

1. ÚVOD

Předmětem této projektové dokumentace provádění stavby je návrh větrání a klimatizace u stavby: Tř. Svobody 8 – rekonstrukce objektu pro potřeby FZV UPOL – část B – úpravy objektu, Olomouc. Nucené rovnotlaké větrání je navrženo pro prostory učeben, kanceláří a vybraných prostor zázemí. Prostory učeben a kanceláří jsou klimatizovány systémem kompresorového chlazení.

1.1. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU CHLAZENÍ A VZDUCHOTECHNIKY

Podkladem pro zpracování této PD byly půdorysy stavební části objektu, uživatelem dané požadavky na obsluhu jednotlivých místností a projekční podklady navržených VZT zařízení.

1.2. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY

Projekt je zpracován v rozsahu pro stavební povolení a v souladu s vyhláškami a normami. Jedná se především o následující nařízení a normy:

- vyhláška č. 268/2009 Sb., se změnami: 20/2012 Sb., 323/2017 Sb. o technických požadavcích na stavby;
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013Sb., 32/2016 Sb., 246/2018 Sb., 41/2020 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci;
- vyhláška č. 410/2005 Sb., se změnami: 343/2009 Sb., 465/2016 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých;
- vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb ve znění vyhlášky 62/2013 Sb., 405/2017 Sb.
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb., se změnami: 217/2016 Sb., 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluků a vibrací;
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol (vydáno 1.12.2015);
- ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986);
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996);
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2000);

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1. VÝPOČTOVÉ HODNOTY VENKOVNÍHO VZDUCHU

místo: Olomouc
nadmořská výška: 219 m.n.m.
normální tlak vzduchu: 97,5 kPa

Zima:	teplota	$t_e = -15\text{ °C}$;
	r.v.	$\varphi = 99\%$;
Léto:	teplota	$t_e = 32\text{ °C}$;
	r.v.	$\varphi = 40\%$;

2.2. UVAŽOVANÉ VÝMĚNY VZDUCHU

Učebny:

Dle vyhlášky č. 410/2005 Sb. Je doporučené množství větracího vzduchu na jednoho žáka 20-30 m³/h.

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. je množství větracího vzduchu na učitele stanoveno 25 m³/h.

Metodický pokyn pro návrh větrání škol se odvolává na vyhlášku 268/2009 Sb., kde je maximální přípustná koncentrace CO₂ 1500 ppm.

Množství přiváděného vzduchu na žáka bylo stanoveno na 25 m³/h, výkon větracího zařízení bude řízen čidly CO₂.

Kanceláře, kabinety, sborovny:

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. je množství větracího vzduchu na osobu stanoveno 25 m³/h.

Ostatní místnosti:

- pobytové místnosti, archivy, sklady	min. 0,5 /h
- technické místnosti, serverovny	1 /h
- kotelna	min. 3 /h

Nucený odvod:

- sprcha	150 m ³ .h ⁻¹ / sprchu
- WC	50 m ³ .h ⁻¹ / WC
- pisoár	25 m ³ .h ⁻¹ / pisoár
- umývárny	30 m ³ .h ⁻¹ / umyvadlo
- šatní skříňka	20 m ³ .h ⁻¹ / osobu

2.3. PŘÍPUSTNÉ HODNOTY HLADINY HLUKU V CHRÁNĚNÉM PROSTŘEDÍ JSOU NAVRŽENY:

Přípustné hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 272/2011 následovně:

Učebny - interiér

- Dle § 11 odst. 3 Sb.z.č.272/2011 nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro vnitřní prostor činí $L_a = 40$ dBa. Korekce na druh chráněného prostoru dle Přílohy 2 činí +5 dB, tj. nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro chráněný vnitřní prostor učeben činí $L_a = 45$ dBa.

Chráněný venkovní prostor

- Dle § 12 odst. 3 Sb. z.č.272/2011 nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro chráněný venkovní prostor staveb činí $L_a = 50$ dBa, korekce na noční dobu dle Přílohy 3 činí -10 dB tj. nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro chráněný venkovní prostor staveb v noci činí $L_a = 40$ dBa. Provoz VZT zařízení v nočních hodinách není uvažován.

