

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektové dokumentaci na akci: „Vestavba do půdního prostoru + přístavba výtahu, Gymnázia v Klatovech“. Investorem akce je Gymnázium Jaroslava Vrchlického Klatovy. Jako podklady pro vypracování tohoto projektu byly použity stavební výkresy objektu, konzultace projektanty, projektové podklady navrhovaných zařízení, příslušné normy a předpisy a projektové podklady použitých zařízení.

Identifikační údaje:

Název akce: VESTAVBA DO PŮDNÍHO PROSTORU + PŘÍSTAVBA VÝTAHU, GYMNÁZIUM KLATOVY, NÁR. MUČEDNÍKŮ 347, KLATOVY

Investor: Gymnázium Jaroslava Vrchlického Klatovy, Národních mučedníků 347, Klatovy

Projektant: Thermoluft KT s.r.o., Fr. Šumavského 867/III, 339 01 Klatovy

Stupeň PD: Prováděcí projekt

Tato projektová dokumentace je řešena jako prováděcí dokumentace pro vyhledání dodavatele stavby. Musí být osazeno zařízení minimálně parametricky (kvalitativně a technologicky) stejné nebo popř. lepší. Vítězná firma je povinna zajistit zpracování vlastní dodavatelské projektové dokumentace za účelem zohlednění technických parametrů a systémových řešení konkrétně použitých zařízení, které není možné vzhledem k povinnosti obecného zadání výrobků v této projektové dokumentaci postihnout!!!

I. VYTÁPĚNÍ

V současné době je v nově zřízené CHÚC typu „A“ volně vedeno plynovodní potrubí pod stropem schodišťové haly. V nice v CHÚC v 1PP vedle hydrantu jsou osazeny plynoměry bez požárních dvířek. Dle PBR musí být plynovodní potrubí vč. plynoměrů požárně odděleno od CHÚC. Tzn., že plynovodní potrubí bude obloženo požárním SDK s vloženými větracími vypěňovacími mřížkami dle TPG 70401 s EI dle PBR – viz PD. Samotné plynoměry budou odděleny požární SDK zástěnou s požárními dvířky před plynoměry (řešeno stavební částí PD). V zástěně budou pak dle TPG 70401 osazeny dvě větrací vypěňovací mřížky s EI dle PBR (řešeno stavební částí PD).

1. Tepelné ztráty

Byly vypočteny podle ČSN EN 12831 s těmito předpoklady:

- výpočtová externí teplota -17°C
- poloha objektu v krajině nechráněná
- vnitřní teplota v místnostech viz výkr. č. B-03
- bez přídatku na urychlení zátoku

Za těchto předpokladů je při dodržení tepelné technických vlastností obvodových konstrukcí domu dle projektu stavby tepelná ztráta řešené části objektu (vestavby) při využití rekuperace vzduchu pomocí VZT jednotek cca **20 kW**. Pro dohřev vzduchu ve všech VZT jednotkách je potřeba cca **1,7 kW** (osazeny elektrické ohřívače ve VZT jednotkách; 4x600W). Pro ochranu rekuperačního výměníku proti zamrznání budou osazeny před každou VZT jednotkou elektrické předehřívače o výkonu každého 1,3kW.

2. Topný zdroj

Jako topný zdroj pro vytápění vestavby bude použita stávající plynová kotelna, která disponuje velkou tepelnou rezervou z důvodu zateplení objektu po rekonstrukci kotelny.

V 1PP pod stropem je vedeno potrubí v SDK obkladu, na které bylo původně napojeno vytápění tělocvičny a přílehlých šaten a sociálního zařízení. V současné době je vytápění tělocvičny řešeno pomocí plynových zářičů => dimenze potrubí vedoucí v 1PP disponuje dostatečnou tepelnou rezervou pro možné připojení vytápění vestavby.

Stávající okruh vedený v 1PP je ekvitermně směřovaný ve stávající kotelně podle venkovní teploty pomocí venkovního čidla => stávající, bude ponecháno.

Nový okruh vytápění vestavby ve 4NP bude napojen na stávající potrubí přes sestavu kulového uzávěru, TOPBALLU (ruční regulační ventil), dvou teploměrů a vypouštěcích kohoutů. Sestava bude také osazena na okruhu vytápění stávajících šaten – dle PD.

Ohřev vzduchu pro VZT jednotky

Pro dohřev vzduchu ve VZT jednotkách budou ve VZT jednotkách osazeny elektrické dohříváče vzduchu o příkonu 600 W, spouštěné pomocí regulace VZT jednotky, která je součástí VZT jednotky. Pro předehřev vzduchu ve VZT jednotkách a ochranu rekuperačního výměníku proti zamrzání budou osazeny před VZT jednotkami elektrické předehříváče o výkonu každého 1,3kW.

Výtahová šachta

Pro temperaci výtahové šachty (dle požadavku investora) bude v nejnižším místě šachty osazeno elektrické přímotopné těleso s vlastním prostorovým regulátorem, nastavené na max. 5°C.

