


±0,000 = 294,40 m n.m., Bpv, JTSK

Výškový systém: Bpv
Souřadnicový
systém: S-JTSK

D.1.4 - TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB
D.1.4.c - ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY

Objednatel: 	MĚSTO TURNOV Antonína Dvořáka 335 511 01 Turnov
--	--

Zhotovitel: 	Valbek, spol. s r.o. Vaňurova 505/17 460 07 Liberec 3	
--	--	--

	Vypracoval	Ing. Martin Kejmar		Zak. číslo	24LI71001
	Tech. kontrola	Ing. Martin Šmídl		Datum	07/2024
	Zodp. projektant	Ing. Martin Šmídl		Stupeň	DPS
	Akce PŘÍSTAVBA WALDORFSKÉ MŠ TURNOV			Počet formátů	A4
Zhotovitel: Valbek, spol. s r.o. Vaňurova 505/17 460 07 Liberec 3		Příloha TECHNICKÁ ZPRÁVA		001	Č. přílohy Paré

1. Úvod

Tato dokumentace pro provedení stavby na přístavbu WALDORFSKÉ MŠ TURNOV, část vzduchotechnika, řeší větrání a tepelnou úpravu větracího vzduchu.

Jako podkladů pro zpracování bylo použito:

- DPS – stavební část
- Projekt požárně bezpečnostního řešení
- konzultace s odběratelem projektu

Pro zhotovení této dokumentace bylo vycházeno ze závazných podmínek následujících legislativních dokumentů a obecně užívaných norem:

- Nařízení vlády číslo 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění novely NV č. 68/2010 Sb., NV č. 93/2012 Sb. NV č. 9/2013 Sb. NV č. 32/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. ve znění NV č. 217/2016
- Vyhláška MZ ČR číslo 6/ 2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška MPR č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví

Dále bylo při zpracování přihlédnuto k následujícím českým technickým normám

- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r.2009), Změna Z1:2013, Změna Z2:2015, Změna Z3:2020
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení“
- ČSN 73 0810 „Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení“ (novelizovanou r.2016)
- ČSN 73 4108/2013 „Hygienická zařízení a šatny“
- ČSN EN 13 779 „Větrání nebytových budov. Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy“

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky.

2. Základní výpočtové podmínky

Vnější výpočtové údaje

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- zeměpisná šířka 50° s.š.
- nadmořská výška do 300 m. n.m.
- maximální tlak vzduchu 96kPa

Parametry	Chladné období	Teplé období
Teplota suchého teploměru	-18 °C	+32 °C
Entalpie vzduchu	-8 kJkg ⁻¹	+58 kJkg ⁻¹

- Letní hodnoty odpovídají maximálním výpočtovým parametrům pro danou oblast v letním období 21.7. v 16.00 hodin letního času.
- Hodnoty teplot v zimním období pro výpočet ohřivačů VZT jednotek jsou o 3 °C nižší oproti vytápění, neboť v tomto případě nelze uvažovat s akumulací tepla a chladu do obvodových stěn a tudíž nelze počítat s průměrnou teplotou za určité období, čehož je využíváno pro výpočet vytápění.

Požadavky na provoz vzduchotechniky

Maximální hodnoty hladin hluku

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací, vznikající provozem zařízení vzduchotechniky, budou v projektu přijata taková opatření vč. použití odpovídajících elementů, snižující vnitřní i vnější hluk od vzduchotechniky na níže uvedené hodnoty.

Prostor	Maximální hladina akustického tlaku [dB(A)]
Sociální zázemí, šatny	55
Herna	40
Příprava a výdej jídel	50

2.2.3 Dimenzování zařízení z hlediska výměny vzduchu

Na základě platné legislativy a s přihlédnutím na předpokládaný způsob využití daných prostor v určitém stupni dosaženého standardu je možno stanovit dle jednotlivých prostor průtoky čerstvého venkovního vzduchu následovně:

Větrání prostor třídy:

- Děti 20 m³/h
- Dozor (asistent) 50 m³/h

(25 dětí+2 asistenti = 600 m³/h)

U všech pobytových místností je možnost přirozeného větrání okny.