3. POPIS ZAŘÍZENÍ

Technické, výkonové a energetické ukazatele zařízení jsou uvedeny v tabulce zařízení, která je nedílnou součástí této technické zprávy.

3.1. ZAŘÍZENÍ Č. 1-3 – VĚTRÁNÍ UČEBEN A ZÁZEMÍ 1.PP-3.NP

Pro větrání učeben a zázemí jsou navrženy 3ks sestavných vzduchotechnických jednotek, které jsou umístěny v prostoru 1.PP. Zařízení č.1 větrá prostory 1.PP a 1.NP a je umístěno v místnosti 0.06. Z.č. 2 větrá 2.NP (větrání učeben je součástí části projektu A – 2.NP učebny a pracovny) a z.č. 3 větrá 3.NP. Tyto dvě VZT jednotky jsou umístěny společně v místnosti 0.22. Výkon VZT jednotek je navržen podle vyhláška vlády č. 410/2005 v aktuálním znění. VZT jednotky budou pracovat se 100 % čerstvého vzduchu a budou zajišťovat požadovanou výměnu vzduchu.

Každá VZT jednotka se skládá z kapsových filtrů (ePM1 60% přívod, ePM10 60% odvod), EC ventilátorů, rotačního výměníku zpětného získávání tepla, vodního ohřívače, přímého výparníku a uzavíracích klapek. Chladič může být provozován v obráceném režimu – ohřívač (tepelné čerpadlo). Vodní ohřívač je navržen na úhradu tepelné ztráty větráním (ohřev přívodního vzduchu na 20 °C). Chladič je navržen na chlazení přívodního vzduchu na 24 °C. Součástí potrubní trasy budou tlumiče hluku. Sání čerstvého vzduchu bude u všech zařízení přes stěnu ve stávajících okenních otvorech, z.č. 2 a 3 mají společné sání vzduchu. Ukončení bude protidešťovými žaluziemi, které budou opatřeny RAL. Výtlak znehodnoceného vzduchu bude u z.č. 1 proveden obdobně. Společný výtlak pro z.č. 2 a 3 bude vyveden šachtou nad střechu, kde bude ukončen výfukovým kusem. Od VZT jednotek budou vedeny rozvody VZT potrubí v šachtách do jednotlivých pater, kde budou následně v podhledu vedeny do jednotlivých větracích prostor. Na přívodu a odvodu vzduchu do jednotlivých tříd budou osazeny regulátory variabilního průtoku vzduchu, které budou řízeny čidly CO₂. V kancelářích budou rovněž osazeny regulátory průtoku vzduchu, které budou pracovat v polohách zapnuto/vypnuto. Spínání bude provedeno pohybovými čidly s časovým doběhem. Za regulátory průtoku bude v potrubí umístěn tlumič hluku. Jako koncové elementy jsou navrženy stropní tryskové difuzory nebo kruhové difuzory. Odvod vzduchu bude řešen obdobně. Materiál vzduchovodů bude ocelový pozinkovaný plech, třída těsnosti potrubí C, sk. I. Potrubí provedené jako chráněné musí být provedeno dle požadavku certifikace na chráněného potrubí (tl. plechu, závěsy...).

Požárně chráněné potrubí s odolností EI 30 bude potrubí vedené chodbách od šachty po učebny, v šachtě z.č. 1 mezi 1.PP a 1.NP, a také od hranice požárního úseku k požární klapce, bude-li použita představená montáž klapky (nepředpokládá se). Na prostupech potrubí požárními úseky budou osazeny požární klapky, pokud nebudou splněny požadavky na prostupy do 40000 mm², nebo nebude potrubí v celém požárním úseku provedeno jako chráněné. Požární prostupy musí být utěsněny v souladu s ČSN 73 0810. Stavba zajistí instalaci protipožárního obalení potrubí z.č. 2 a 3 v chodbě a místnosti serveru v 1.PP (m.č. 0.03 a 0.33) a protipožárního podhledu v místnostech serverů ve 2. a 3.NP, tak aby šachta tvořila jeden požární úsek od požárních klapek v m.č. 0.22 po požární klapky v učebnách.

