

D.1.4.1 Technika prostředí staveb - vzduchotechnika

Mateřská škola
U Stadionu 602,
560 02 Česká Třebová

Vypracoval:

Ing. Michal Třeška

Zodpovědný projektant:

Ing. Radek Dědina
autorizovaný inženýr pro techniku prostředí
staveb pod číslem 0013490
číslo v deníku autorizované osoby: 133

Zpracováno v období:

leden 2020

Obsah:

1. Všeobecně	3
2. Podklady.....	3
3. Situace	4
4. Okrajové podmínky návrhu	4
5. Dimenzování množství větracího vzduchu	5
6. Návrh řešení.....	5
7. Hluk Vzduchotechnického zařízení	9
8. Požární ochrana	10
9. Montáž	10
10. Obsluha	10
11. Požadavky na související profese.....	11
12. Závěr	11
PŘÍLOHA 1 – Seznam místností větraných vzduchotechnikou	12
PŘÍLOHA 2 – Výkaz výměr	12
PŘÍLOHA 3 – Podrobný soupis tvarovek.....	16

1. Všeobecně**1.1. Předmět**

Mateřská škola
U Stadionu 602,
560 02 Česká Třebová

1.2. Úkol

Projekt vzduchotechniky
DPS

1.3. Investor

Město Česká Třebová
Staré náměstí 78
560 02 Česká Třebová

1.4. Dodavatel

DEKPROJEKT s.r.o.
Tiskařská 10/257
budova TTC
108 00 Praha 10
tel.: +420 234 054 284
email: info@atelier-dek.cz

IČ: 27642411
DIČ: CZ699000797

Bankovní spojení:
Komerční banka Praha 9
35-7899980247/0100

1.5. Vypracoval

Ing. Michal Třeška

1.6. Kontroloval

Ing. Radek Dědina

1.7. Zpracováno v období

leden 2020

2. Podklady

[1] Objednávka na základě nabídky č. D2019-034080 ze dne 19.4.2019.

[2] Průzkum stavby ze dne 17.1.2020

[3] Projektová dokumentace architektonicko-stavebního části - Využití alternativní energie v rámci Zateplení MŠ: Dekprojekt s.r.o. 1/2020

[4] ČSN 12 7010 + Z1 Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.

[5] ČSN EN 16282-1 Zařízení komerčních kuchyní - Prvky pro větrání komerčních kuchyní

[6] ČSN EN 16798-3 Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 3: Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení

[7] ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny

[8] Vyhláška 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb

[9] Nařízení vlády 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

[10] Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

[11] Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Pozn. Pokud není uvedeno jinak, rozumí se předpisy a normy v platném znění.

Projekt řeší instalaci nového rovnotlakého vzduchotechnického zařízení s rekuperací tepla v prostorách kuchyně a rekonstrukci vzduchotechnických rozvodů v zázemí mateřské školy U stadionu 602, Česká Třebová. Budova je samostatně stojící, nepodsklepená, v předmětné části jednopatrová s plochou střechou. Objekt je využíván převážně za účelem výchovy a předškolního vzdělávání dětí. V objektu se nachází 4 třídy mateřské školy.

V rámci stavebních úprav objektu bude zateplena obálka budovy, provedena rekonstrukce el. rozvodů a instalace systému FVE. Charakter stávající kuchyně nebude rekonstrukcí ovlivněn, předpokládá se zachování kapacity cca do 150 jídel denně. Kromě zařízení pro větrání kuchyně bude rekonstrukce vzduchotechniky zahrnovat výměnu podtlakového větrání šaten zaměstnanců včetně souvisejícího technického, komunikačního a hygienického zázemí v jednopodlažní části objektu. Větrání tříd mateřské školy je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