Obdobně lze na základě české legislativy stanovit minimální množství odváděného vzduchu z prostor se vznikem škodlivin:

- šatna 20 m³/h na skříňku
- WC 50 m³/h
- umývadlo, výlevka 30 m³/h
- sprcha 150 m³/h

2.2.4 Filtrace vzduchu

Ačkoliv z hlediska české legislativy nejsou na čistotu přiváděného vzduchu nasávaného ze standardního městského venkovního prostředí kladeny speciální požadavky, budou větrací systémy vybaveny dvoustupňovou filtrací vzduchu:

- hrubá filtrace odpovídající třídě ISO ePM10-50 % (M5) se střední odlučivostí pro částice 0,4 µm 40-60 %. Této filtrace bude použito jako předfiltr před filtry s vyšší účinností nebo jako prvek ochraňující teplosměnné stěny výměníku v proudě přiváděného i odváděného vzduchu (popř. jako koncový prvek při větrání technických místností).
- základní filtrace odpovídající třídě ISO ePM1-50 % (F7) se střední odlučivostí pro částice 0,4 µm 80-90 %. Této filtrace bude použito jako koncového stupně pro přívodu vzduchu do zázemí.

S ohledem na provoz zařízení vzduchotechniky a jeho ekonomický provoz budou přednostně používány kapsové filtry s vysokou jímavostí prachu.

2.2.5 Prostředky ke snížení vibrací a přenosu hluku

Z důvodu zabránění přenosu vibrací od VZT zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů jsou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění
- vzduchovody budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny, ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami
- v prostupech stavební konstrukcí bude vzduchotechnické potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem).

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- do potrubních sítí a vzduchotechnických kanálů budou umístěny tlumiče hluku, přičemž hluk bude eliminován v místě zdroje tzn., že tlumiče budou umísťovány v těsné blízkosti ventilátorů
- zařízení budou dimenzována ve středních partiích výkonových polí i pro maximální průtok

2.2.6 Protipožární opatření

S ohledem na protipožárně bezpečnostní řešení stavby bude možno veškerá protipožární opatření rozdělit na:

- Prvky a systémy aktivního rázu, které pracují v případě vzniku požáru a umožňují především zajistit bezpečný únik osob z objektu při vzniku požáru event. i bezpečný zásah hasičů při požárním zásahu.

Protipožární prvky a systémy aktivního rázu s ohledem na vzduchotechnická zařízení v rámci této akce nejsou použity.

- Prvky a systémy pasivního rázu, které zabraňují šíření požáru event. kouře instalovaným vzduchotechnickým zařízením.

Protipožární opatření pasivního rázu, budou spočívat především:

- a) Při průchodu požárně dělící konstrukcí bude potrubí o průřezu větším než 0,04 m² opatřeno požární klapkou příslušné požární odolnosti. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je dáno projektem požární ochrany.
- b) V případě, že potrubí pouze vedlejším požárním úsekem prochází, aniž by do tohoto úseku ústilo, je tento úsek potrubí opatřen protipožární izolací příslušné odolnosti.
- c) Požární izolace příslušné požární odolnosti je použita i v těchto případech, pokud požární klapku není možno osadit přímo do požárního předělu z důvodů stavebních, provozních či obsluhy; v tomto případě je tento úsek mezi požárním předělem a požární klapkou požárně izolován na požární odolnost použité klapky.
- d) V případě, že potrubí prochází požárním předělem má menší průřez než 0,04 m² a vzdálenost k dalšímu takovému potrubí je větší než 0,5 m, nejsou žádná protipožární opatření nutná. To neplatí, pokud se jedná o větrací otvory v požárně dělící konstrukci únikových cest.

Dále se předpokládá, že veškeré instalace procházející požárními předěly, budou opatřeny protipožárními ucpávkami s příslušnou požární odolností.

3. Technický popis VZT zařízení

Všechny vnitřní prostory budou větrány přirozeně okny. V místnostech bez oken bude navrženo nucené větrání.