3. Systém vytápění

Na základě požadavku investora je navrženo vytápění pomocí otopných těles. Teplotní spád na okruhu otopných těles je navržen 70/55°C při venkovní výpočtové teplotě -17°C.

4. Otopná tělesa

Vzhledem k charakteru otopné soustavy jsou k vytápění řešeného části objektu (vestavby) osazeny desková otopná tělesa se spodním pravým připojením pomocí rohové připojovací armatury.

Pro osazení topných těles na SDK konstrukce, musí být stavbou provedeny pomocné konstrukce v SDK příčkách/zástěnách, tak aby bylo možné otopná tělesa řádně ukotvit.

5. Rozvod potrubí

Rozvod potrubí je dvoutrubkový horizontální. Potrubí je navrženo z trubek měděných. Potrubí bude vedeno v podlaze, stoupací potrubí z 1PP do 4NP bude vedeno volně vedeno podél zdi (neizolované) – koordinace na stavbě ve spolupráci s investorem. Potrubí v 1PP bude vedeno volně pod stropem, izolované.

Odvzdušňování soustavy bude provedeno přes otopná tělesa. Vypouštění vody ze soustavy bude prováděno přes vypouštěcí kohouty na potrubí. Soustava se bude napouštět přes napouštěcí ventil, osazený na potrubí v blízkosti stávajících kotlů.

6. Zabezpečovací zařízení a pojistné zařízení

Stávající zabezpečovací a pojistné zařízení v kotelně bude ponechané beze změn. Po instalaci vytápění v půdní vestavbě dojde k navýšení objemu topné vody o cca 300l => v kotelně, na stávající expanzní potrubí, bude připojena nová tlaková expanzní nádoba o objemu 35l vč. připojovacího příslušenství.

7. Regulace

Chod stávajících kotlů i okruhů bude stávající – neřešeno.

Vestavba bude napojena na potrubí na směšovanou vodu okruhu vytápění šaten a sociálního zařízení tělocvičny s parametry topné vody 70/55°C při -17°C.

Kromě této základní regulace vytápění je ještě proveden druhý decentrální stupeň řízení – všechna nová topná tělesa ve 4NP budou osazena termostatickými ventily s termostatickými hlavicemi s ochranou proti zcizení, jimiž bude možné nastavit teplotu v jednotlivých místnostech dle individuální potřeby (lze nastavit např. pouze teplotu místnosti).

Elektrické přímotopné topné těleso ve výtahové šachtě bude regulované pomocí prostorového regulátoru osazeného na vlastním tělese.

8. Izolace potrubí (teplovodní část)

Potrubní rozvod, vedený v podlaze bude izolován polyetylenovými návleky v tloušťce izolace 9mm, pro volně vedené potrubí bude použita izolace z polyetylenových návleků v tloušťce izolace min. 25mm.

9. Ostatní profese

Stavba

- zabezpečit prostupy stěnami, stropem pro potrubí ÚT - poloha otvorů viz výkresová část projektové
- dokumentace, velikost cca 60 x 100 mm
- koordinovat profese na stavbě
- zajistit vypracování dodavatelské dokumentace

10. Zkoušky

Zkouška těsnosti

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem vodou teplou max. 50 stupňů Celsia. 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.

Provozní zkoušky

a/ dilatační - provede se před zazděním 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 24 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. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a do protokolu.

II. VZDUCHOTECHNIKA

1. Podklady pro zpracování

Změna stavební projektové dokumentace ke stavebnímu řízení

- Stavební výkresy ke stavebnímu povolení
- Konzultace s generálním projektantem
- Vyhl. MZd č. 272/2011 Sb. - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhl. MZd č. 258/2000 Sb. - O ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – O podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Vyhl. MZd č. 137/2004 Sb. – O hygienických požadavcích na stravovací služby
- Vyhl. MZd č. 602/2006 Sb. – O změně Vyhl. MZd č. 137/2004 Sb. – O hygienických požadavcích na stravovací služby
- vyhláška č. 410/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- pro vyučující je učebna trvalým pracovištěm a průtok vzduchu na osobu se stanoví podle nařízení vlády č. 93/2012 Sb
- Publikace „Chyský, Hemzal a kol. – Větrání a klimatizace: Technický průvodce
- Projektové podklady jednotlivých vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 4108 - Šatny, umývárny a záchody
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru ve VZT zařízení
- Vyhl. 246/2001 Sb. MV o stanovení podmínek požární bezpečnosti (vyhl. o požární prevenci)
- Výpočtové podklady (klimatické podmínky, výpočtové teploty apod., ČSN EN 12831)

Obecné požadavky na provedení větracích systémů:

- minimální průtok přiváděného venkovního vzduchu se stanoví podle hodnot uvedených v tab. 2.1
- Viz výpočet v příloze pro každou třídu zvlášť (4 listy)