Ve stávajícím stavu jsou prostory kuchyně větrány samostatnou přívodní a odvodní jednotkou. Přívodní jednotka VJ2000 Vzduchotechnika N.P. Nové Město nad Váhom, rok výroby 1980 s kapacitou 2000 m³/h je umístěna v prostoru strojovny vzduchotechniky (místnost VZD) sousedící s kuchyní MŠ. Odvodní jednotka (odtahový ventilátor) bez bližší specifikace se nachází na střeše objektu. Přívod čerstvého vzduchu je nasáván přes větrací žaluzii v severní exteriérové stěně místnosti VZD. Rozvody vzduchu jsou provedeny z ocelového pozinkovaného potrubí. Vzduch do kuchyně je přiváděn přes větrací mřížky v kratší interiérové stěně. Odvod vzduchu je řešen přes větrací mřížky v delší interiérové stěně. Jedná se o systém vzduchotechniky bez rekuperace tepla. S ohledem na morální zastaralost a s cílem energetických úspor bude stávající systém větrání kuchyně MŠ nahrazen novým. Navrhovaný systém bude rovnotlaký s rekuperací tepla, větrání bude zajišťovat kompaktní jednotka ve stojatém provedení umístěna v rámci místnosti VZD. Nad varná centra a myčku budou osazeny odsávací zákryty.

Ve stávajícím stavu se nad konvektomatem v severovýchodním rohu kuchyně nachází odsávací zákryt 1000x1200 mm s odtahovým ventilátorem vyústěným na fasádu objektu. Tento zákryt bude v rámci rekonstrukce zachován a napojen na nový systém VZT. Stávající systém podtlakového větrání šaten zaměstnanců včetně souvisejícího technického, komunikačního a hygienického zázemí v jednopodlažní části objektu bude rekonstruován. Dojde k výměně potrubních tras, distribučních prvků a osazení nového nástřešního ventilátoru.

Větrání ostatních částí objektu není předmětem této projektové dokumentace.

4. Okrajové podmínky návrhu

4.1. Vnější okrajové podmínky

Tab. 1.: Vnější okrajové podmínky pro lokalitu Ústí nad Orlicí dle [4]

Návrhová nadmořská výška [m.n.m]	401,0
Průměrný tlak vzduchu [kPa]	96,9
Letní návrhová teplota venkovního vzduchu [°C]	30,8
Letní návrhová relativní vlhkost vnějšího vzduchu [%]	39,8
Letní návrhová entalpie venkovního vzduchu [kJ/kg s.v.]	60,7
Zimní návrhová teplota vnějšího vzduchu [°C]	-17,8
Zimní návrhová relativní vlhkost vnějšího vzduchu [%]	90,0
Zimní návrhová entalpie venkovního vzduchu [kJ/kg s.v.]	-16,0

4.2. Vnitřní okrajové podmínky

Tab. 2.: Vnitřní okrajové podmínky na prostory pro hygienická zařízení u pobytových místností dle [5,7,8,9]

Letní návrhová teplota vnitřního vzduchu v kuchyně / teplota v blízkosti varných ploch [°C]	26/32
Letní návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu [%]	65
Letní návrhová teplota vnitřního vzduchu: šatny [°C]	28
Letní návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu [%]	65
Zimní návrhová teplota vnitřního vzduchu: záchody [°C]	18
Zimní návrhová teplota vnitřního vzduchu: šatny [°C]	20
Zimní návrhová teplota vnitřního vzduchu: umývárny [°C]	22
Zimní návrhová teplota vnitřního vzduchu: sprchy [°C]	25
Zimní návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu [%]	30
Zimní návrhová teplota vnitřního vzduchu: kuchyně [°C]	18
Zimní návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu [%]	30

5. Dimenzování množství větracího vzduchu

Tab. 4.: Návrhové výměny vzduchu [7,8]

Návrhové množství vzduchu na 1 šatní místo [m ³ .hod ⁻¹]	20
Záchody - klozety [m ³ .hod ⁻¹]	50
Záchody - pisoáry [m ³ .hod ⁻¹]	25
Umývárny - sprchy [m ³ .hod ⁻¹]	50
Umývárny - umyvadlo [m ³ .hod ⁻¹]	30

Požadavky na odtah vzduchu z prostoru gastro byly stanoveny dle požadavků jednotlivých zařízení gastro provozu a požadavků [5].

Vzduchotechnická jednotka bude řízena automaticky na základě provozních a časových režimů. Jednotlivé provozní režimy budou navrženy v samostatné kapitole. Režimy provozu mohou být časem upravovány na základě skutečných potřeb.