SF1.1 Větrání šaten

Zařízení bude zajišťovat přetlakové větrání šaten. Přívod vzduchu bude zajišťovat potrubní ventilátor z fasády objektu. Přívodní potrubí bude z ocelového pozinkovaného plechu. V potrubí bude osazen

elektrický ohřívač pro hrazení tepelné ztráty větráním. Přívodní potrubí bude mezi sací žaluzií a ohřívačem tepelně izolováno. Přefuk vzduchu bude provedena do prostoru soc. zařízení.

Zařízení bude vybaveno samostatným systémem MaR, který bude zajišťovat následující funkce:

- spouštění společně s osvětlením s doběhem 15 min
- monitorování všech provozních stavů vč. hlášení poruchových stavů (chod zařízení, provozní stavy ventilátoru apod.)
- společný chod se zařízením EF1.1

EF1.1 Větrání sociálního zázemí

Zařízení bude zajišťovat podtlakové větrání sociálního zázemí. Odvod vzduchu bude zajišťovat potrubní ventilátor. Odvodní potrubí bude z ocelového pozinkovaného plechu a bude vyvedeno na fasádu objektu. Náhrada vzduchu bude provedena přefukem z prostoru šatny.

Zařízení bude vybaveno samostatným systémem MaR, který bude zajišťovat následující funkce:

- spouštění společně s osvětlením s doběhem 15 min
- monitorování všech provozních stavů vč. hlášení poruchových stavů (chod zařízení, provozní stavy ventilátoru apod.)
- společný chod se zařízením SF1.1

EF1.2 Větrání technické místnosti

Zařízení bude zajišťovat podtlakové větrání technické místnosti. Zařízení bude sloužit pro odvod tepelné zátěže. Vzduch bude odsáván pod stropem místnosti. Odvod vzduchu bude zajišťovat radiální ventilátor do potrubí umístěný pod stropem místnosti, který bude na potrubí z pozinkovaného plechu napojený přes pružné vložky. Do potrubí budou vloženy tlumiče hluku.

Celkové množství větracího vzduchu $V = 150 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zařízení bude vybaveno samostatným systémem MaR, který bude zajišťovat následující funkce:

- Spouštění ventilátoru tlačítkem u vstupu s doběhem 15 min.
- Spouštění ventilátoru při překročení teploty v technické místnosti $t_i = 25^\circ\text{C}$
- Vypnutí ventilátoru při poklesu teploty v prostoru $t_i = 10^\circ\text{C}$

AHU1 Větrání prostor třídy

Zařízení bude zajišťovat teplovzdušné větrání třídy. Zařízení slouží k větrání tepelně upraveným vzduchem, který v zimním období přivádí vzduch o neutrální teplotě, takže nezajišťuje vytápění prostoru, ale ani nezatěžuje systém vytápění tepelnými ztrátami na větrání.

Přívod a odvod vzduchu bude zajišťovat centrální VZT jednotka ve složení:

- Uzavírací klapka
- Filtrace F7 – ISO ePM1-50 %
- Deskový výměník ZZT
- Elektrický ohřívač
- Ventilátor s EC motorem

Odvod:

- Filtrace M5 – ePM10-50%
- Deskový výměník ZZT
- Ventilátor s EC motorem
- Uzavírací klapka

Jednotka bude vybavena základovým rámem a sifony pro odvod kondenzátu.

Jednotka bude uložena na ocelovém rámu, na střeše objektu. Před a za jednotkou budou vloženy do potrubí tlumiče hluku. Čerstvý vzduch bude nasáván přes nasávací prvek nad střechou objektu. Výfuk odpadního vzduchu bude nad střechu.

Na odbočkách přírodního vzduchu bude osazen regulátor proměnného průtoku vzduchu, kterým bude regulován průtok větracího vzduchu dle využití místnosti.

Přívod vzduchu bude proveden do pobytových místností, odvod vzduchu z chodby (1.02). Distribuce vzduchu bude přes přívodní prvky, které budou na centrální rozvod z pozinkovaného potrubí napojeny ohebnou hadicí s útlumem hluku. Přívodní potrubí bude po celé délce tepelně izolované. Potrubí ve venkovním prostředí bude opatřeno zesílenou tepelnou izolací s oplechováním.