Tab. 2.1 *Minimální množství venkovního vzduchu*

Množství venkovního vzduchu [m ³ /h.žáka]			
3 – 6 let	6 – 10 let	10 – 15 let	15 – 18 let
Školka	1. stupeň ZŠ	2. stupeň ZŠ	SŠ
10	12	18	20

- systémy nuceného přívodu venkovního vzduchu musí být vybaveny regulací průtoku
- VZT jednotky řízeny pomocí čidla CO₂ (0-10V) osazených ve třídách
- v zimním období musí být ohřev přiváděného venkovního vzduchu zajištěn tak, že ve větraném prostoru bude dodržena požadovaná výsledná teplota dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., v platném znění
- Osazen elektrické ohřívače vzduchu ve VZT jednotkách
- Pro ochranu rekuperačního výměníku proti zamrznutí bude osazen elektrický přehřívač před VZT jednotkou
- systémy nuceného větrání musí být opatřeny filtrací přiváděného vzduchu odpovídající znečištění venkovního vzduchu
- jsou osazen filtry F7 na přívodu vzduchu, M5 na odvodu vzduchu
- hladina akustického tlaku v učebnách nesmí převyšovat limitní hodnoty dané nařízením vlády č. 272/2011 Sb.
- Osazen tlumiče hluku v potrubí

Kvalita ovzduší v učebnách se hodnotí podle koncentrace oxidu uhličitého CO₂; v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. v platném znění nesmí tato koncentrace v pobytových prostorách převýšit hodnotu 1500 ppm. Vliv koncentrace CO₂ na člověka ukazuje tab. 1.1.

Tab. 1.1 Koncentrace CO₂ a vliv na člověka

Koncentrace CO ₂	Místo výskytu CO ₂ , vliv na člověka
400 - 700 ppm	koncentrace ve venkovním ovzduší
800 až 1 200 ppm	vyhovující koncentrace CO ₂ v pobytových prostorách
1 500 ppm	maximální přípustná koncentrace CO ₂ v pobytových prostorách
> 1 500 ppm	nastávají příznaky únavy a snižování pozornosti člověka
> 2500 ppm	ospalost, letargie, bolesti hlavy
> 5 000 ppm	nedoporučuje se delší pobyt

Vyhláška č. 410/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů požaduje množství přiváděného venkovního vzduchu do učeben 20 m³/h na žáka (střední škola). Uvedené množství nerozlišuje věk žáků. S ohledem na hospodárnost se doporučuje navrhovat průtok venkovního vzduchu, trvale přiváděného do učeben v době pobytu žáků, podle tab. 2.1. Toto množství bylo stanoveno podle bilance CO₂ ve větraném prostoru pomocí metodického výpočtu – příloha technické zprávy.

Provoz větracího systému se předpokládá dle stanoveného časového plánu. Zejména s ohledem na energetickou náročnost budov musí být průtok venkovního vzduchu do učebny řízen na základě měření koncentrace CO₂ ve větraném prostoru.

2. Úvod

Na základě výše uvedených podkladů řeší projekt následující vzduchotechnické zařízení:

Číslo zařízení	Místnost	Charakter zařízení	Výměna vzduchu
1-4	Větrání učeben	Rovnotlaké větrání s filtrací, rekuperací dohřevem přívodního vzduchu	Q _o =Q _p =max. 450 m ³ /h (výpočet viz příloha)
5	Větrání sociálního zařízení	Podtlakové větrání	WC 50 m ³ /h Umyvadlo 30 m ³ /h Úklid 25 m ³ /h
6	Větrání CHÚC typu „A“	Přetlakové větrání	Q _p =14000 m ³ /h min. 10/h
7	Větrání výtahové šachty (součástí CHÚC „A“)	Přetlakové větrání	Q _p =500 m ³ /h min. 10/h
8	Odvětrání místnosti se záložním zdrojem	Podtlakové větrání	Q _o =800 m ³ /h
9	Úprava vedení VZT potrubí od digestoře osazené v laboratoři	Přetlakové větrání	-

Ostatní místnosti jsou přirozeně větratelné okny. Okna v kabinetu VP jsou elektricky otevíratelná pomocí ručního ovladače.

3. Popis zařízení

Zařízení č. 1-4 – Větrání učeben

Provozní větrání tříd je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného, dohřívajícího čerstvého venkovního vzduchu a s nuceným odvodem znečištěného vzduchu s využitím rekuperace tepla z odváděného vzduchu.