6. Návrh řešení

V prostorách kuchyně bude vnitřní mikroklima upraveno a nucené trvalé větrání zajištěno centrální vzduchotechnickou jednotkou:

- Zařízení VZT 1.01 - kuchyně MŠ (interiérová stojatá jednotka Q=2100 m³/h)

V prostorách šaten zaměstnanců, technických a hygienických prostorách zázemí bude instalován systém nuceného podtlakové větrání, zajišťující odtah znečištěného vzduchu. Tyto prostory budou nárazově nuceně větrány na hygienické minimum viz výkresová dokumentace:

- Zařízení VZT 2.01- šatna, hygienické zázemí (nástřešní ventilátor Q=390 m³/h)

Přirozené větrání pomocí šachet, instalované v některých místnostech (prádelna, sklad, místnost pro divadlo) bude zachováno. Vyměněny budou pouze stěnové větrací mřížky:

- Zařízení VZT 3.01 - divadlo MŠ, prádelna, sklad (stěnové větrací mřížky)

6.1. Větrání kuchyně MŠ

Stávající rozvody a zařízení vzduchotechniky budou demontovány. Nový systém vzduchotechniky bude nucený rovnotlaký. Vzduchotechnická jednotka pro kuchyně MŠ bude umístěná v prostorách stávající strojovny vzduchotechniky (místnost VZD). Nové rozvody potrubí budou vedeny pod stropem na systémových závěsech. U jednotky se předpokládá dodávka v celku, s ohledem na velikost (2600x1800x580) je pro dopravu do strojovny uvažováno s využitím stávajících komunikací. Saní čerstvého vzduchu bude provedeno přes protidešťovou žaluzii na severní fasádě objektu. Odpadní vzduchu bude veden v trase stávajícího potrubí a vyústěn nad střechou objektu.

Jednotkou bude zajištěna úprava přívodního a odvodního vzduchu v tomto rozsahu:

- Předeheřev
- Filtrace
- Provětrávání (by bass rekuperace - letní stav)
- Rekuperace
- Ohřev

6.2.1 Větrací systém

Jedná se o vzduchotechnickou větrací jednotku s pasivním protiproudým rekuperačním výměníkem, centrálním přívodem vzduchu a filtrací, rekuperací a ohřevem. Zpětný zisk tepla bude zajištěn protiproudým výměníkem s účinností >80 %. Ventilátory vzduchotechnické jednotky budou řízeny plynule dle průtoku vzduchu. Předeheřev vzduchu bude řešen pomocí externího ohříváče instalovaného do potrubí. Ohřev tepla bude řešen pomocí el. integrovaného ohříváče ve VZT jednotce. S ohledem na charakter provozu VZT (odvod přebytečného tepla a vlhkosti z kuchyně) se předeheřev a doheřev vzduchu předpokládá v topném období pouze minimální. Naopak v letním a přechodném období je uvažováno s využitím bypassu VZT jednotky pro odvod přebytečné tepelné zátěže vznikající provozem kuchyně.

Jednotka bude v místech odvodu kondenzátu opatřena protizápachovými sifony a napojena na vnitřní kanalizaci objektu. Jednotka bude stojatá osazena na nosnou konstrukci podlahy pomocí integrovaných podpěr v rozích jednotky s výškou 200 mm.

Tab. 5 Požadavky na vzduchotechnické zařízení

Označení vzduchotechnického zařízení	VZT.1.01
Rozměry zařízení VxŠxD [mm]	2600x1800x580
Hmotnost zařízení [kg]	448
Návrhový přívod vzduchu [m³/h]	2100
Návrhový odvod vzduchu [m³/h]	2100
Teplotní účinnost výměníku [%]	> 80
El. příkon ohřevu maximální / v pracovním bodě [kW]	4,2 / 1,4
El. příkon předeheřevu maximální / v pracovním bodě [kW]	6,0 / 5,7
Maximální el. příkon jednotky v pracovním bodě [kW]	5.0 / 1,35
El. připojení [V/Hz]	400/50
Typ filtru přívod / odvod [-]	M7/M5
Max. hladina akustického výkonu na plášti VZT jednotky LWA [dB(A)]	71

6.2.2 Rozvody potrubí

Čerstvý vzduch bude nasáván na severní fasádě přes protidešťovou žaluzii s krycí mřížkou proti vniknutí cizích těles a živočichů. Výfuk odpadního vzduchu bude veden ve stávající trase nad střechou objektu a zde bude ukončen výfukovou hlavicí s odvodem kondenzátu a mřížkou proti vniknutí cizích těles a živočichů. Vyústění bude minimálně 0,5 m nad úroveň střechy.