Kaučukovou tepelnou izolaci s Al polepem tl. 30 mm bude opatřeno potrubí od VZT jednotek na "venkovní stranu". Kaučukovou tepelnou izolaci s Al polepem tl. 15 mm bude opatřeno přívodní a odvodní potrubí z.č. 2 a 3 vedené do budovy v prostoru šachty. Minerální tepelnou izolaci tl. 40 mm s Al polepem bude opatřeno potrubí ve strojovnách od VZT jednotek na "vnitřní stranu". Minerální tepelnou izolaci tl. 40 mm s oplechováním bude opatřeno potrubí výfuku z.č. 2 a 3 vedené v exteriéru na střeše.

Jednotka je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem, včetně teplotních čidel a ovládacího panelu se 7" dotykovým IPS displejem, který je připojen do rozvaděče jednotky pomocí 3 m plochého stíněného UTP kabelu. Systém mimo jiné umožňuje nastavení denních režimů, vzduchového výkonu, přívodní teploty, volného chlazení, běhu na konstantní tlak nebo průtok... Ovládání lze provést z PC propojeného s jednotkou až 100 m UTP stíněným kabelem. Provoz jednotky bude v režimu na konstantní tlak. V době mimo užívání budovy bude systém vzduchotechniky provozován v útlumovém režimu.

Jednotka se skládá ze tří hlavních komor, které budou smontovány v místě instalace. Každá komora bude mít maximální velikost tak, aby se dala nastěhovat běžnými 900 mm dveřmi. VZT jednotka bude osazena na vyrovnané podlaže. Pod VZT jednotku budou vloženy pryžové vložky k zabránění přenosu vibrací do konstrukce stavby.

Zdrojem chladu pro VZT jednotky budou kondenzační VRF jednotky umístěné na ocelové konstrukci na střeše stavby společně s venkovními jednotkami K1-K3. Zařízení pracuje s chladivem R410a. Kondenzační jednotka bude s chladičem VZT jednotky propojena předizolovaným měděným potrubím pro rozvod ekologického chladiva a ovládací kabeláží. Systém lze provozovat v režimu chlazení nebo vytápění.

3.2. ZAŘÍZENÍ Č. 4-6 – VĚTRÁNÍ WC MUŽI, ŽENY, IMOBILNÍ

Pro větrání hygienického zázemí v 1-3.np (m.č. 1.24-26, 2.17-19, 3.17-19) je navrženo podtlakové nucené větrání pomocí potrubních diagonálních ventilátorů (z.č. 4.01-6.01), které budou umístěné v podhledech. Jako odvodní elementy jsou navrženy talířové ventily/difuzory. Odvodní vzduch bude pomocí ventilátorů a potrubí přiváděn do společného stoupacího potrubí, které bude vyvedeno nad střechu, kde bude ukončeno výfukovou hlavicí. Před spojením výtlaků z ventilátorů bude v potrubí umístěna zpětná klapka. Úhrada odsávaného vzduchu bude z okolních místností mezerou po obvodu dveřních rámců, případně dveřní mřížkou.

Ovládání ventilátorů bude pohybovými čidly s doběhem – zajistí profese elektro.

3.3. ZAŘÍZENÍ Č. 7 – VĚTRÁNÍ KOTELNY

Větrání kotelny (m.č. 0.11) je navrženo jako přetlakové, kdy je pomocí ventilátoru přiváděn venkovní vzduch. Odvod vzduchu je zajištěn přirozeně protidešťovou žaluzií umístěnou v obvodové stěně. Přívodní ventilátor bude přivádět dostatečné množství vzduchu pro spalování a požadovanou výměnu vzduchu v prostoru. Součástí přívodní trasy je filtr vzduchu a elektrický ohříváč, aby nedocházelo k podchlazení kotelny. Jako přívodní elementy jsou navrženy čtyřhranné vyústky.