Nová kompaktní rekuperační jednotka pro každou třídu v nástěnném provedení, bude umístěna v půdním prostoru na pomocné ocelové konstrukci (viz výkresová část projektové dokumentace). Uvedená jednotka je kompaktní a obsahuje již dva EC ventilátory (pro odvod a přívod vzduchu), filtry F7 na přívodu a M5 odvodu vzduchu, rekuperační výměník tepla s účinností cca 93%, elektrický dohříváč o příkonu 0,6 kW a elektrický předehříváč příkonu 1,3kW, by-passovou klapku. Uzavírací klapka na e1 a i2 včetně servopohonu bude osazena na potrubí, řízena regulací VZT jednotky. VZT jednotka musí být vyhovující směrnice ErP 2018!!! Ve VZT jednotce bude osazen elektrický ohříváč a předehříváč => řízeno podle teploty vzduchu v přívodním potrubí. Jednotka je opatřena

vyhříváním odvodem kondenzátu, který bude napojen pomocí plastového potrubí PP 32 na nejbližší odpadní potrubí přes sifon. Potrubí odvodu kondenzátu bude v půdním prostoru izolované.

Venkovní čerstvý vzduch VZT jednotkami bude nasáván přes střechu objektu pomocí protidešťové stříšky (z východní strany objektu).

Rozvody vzduchu jsou řešeny pomocí izolovaných (50mm izolace) protihlukových hadic s parotěsnou fólií, vedené v půdním prostoru. Přívod čerstvého vzduchu do místností bude pomocí kovových talířových ventilů s možností směrového nastavení proudu vzduchu.

Výfuk odpadního vzduchu ven (i2) bude taktéž přes střechu objektu - viz výkresová část. Odsávání vzduchu z místností bude provedeno přes kovové talířové ventily.

Na potrubí výfuku a sání vzduchu z prostoru učeben budou osazeny tlumiče hluku.

Množství přiváděného a odváděného vzduchu je patrné z výkresové dokumentace.

Vzhledem k větrací funkci vzduchotechnické jednotky je nutno přiváděný vzduch dohřívát. V rekuperační vzduchotechnické jednotce je proto osazen elektrický ohříváč, který bude regulován regulací VZT jednotky na konstantní teplotu v potrubí, nastavitelnou uživatelem. Regulace vzduchového výkonu VZT jednotek bude řízena čidlem CO₂ (0-10V), která budou osazena ve třídách, ve výšce dle pokynů výrobce. Ovladač VZT jednotky bude osazen ve třídách na stěně v obslužné výšce u kantora, pokud nebude investorem stanoveno jinak.

Připojení na elektrickou energii musí být provedeno pouze odbornou firmou, která provede toto napojení VZT dle pokynů výrobce.

Z VZT jednotek a pat stoupacího potrubí je nutné provést odvod kondenzátu do nejbližšího odpadu, přes sifon.

Zařízení č. 5 – odvětrání sociálního zařízení

Odvětrání je provedeno jako podtlakové s náhradou odsátého vzduchu infiltracemi pod dveřmi odsávaných místností, aby se zabránilo šíření případných pachů. Dveře všech místností odsávaných tímto zařízením budou provedeny bez prahů nebo s dveřními mřížkami, popř. pomocí mřížky nad dveřmi. Odsávání sociálních zařízení je řešeno přes kovové talířové ventily. Odpadní vzduch je odváděn do venkovního prostředí přes střechu objektu pomocí diagonálního ventilátoru o průměru 160 mm. Odsávací zařízení se skládá z talířových ventilů, tvarovek a potrubí typu Spiro. Potrubí je upevněno pomocí objímek. Za ventilátorem bude osazena zpětná klapka.

Zapínání ventilátoru bude automatické se světlem z místností serveru, úklidu a předsíně WC. Ventilátor bude doplněn doběhovým relé.

Zařízení č. 6 – větrání CHÚC „A“

Dle požadavku PBR je navrženo nucené přetlakové větrání CHÚC, které musí být v chodu při požáru. V rozsahu celého objektu je navržena CHÚC typu „A“ s nuceným větráním. Přívod vzduchu je zajištěn z nejnižšího místa ventilátorem v izolovaném boxu, který bude v rozebíratelném provedení, umístěným v 1. PP dle výkresové části pod schodištěm a zajišťuje 10-ti násobnou výměnu vzduchu do schodiště. Před ventilátorem bude osazena otvíravá stěna z pletiva – řešeno stavbou. Odvod vzduchu je zajištěn přes střechu objektu (přes tři elektricky otevíratelná okna se spuštěním ventilátoru). Napájení ventilátoru, klapky před ventilátorem a elektricky otevíracích oken je podrobně řešeno projektem Elektro. Veškeré zařízení a potrubí pro větrání CHÚC bude z nehořlavého materiálu. Veškeré potrubí dle PD bude izolované syntetickým kaučukem a opláštěné Al fólií. Spojení na potrubí a izolaci v zemi budou těsně přelepeny proti zemní vlhkosti. Na potrubí dle PD bude osazen revizní těsný kus 500x500mm.

Spouštění ventilátoru a otevření oken je řešeno tlačítkem na každém patře – viz PBR a ELEKTRO => ventilátor a elektricky otevíratelná okna napojená na záložní zdroj. Vypínání ventilátoru bude po uplynutí potřebné doby dle PBR.