Zařízení bude vybaveno systémem MaR, který bude zajišťovat:

- Spouštění zařízení dle časového plánu
- Ovládání obchodové klapky deskového výměníku ZZT (spojitá regulace) dle ekonomiky provozu
- Ovládání otáček ventilátoru dle konstantního st. tlaku za VZT jednotkou
- Ovládání výkonu ohřívače dle teploty přiváděného vzduchu 20°C
- Signalizaci zanesení filtrů
- Regulace VAV pro jednotlivé prostory dle koncentrace CO₂

Úprava nasávání stávajícího zařízení 3.01 v místnosti 1.33

V rámci dodávky vzduchotechniky bude upraveno nasávání stávajícího zařízení VZT. Nasávání bude přemístěno nad střechu objektu min. 0,5m nad úroveň střechy.

4. Energetické nároky

Klimatizační zařízení mohou spolehlivě plnit svoji funkci jenom tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů energií v potřebné kvalitě a kvantitě. Jako základní média pro provoz klimatizačních a ventilačních zařízení je možno uvažovat:

Elektrická energie ze sítě (400V; 50 Hz) 5,4 kW

Spotřeby energií jsou pro jednotlivá zařízení uvedeny v tabulce zařízení.

5. Požadavky na navazující profese

Stavba

- provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů; tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý otvor potrubí
- zpětné dozdění prostupů po montáži vzduchotechnických zařízení, 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 vzduchotechniky ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení
- zajištění vertikálních šachet, nik a kanálů pro rozvod vzduchu
- zajištění přístupu k VZT zařízením vyžadující pravidelný servis tak, aby byla možná údržba

- provedení přísávacích mřížek či podříznutých dveří pro přefuk vzduchu mezi nuceně větranými místnostmi a sousedním prostorem.
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení.
- Další požadavky vyplývající z projektu.

Elektroinstalace

- zajištění motorického napojení v požadovaném příkonu u všech elektrospotřebičů (ventilátory, jednotky). Způsob napojení je nutno přizpůsobit konkrétnímu výrobku.
- Uzemnění zařízení.
- provedení deblokačních tlačítek u všech elektrospotřebičů
- silové napojení je nutno provést ve vazbě s M+R
- Další požadavky vyplývající z projektu.

6. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování vzduchotechnického zařízení

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

Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna na střeše, kde je třeba provést obslužné lávky, dále je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu.

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

- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb., o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády 591/ 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákon ČNR č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák.40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák.č. 163/1998 Sb., zák.č. 71/2000Sb., zák.č. 273/2000Sb., zák.č. 320/2002Sb., zák.č. 413/2005Sb., zák.č. 186/2006Sb., a zákonem č. 267/2006Sb.,
- Zákon č. 174/1978 SB., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, doplněný změnami 575/1990 Sb., 159/1992 Sb., 47/1994 Sb., 71/2000 Sb., 124/2000 Sb., 151/2002 Sb., 320/2002 Sb., 436/2004 Sb., 253/2005 Sb., 189/2008 Sb., 223/2009 Sb., 341/2011 Sb.,
- Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)
- Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce, doplněný změnami 230/2006 Sb., 264/2006 Sb., 213/2007 Sb., 362/2007 Sb., 294/2008 Sb., 382/2008 Sb., 281/2009 Sb., 73/2011 Sb., 341/2011 Sb., 350/2011 Sb., 365/2011 Sb., 367/2011 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, doplněná změnami 324/1990 Sb., 207/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

a dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

7. Závěr

Tato dokumentace pro provedení stavby, část vzduchotechnika obsahuje veškeré náležitosti, které má ze zákonných ustanovení, směrnic i obecných požadavků na tento projektový stupeň obsahovat.

Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. Tato dokumentace je pouze pro provedení stavby a nenahrazuje vyšší stupně dokumentace. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.