Ventilátor bude dvouotáčkový a bude v trvalém provozu na nízké otáčky. Vyšší otáčky ventilátoru se budou spínat při překročení vnitřní teploty 30 °C.

Elektrický ohříváč přívodního vzduchu je vybaven vestavěnou regulací a sepne se při poklesu vnitřní teploty pod 10 °C. Pro správnou funkci je dovybaven prostorovým čidlem teploty.

3.4. ZAŘÍZENÍ Č. 8 – VĚTRÁNÍ MÍSTNOSTI POPELNIC

Větrání místnosti popelnic v 1.pp (m.č. 0.12) je navrženo jako podtlakové nucené pomocí potrubního diagonálního ventilátoru (z.č. 8.01) umístěného pod stropem v místnosti. Odvodní vzduch je do ventilátoru nasáván přes krycí mřížku. Výtlak odpadního vzduchu z potrubí spiro bude veden pod stropem do místnosti 0.11, kde bude ukončen na venkovní žaluzii. Za ventilátorem bude v potrubí umístěna zpětná klapka. Úhrada odsávaného vzduchu bude z okolních, případně dveřní mřížkou.

Ovládání ventilátoru bude časovým programem.

3.5. ZAŘÍZENÍ Č. 9 – VĚTRÁNÍ CHÚC

Větrání CHÚC – schodiště bude řešeno s nuceným přívodem vzduchu s 25x výměnou vzduchu. Přívodní vzduch bude nasáván protidešťovou žaluzií přes stěnu v 1.pp, potrubím veden do ventilátoru a z ventilátoru následně do jednotlivých prostor schodiště. Přívodní ventilátor z.č. 9.01 bude umístěn v m.č. 0.31 na základovém rámu. Přívodní potrubí bude vedeno v šachtách nebo instalačních přízdívkách do požadovaných míst. Jako koncové distribuční prvky jsou navrženy čtyřhranné stěnové mřížky s pevnými lamelami a regulací, mřížky budou opatřeny RAL dle chodby. Součástí potrubního rozvodu je uzavírací těsná klapka, která bude ovládaná servopohonem – při spuštění ventilátoru se klapka otevře. Klapka bude pod napětím zavřena, bez napětí se havarijní pružinou otevře. Při spuštění ventilátoru CHÚC se přes relé odpojí napájení klapky. Potrubí bude čtyřhranné z pozinkovaného ocelového plechu - sk.I, tř. těsnosti C. Potrubí mimo CHÚC a požárně přiřazených prostor k CHÚC bude požárně chráněno s odolností EI 30. Jedná se o vedení v m.č. 0.30 a potrubní trasu z m.č. 1.24 do 1.22. Potrubí sání vzduchu od fasády po ventilátor bude tepelně izolováno minerální tepelnou izolací tl. 80 mm, izolace bude s Al polepem.

Odvod vzduchu bude pomocí střešního světlíku – dodávka stavby. Světlík musí být navržen na průtočnou rychlost max. 2 m/s (při 12850 m³/h, uvažovaný výtakový součinitel 0,6).

Napájení a spouštění větrání CHÚC musí být v souladu s požadavky PBR. Odvodní světlík se musí automaticky otevřít.

3.6. ZAŘÍZENÍ Č. K1-K3 – CHLAZENÍ MÍSTNOSTÍ 1-3.NP

Chlazení vnitřních prostor budovy bude zajištěno klimatizačním systémem VRF pracujícím s cirkulačním vzduchem. Zařízení budou rozdělena po jednotlivých patrech. Zařízení pracuje s chladivem R410a. Vnitřní jednotky budou v kazetovém provedení a budou instalovány do podhledu. Venkovní jednotky budou osazen a ukotveny na střeše na ocelové konstrukci, která je dodávkou stavby. Venkovní jednotky budou s vnitřními jednotkami propojena předizolovaným měděným potrubím pro rozvod ekologického chladiva a ovládací kabeláží. Ovládání vnitřních jednotek bude pomocí kabelového nástěnného ovladače. V místnostech, kde se nachází více vnitřních jednotek bude pro ovládání jeden společný nástěnný ovladač, kromě m.č. 2.15, kde má každá vnitřní jednotka vlastní ovladač. Systém lze provozovat v režimu chlazení nebo vytápění.