Zařízení č. 7 – větrání výtahové šachty (součástí CHÚC „A“)

Dle požadavku PBR je navrženo nucené přetlakové větrání výtahové šachty, která je dle PBR součástí CHÚC „A“, a musí být v chodu při požáru. Přívod vzduchu je zajištěn z nejnižšího místa střešním ventilátorem pro přívod vzduchu umístěným ve venkovním prostoru vedle výtahové šachty min. 500mm nad zemí - dle výkresové části a zajišťuje 10-ti násobnou výměnu vzduchu do výtahu. Odvod vzduchu je zajištěn přes stěny schodiště přes protidešťové žaluzie. Jedna protidešťová žaluzie bude s pevnými lamelami (kdy bude zaručeno přirozené větrání výtahové šachty) a druhá přetlaková, pomocná pro odvod vzduchu z prostoru šachty při havarijním větrání. Veškeré potrubí dle PD bude izolované syntetickým kaučukem a opláštěné Al fólií. Spojení na potrubí a izolaci v zemi budou těsně přelepeny proti zemní vlhkosti.

Napájení ventilátoru je podrobně řešeno projektem Elektro. Veškeré zařízení a potrubí pro větrání CHÚC bude z nehořlavého materiálu.

Spouštění ventilátoru je řešeno společně s ventilátorem pro větrání CHÚC – viz PBŘ a ELEKTRO => ventilátor napojený na záložní zdroj. Vypínání ventilátoru bude po uplynutí potřebné doby dle PBŘ.

Zařízení č. 8 – odvětrání místnosti se záložním zdrojem

Odvětrání (odvod tepelné zátěže) je provedeno jako podtlakové s náhradou odsátého vzduchu potrubím z venkovního prostředí, aby se zabránilo šíření případných pachů. Odsávání je řešeno přes hranaté vyústky, které jsou osazeny přímo na potrubí. Odpadní vzduch je odváděn do venkovního prostředí přes stěnu objektu pomocí diagonálního ventilátoru o průměru 200 mm. Přívod vzduchu je řešen z venkovního prostředí tepelně izolovaným potrubím D200 mm přes stěnu objektu. Odsávací zařízení se skládá z odsávacích vyústek, tvarovek a potrubí typu Spiro. Potrubí je upevněno pomocí objímek. Za ventilátorem bude osazena zpětná klapka.

Zapínání ventilátoru bude automatické pomocí prostorového regulátoru. Dle požadavku PBŘ bude do potrubí instalováno požární kouřové čidlo, které v případě detekce kouře vypne ventilátor.

Zařízení č. 9 – úprava vedení potrubí od stávající digestoře z laboratoře

Stávající vedení AZC potrubí od digestoře z laboratoře je vedeno přes 4NP nad střechu objektu. Z důvodu půdní vestavby (třídy) je nutno toto odvětrávací potrubí zdemontovat a přesunout. Stávající AZC potrubí ve 4NP bude dle PD zdemontované a ekologicky zlikvidované.

Nově bude kompletně osazeno potrubí z kvalitní nerezové oceli, které bude vedeno v konstrukci stávající podlahy (ve škvárovém násypu). Potrubí v podlaze bude izolované syntetickým kaučukem tl. 10mm vč. polepu Al fólie. Dále bude potrubí vyvedeno nad střechu, kde bude osazena výfuková hlavice.

Z paty stoupacího potrubí musí být proveden odvod kondenzátu do odpadu přes sifon.

4. Přehled spotřeby energií

- Q_v (m^3/h) - množství vzduchu
 Q_T (kW) - topný výkon
 Q_{chl} (kW) - chladicí výkon
 Q_{EL} (W) - požadovaný elektrický příkon

Zařízení, přístroj	Q_v	Q_T	Q_{chl}	Q_{EL}
1-4a – 4x VZT jednotka	max. 450 m ³ /h	4x 0,5	-	4x (230 V, 50 Hz, 200 W)
1-4b – 4x elektrický ohřívač	-	-	-	4x (230 V, 50 Hz, 600 W)
1-4c – 4x elektrický předehřívač	-	-	-	4x (230 V, 50 Hz, 1300 W)
5 - diagonální ventilátor	425 m ³ /h	-	-	230 V, 50Hz, 59 W
6 - potrubní ventilátor	14000 m ³ /h	-	-	3x400 V, 50Hz, 2450 W
7 - nástřešní ventilátor	780 m ³ /h	-	-	230 V, 50Hz, 192 W
8 - diagonální ventilátor	800 m ³ /h	-	-	230 V, 50Hz, 100 W
Celkem	-	2	-	11200 W

5. Protipožární opatření

Všechna navržená zařízení jsou použita v souladu s jejich určením a v souladu s pokyny výrobce k jejich používání. Projektová dokumentace respektuje ustanovení ČSN 73 0872. Případné prostupy potrubí požárně dělicími konstrukcemi je nutné těsnit s požadovanou požární odolností.

