl. č. 193/2007Sb