Odvod kondenzátu od vnitřní jednotky zajistí profese ZTI.

3.7. ZAŘÍZENÍ Č. K4 – CHLAZENÍ SERVERŮ

Chlazení místností serverů bude zajištěno klimatizačním systémem split pracujícím s cirkulačním vzduchem. Zařízení pracuje s ekologickým chladivem R32. Systém je navržen v provedení 1+1 – jedna venkovní jednotka a jedna vnitřní jednotka (v nástěnném provedení). Celkem jsou navrženy 4 zařízení pro 4 serverovny. Venkovní jednotky budou osazen a ukotveny na střeše. Umístění venkovních jednotek bude na místně montovaném rámu, vždy budou dvě jednotky umístěny nad sebou. Venkovní kondenzační jednotka bude s vnitřní výparníkovou jednotkou propojena předizolovaným měděným potrubím pro rozvod ekologického chladiva a ovládací kabeláží. Ovládání vnitřní jednotky bude pomocí dálkového infraovladače. Systém bude vybaven zimní úpravou pro chlazení při nízkých teplotách.

Odvod kondenzátu od vnitřní jednotky zajistí profese ZTI.

3.8. OSTATNÍ ZAŘÍZENÍ

Větrání výtahové šachty:

Větrání výtahové šachty bude provedené pomocí protidešťové žaluzie ve stěně v horní části výtahové šachty.

4. NÁROKY NA ENERGIE

Tabulka výkonů a energetických bilancí je samostatnou přílohou technické zprávy.

Celkový instalovaný elektrický příkon zařízení VZT a klimatizace: 97,07 kW.

5. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Z vypracovaného požárně-technického řešení objektu vyplývá, že je stavba členěna do požárních úseků. VZT prostupy potrubních tras s plochou pod 40 000 mm² budou bez požárních klapek, za předpokladu splnění další podmínek podle ČSN 73 0872 (souhrnná plocha prostupů max. 1/100 plochy požárně dělící plochy, vzdálenost prostupů min. 500 mm...). Požárně chráněné potrubí bude v procházejících požárních úsecích izolováno požární izolací s danou odolností (EI30). Potrubí provedené jako chráněné musí být provedeno dle požadavku certifikace chráněného potrubí (tl. plechu, závěsy...). Provedení a odolnost požárních klapek bude v souladu s PBR (EI30). Požární klapky budou vybaveny servopohonem 230 V AC s dvěma koncovými spínači a ovládány od systému EPS. Od požárně dělící konstrukce bude minimálně 500 mm pevného potrubní z nehořlavého materiálu.

V objektu se budou nacházet požární klapky, umístění klapek viz výkresová dokumentace.

V objektu se nachází CHÚC typu B, kde bude profese VZT zajišťovat 25x výměnu vzduchu, popis viz z.č. 9.

VZT zařízení č.1-3 budou vybaveny kouřovým čidlem v přívodním potrubí, které v případě detekce kouře odstaví jednotku.

Stavba zajistí instalaci protipožárního obalení potrubí z.č. 2 a 3 v chodbě a místnosti serveru v 1.PP (m.č. 0.03 a 0.33) a protipožárního podhledu v místnostech serverů ve 2. a 3.NP, tak aby šachta tvořila jeden požární úsek od požárních klapek v m.č. 0.22 po požární klapky v učebnách.

Při nesouladu projektu VZT a PBR jsou požadavky projektu PBR nadřazeny.

Veškeré průchody VZT potrubí přes požárně – dělící konstrukce je nutno řádně utěsnit dle požadavků článku 6.2.2 a 6.2.1 ČSN 73 0810.

6. PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ

V projektu tohoto provozního souboru je důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací. V rámci tohoto projektu jsou navržena následující opatření: Do rozvodných tras potrubí jsou navrženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do venkovního prostředí. Veškeré točivé stroje jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Veškeré vzduchovody jsou napojeny na ventilátory přes tlumicí vložky, které zabraňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí je na závěsech podloženo tlumicí gumou. Tento projekt neřeší šíření hluku stavebními konstrukcemi.