Projektant této projektové dokumentace prohlašuje dle požadavku odstavce č. 2 § 10 Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., že vyhrazená požární bezpečnostní zařízení jsou projektována v souladu s právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce vyhrazeného požární bezpečnostního zařízení, platnými v době vzniku projektu.

Přívodní a odtahové prvky přes požární SDK budou osazeny kovové nehořlavé.

6. Hygienická opatření

V projektu jsou splněny všechny požadavky hygienických předpisů a směrnic. Při navrhování VZT zařízení bylo dbáno zejména na dosažení pohody v prostorech hospody, zabezpečení přívodu dostatečného množství čerstvého upraveného vzduchu do oblasti pobytu osob a na dosažení nízké hladiny hluku VZT zařízení. Vlastní VZT zařízení neprodukuje žádné škodliviny.

7. Požadavek na elektro, měření a regulaci

Požadavky na elektrický příkon jednotlivých elektrospotřebičů jsou vyčísleny v části 4. této technické zprávy. Ovládání jednotlivých zařízení je popsáno v části 3. této technické zprávy.

Provést zemnění VZT potrubí vyvedené nad střechou objektu (v případě potřeby)

8. Požadavek na stavbu

Je potřebné zabezpečit prostupy obvodovými stěnami, vnitřními stěnami, stropy a podhledy dle výkresové dokumentace pro rozvod potrubí. Umožnit osazení VZT zařízení dle výkresové dokumentace. Zajistit odvody kondenzátu od VZT jednotek a stoupacího potrubí do nejbližšího odpadu. Pro realizaci akce zajistit vypracování dokumentace pro provedení stavby s koordinací všech profesí. Koordinovat profese při realizaci na stavbě.

9. Obsluha, údržba, ostatní

Údržba – je nutné provádět pravidelnou kontrolu a údržbu VZT zařízení, zvláště pak strojových částí podle pokynů výrobců, obsažených v průvodní technické dokumentaci jednotlivých zařízení. Je třeba dbát na čistotu všech vzduchotechnických zařízení, zvláště pak motorů, ovládaných klapek atd., aby nedocházelo k závadám na funkci zařízení. Je nezbytné provádět revize elektrických částí vzduchotechnického zařízení podle platných předpisů. Provádět kontrolu filtrů vzduchotechnických jednotek (nejprve po cca 1 měsíci, dále upřesnit dle poznatků z praxe) a provádět periodické praní textilních vyústek (cca 1x za 6 měs.).

Obsluha – bude automatická dle jednotlivých zařízení a podle momentální potřeby větrání. Vzduchotechniku využívat v míře dostatečné pro provoz objektu a požadovaný komfort prostředí, nikoli však zbytečně (vzhledem k energetické náročnosti vzduchotechnických zařízení).

III. KLIMATIZACE

1. Úvod

Projekt zpracovává vytvoření tepelné pohody v letních měsících ve vybraných místnostech učeben ve 4np.

2. Podklady

- výkresová dokumentace architektonicko stavebního řešení
- ČSN 12 7010 – Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN EN 378-1 až 4 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky
- Nařízení vlády č. 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

3. Klimatické poměry

Zařízení je dimenzováno pro následující klimatické hodnoty:

Exteriér:

Letní výpočtová teplota vzduchu $t = +32^{\circ}\text{C}$

Interiér:

Letní výpočtová teplota vzduchu $t = +26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

4. Koncepce řešení

Zařízení č. 1 – klimatizace učeben

Pro učebny bude provedena instalace systému přímého chlazení velkokapacitního systému VRV.

Zařízení č. 2 – server

Pro server bude provedena instalace systému přímého chlazení pomocí splitové jednotky.

5. Jednotky klimatizace

Zařízení č. 1 – klimatizace učeben

Venkovní jednotka bude instalována na zemi mezi výtahovou šachtou a schodištěm v 1np – viz výkresová část. Pro tuto sestavu je nutné vytvořit nový betonový základ – dle vybraného výrobce technologie; obecně minimální přesah základové konstrukce pod venkovní jednotkou je 100mm na každou stranu; výška 300mm) vč. statického posouzení nového zatížení (základ + jednotky + příslušenství). Návrh betonové desky a její statické posouzení je řešeno stavbou. Jednotka bude uložena přes rýhovanou pryž pro minimalizaci přenášení vibrací do budovy.

Vnitřní klimatizační jednotky budou instalovány v kazetovém provedení (viz výkresová část) v požárním SDK => požadavek na stavbu vytvořit požární SDK kaslík nad požárním podhledem. Jednotky jsou na vstupu opatřeny filtrem G3. Jednotky budou rozmístěny dle výkresu.

Zařízení č. 2 – klimatizace serverovny

Venkovní jednotka bude instalována na komíně – viz výkresová část. Venkovní jednotka bude uložena na závěsné konzoly na stávajícím komíně. Pod jednotkou budou osazeny pryžové tlumiče chvění.

Vnitřní klimatizační jednotka bude instalována v nástěnném provedení (viz výkresová část). Jednotky jsou na vstupu opatřeny filtrem G3. Jednotky budou rozmístěny dle výkresu.

6. Vnitřní potrubní rozvod

Zařízení č. 1 – klimatizace učeben

Rozvod je dvoutrubkový kapalina-plyn s vertikálním rozvodem na fasádě objektu vedeno v kruhovém plechovém potrubí => imitace dešťového svodu. Horizontální rozvod a podružné refnety budou vedeny v půdním prostoru.

Celý rozvod bude tepelně izolován hadicemi s dostatečným difúzním odporem. Izolace bude dokonale utěsněna a zateplena, aby nedocházelo k rosení na vnějším povrchu trubek.

Potrubní rozvod bude doplněn stíněným komunikačním kabelem dle doporučení výrobce a napájecím kabelem pro vnitřní jednotky.

Průrazy pro svazek Cu potrubí z chodeb k vnitřním jednotkám a jejich začistištění zajišťuje dodavatel GD. Na hranicích požárních úseků budou prostupy požárně utěsněny.

Zařízení č. 2 – klimatizace serverovny

Rozvod je dvoutrubkový kapalina-plyn s horizontálním rozvodem v půdním prostoru.

Celý rozvod bude tepelně izolován hadicemi s dostatečným difúzním odporem. Izolace bude dokonale utěsněna a zateplena, aby nedocházelo k rosení na vnějším povrchu trubek.

Potrubní rozvod bude doplněn stíněným komunikačním kabelem dle doporučení výrobce a napájecím kabelem pro vnitřní jednotky.

Průrazy pro svazek Cu potrubí z chodeb k vnitřním jednotkám a jejich začistištění zajišťuje dodavatel GD. Na hranicích požárních úseků budou prostupy požárně utěsněny.

7. Odvod kondenzátu

Součástí dodávky klimatizace je i odvod kondenzátu. Odvod kondenzátu bude zajištěn plastovým izolovaným potrubím DN32. Spád potrubí bude min. 2%. Vzhledem k vyšším teplotám v podhledu bude potrubí kotveno po 1m nebo bude zpevněno plechovými lištami, tak aby se neprohýbalo a neprotékalo ve spojích. Potrubí bude svedeno do nejbližšího odpadu přes sifon.

Kazetové jednotky jsou vybaveny integrovanými čerpadly kondenzátu s výtlačnou výškou min. 700mm. Kazetové jednotky budou připojovány pevným potrubím DN32.

K nástěnným jednotkám budou (dle potřeby) dodána externí čerpadla kondenzátu s rezervoárem (v současné chvíli nejsou součástí PD). Čerpadla kondenzátu budou kvalitní a spolehlivá ROTAČNÍHO typu s rezervoárem (NE vibrační, která jsou značně nespolehlivá). V ohybu lišty vnitřní jednotky bude spolu s potrubím umístěn rezervoár,

čerpadlo kondenzátu bude umístěno v podhledu. Napojení do páteřního pevného potrubí bude provedeno hadičkou. Délka a dimenze hadičky dle pokynů vybraného výrobce/modelu čerpadla.

8. Měření a regulace

Zařízení č. 1 – klimatizace učeben

Regulace bude řešena jako individuální pro jednotlivé jednotky. Pro každou jednotku bude dodán jeden drátový nástěnný ovladač.

Centrální řízení není uvažováno.

Zařízení č. 2 – klimatizace serverovny

Regulace bude řešena pomocí nástěnného ovladače s pevně nastavenou vnitřní teplotou.

9. Požární zabezpečení

Projektant této projektové dokumentace prohlašuje, dle požadavku odstavce č. 2 §10 Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., že vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení jsou projektována v souladu s právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení, platnými v době vzniku projektu. Na hranicích požárních úseků budou prostupy požárně utěsněny.

Před realizací je nutné, aby byl způsob větrání odsouhlasen orgánem požární ochrany, a připomínky musí být respektovány při provedení stavby.

10. Požadavky na související profese

Stavba:

- Dodávku a montáž betonového základu pro VRV jednotku
- Průrazy a drážky pro vedení potrubí včetně zpětného začištění
- Požární ucpávky na prostupech požárních úseků
- Zajistit vypracování dodavatelské dokumentace

Elektro (jistice jsou uváděny pro referenční výrobek):

- Pro napájení VRV systému uvažujeme jističe pro vnitřní i venkovní jednotky v jednom místě
- jistič pro jištění vnitřních jednotek – vnitřní jednotky prokabeluje dodavatel klimatizace společně s potrubním rozvodem
- jistič a napojení venkovní VRV jednotky na el. síť (3x400 V, 50 Hz, cca 11 kW)
- napojení kondenzační jednotky pro chlazení serveru (230 V, 50 Hz, cca 0,71 kW)
- Připojení všech venkovních prvků (jednotky i potrubí) na hromosvod, uzemnění – jak určí projektant elektro
- Provedení příslušných revizí a vyhotovení revizních zpráv

IV. OSTATNÍ

1. Pokyny pro montáž

· Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

· Veškeré potřebné otvory (např. pro vyústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle skutečných stavebních otvorů. Délka nástavců k vyústkám v místnostech s podhledem se odměří na stavbě dle skutečné situace.