7. IZOLACE

Popis izolací viz popis jednotlivých zařízení. Navržené izolace jsou požární (požárně chráněné potrubí), tepelné – minerální a kaučukové. Veškeré izolace budou s Al polepem, kromě izolace s oplechováním.

8. NÁTĚRY A POVRCHOVÁ ÚPRAVA POTRUBÍ

Nátěrem bude opatřeno potrubí vedené v exteriéru a koncové prvky VZT osazené na fasádě. Barva prvků umístěných do vnitrobloku – šedá, barva prvků umístěných na vnější fasádě – dle stávajících prvků. Nátěrem budou také opatřeny pomocné a podpěrné konstrukce, které nejsou chráněny jiným způsobem (pokrovování apod.).

9. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE

STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- příprava prostupů ve stěnách, příčkách, stropěch;
- zapravení prostupů VZT;
- příprava revizních otvorů pro VZT zařízení (ventilátory, regulátory průtoku, požární klapky a ucpávky);
- stavební, výpomocné práce;

- zajištění převodu vzduchu mezi místnostmi – dodávka dveřních mřížek;
- dodávka odvodních světlíků CHÚC;
- dodávka ocelové konstrukce pod venkovní chladicí jednotky typu VRF (velké);
- instalace protipožárního obalení potrubí z.č. 2 a 3 v chodbě a místnosti serveru v 1.PP (m.č. 0.03 a 0.33) a protipožárního podhledu v místnostech serverů ve 2. a 3.NP;

SILNOPROUD:

- zajištění napájení a jistění zařízení podle přílohy – tabulka výkonů;
- zajištění ovládání zařízení podle přílohy – tabulka výkonů;
- profese elektro zajistí prokabelování čidel CO₂, nástěnných ovladačů a regulátorů průtoku pro učebny;
- profese elektro zajistí dodávku PIR čidel s časovým doběhem a prokabelování s regulátory průtoku pro kanceláře;
- spínání z.č. 4-6 bude PIR čidly s časovým doběhem, dodávku čidel a propojení s ventilátory zajistí profese elektro;
- profese elektro zajistí u z.č. 7 prokabelování čidel teploty s regulátorem otáček, ventilátorem a elektrickým ohřívacem;
- z.č. 8 bude spínáno časovými hodinami 3x5 minut/hodinu;
- otevření servopohonu uzavírací klapky z.č. 9 bude společně při spuštění z.č. 9 (servopohon pod napětím zavřeno, přes relé dojde k odpojení napájení a havarijní pružinou servopohonu se klapka otevře).
- profese elektro zajistí prokabelování vnitřních jednotek klimatizace s místními nástěnnými ovladači;
- vnitřní jednotky klimatizace K1-K3 mohou být po jednotlivých systémech jistěny společným jističem;
- profese elektro zajistí napájení požárních klapek 230 V, ovládání zajistí EPS;
- profese elektro zajistí uzemnění potrubí a zařízení;

VYTÁPĚNÍ:

- zajistí topnou vodu a regulační uzly pro ohřívací výměníky z.č. 1-3, požadované parametry výměníků jsou uvedeny v tabulce výkonů;

ZDRAVOTECHNIKA:

- odvod kondenzátu od VZT jednotek z.č. 1-3;
- odvod kondenzátu od vnitřních jednotek klimatizace;
- odvodnění stoupaček VZT z.č. 4;

10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Větrací a klimatizační zařízení jsou navržena tak, aby splňovala v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů týkajících se účinků hluku a přípustných hodnot škodlivin vedených odpadním vzduchem.

11. ZÁVĚR

Navržené větrací a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech optimální prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.

12. PŘÍLOHY

Příloha č.:

1) Tabulka výkonů	2x A4
2) Seznam regulátorů průtoku	1x A4
3) Seznam požárních klapek	1x A4
4) Standardy vybraných zařízení	3x A4