· Závěsy, podpěry VZT jednotek a potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér vzduchotechniky v roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí.

· Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.

· Spoje vzduchovodů musí být dle ČSN 041010 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky ČSN 027445, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic.

· Tlumící vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.

· Zajistit, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.

· Před montáží jednotlivých dílů VZT odstranit nečistoty. Dále odstranit nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy.

- Zajistit doizolování vzduchovodů a požárních klapek v požárních předělech tak, aby toto doizolování splňovalo parametry požárního předělu.
- Doměry, etáže a odsoky vzduchovodů budou doměřeny na stavbě dle situace.
- Vzt. potrubí zasahující do podchozí výšky +2100 mm bude opatřeno bezpečnostními žlutočernými pruhy.
- Při montáži vzduchotechniky musí být brán ohled na celkovou koordinaci jednotlivých profesí.

2. Požadavky na provedení dodavatelské dokumentace

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

3. Zkoušky zařízení

Zásady, vyzkoušení a předání:

Při montáži projektovaného zařízení postupovat tak, aby byly dodrženy všechny závazné požární, hygienické a bezpečnostní normy, předpisy a pokyny pro montáž od příslušného výrobce zařízení nebo materiálu. Materiál musí vyhovovat závazným českým normám a předpisům.

Účelem komplexního vyzkoušení je prokázat, že zařízení splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v daných klimatických podmínkách.

Před prováděním komplexního vyzkoušení musí být provedeno jednoduché mechanické přezkoušení funkce smontovaných zařízení podle podkladů dodavatelů jednotlivých elementů.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí být zkontrolována připravenost souvisejících profesí.

V průběhu komplexního vyzkoušení se provede:

- Kompletní prohlídka celého zařízení a porovnání s projektovou dokumentací;
- Zaregulování systému dle projektovaných výkonů uvedených ve výkresové dokumentaci;
- VZT zařízení se uvedou do provozu při běžných pracovních podmínkách;

Součástí předávacího protokolu bude protokol vyzkoušení VZT zařízení. Dodavatel předá opravenou dokumentaci podle skutečného stavu provedení a budou předány písemné podklady pro obsluhu:

důležitá bezpečnostní upozornění související s provozem instalovaných zařízení;

- návody k obsluze jednotlivých zařízení a celého systému vzduchotechniky a podmínky je dodavatel povinen dodržet garanční záruky;
- harmonogram výměny revizí a oprav VZT zařízení;
- podklady pro vypracování provozního řádu;
- bude předán veškerý krátkodobě upotřebitelný materiál dodávaný společně s instalovaným materiálem a zařízením předepsané pomůcky náhradní díly;
- budou předány pasparty vyhrazených technických zařízení včetně výchozí revize;
- ostatní podklady pro vypracování provozního řádu.

4. Závěr

Projekt je zpracován v souladu s vyhláškou o dokumentaci staveb a dle zvyklostí dodavatelů a projekcí vzt. zařízení.

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 je 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 prořez či ztrátové zohlední dodavatel v jednotkové ceně. Celkové ceny jednotlivých položek i kapitol budou odpovídat uvedenému věcnému 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 kotevnic 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 uvedený 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.

Provádění prací na tomto stavebním objektu musí být v souladu se všemi platnými bezpečnostními předpisy ve stavební výrobě. Jedná se především o vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Pro správnou realizaci projektu musejí být všechna zařízení instalována dle realizačních a montážních pokynů daných výrobcí jednotlivých zařízení.

Všechna navržená zařízení splňují hygienické požadavky.

Všechna zařízení, která mohou být zdrojem hluku, je nutné instalovat tak, aby hluk nepřesahoval předepsané hygienické požadavky. Průchodky zdmi a stěnami, stejně jako upevnění provádět kluzně.

Technologie navržené v této projektové dokumentaci lze nahradit jinými, ale vždy komplexním a certifikovaným systémem. V rámci zvoleného systému budou dodrženy technologické postupy dodavatele systému. Veškeré uvedené materiály nejsou závazné, je možné je nahradit jinými, ale vždy na stejné či vyšší kvalitativní úrovni a to po důkladné konzultaci s investorem a generálním dodavatelem stavby.

Technická zpráva je nadřazena projektové dokumentaci, v případě jakýchkoliv nesrovnalostí či v případě nejasností je nutné okamžitě kontaktovat projektanta.