Rozvody vzduchu budou vedeny čtyřhranným FeZn nebo kruhovým SPIRO potrubím příslušných rozměrů viz výkresová dokumentace. Čtyřhranné potrubí bude spojováno přírubovými spoji opatřenými pružným těsněním. Kruhovému potrubí SPIRO bude spojováno vnitřními a vnějšími spojkami s pružnou těsnicí vložkou. Potrubí bude vedeno převážně s horní hranou 75-175 mm pod stropem místností. Před odbočkami k jednotlivým odsávacím zákrytům budou osazeny ručně nastavitelné regulační klapky. Spodní hrana odsávacích zákrytů bude ve výšce 2,1 m nad čistou podlahou. Odsávací zákryty budou opatřeny kondenzační drážkou s možností vypuštění kondenzátu. Potrubí odvodního vzduchu od zákrytů bude spádováno ve sklonu 1% k místu odvodu kondenzátu. Tento bude přes sifon připojen na vnitřní kanalizaci. Každý odsávací zákryt bude vybaven osvětlením s individuálním spínáním. Dle velikosti budou zákryty opatřeny tukovými fitry z tahokovu. Přívodními distribučními prvky budou dvouřadé obdélníkové výústky s regulační klapkou instalované přímo do potrubí.

Jednotlivé dílce potrubí budou spojované přírubami s vloženými těsnícími pryžovými pásky do spojů. Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu šroubů a matic. Tlumící vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem. Potrubí bude montováno na systémové ocelové pozinkované nosníky nebo závěsy, které budou kotveny k nosné konstrukci. V místech kotvení potrubí bude vložena pryžová vložka proti přenosu chvění. Potrubí čerstvého a odpadního vzduchu vedená z jednotky do exteriéru budou tepelně izolována izolací z minerálních vláken tl. 50 mm s Al. parozábranou.

6.2.3 Prostředky ke snížení hluku a vibrací

Jednotka ve stojatém provedení bude uložena na nosnou konstrukci podlahy strojovny, pod integrované nohy budou osazeny pryžové rýhované izolátory tloušťky 25 mm dle pokynů výrobce. Jednotka bude na potrubí napojena přes pružné manžety proti přenosu chvění do potrubí.

Tab. 6 Akustické parametry VZT.1.01

Pásmo [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Celkem
LwA Čerstvý vzduch e1 [dB(A)]	58	51	55	50	48	44	38	28	61
LwA Přívodní vzduch e2 [dB(A)]	81	76	81	81	80	76	68	62	88
LwA Odvodní vzduch i1 [dB(A)]	61	59	60	57	52	44	27	27	66
LwA Odpadní vzduch i2 [dB(A)]	78	78	79	79	77	75	67	61	86
LwA Plášť do okolí	59	58	66	68	62	56	46	36	71

Potrubí vedené ze vzduchotechnické jednotky bude osazeno buňkovými tlumiči hluku pro osazení do čtyřhranného vzduchotechnického potrubí. Tlumiče s absorpční výplní v hygienickém provedení z nehořlavého materiálu. Tlumiče budou v modulech 200 x 400 mm, 400x400 a do potrubí budou vyskládány ve svislé orientaci.

Tab. 7 Tabulka s požadovanými parametry tlumičů hluku

Pásmo [Hz]	Rozměr (š x v x d) [mm]	Vložený útlum hluku [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Přívod E2	2 ks. 400 x 400 x 2000	9	19	28	36	43	35	25	15
	Uvažovaný akustický výkon zdroje za tlumičem [dB]								68,1
Odvod I1	1 ks. 400 x 400 x 1000	6	9	15	26	40	35	30	19
	Uvažovaný akustický výkon zdroje za tlumičem [dB]								58,8
Výfuk I2	1 ks. 400 x 400 x 1000	6	9	15	26	40	35	30	19
	1 ks. 400 x 400 x 2000	9	19	28	36	43	35	25	15
	Uvažovaný akustický výkon zdroje za tlumičem [dB]								66,6

Z hlediska emisí škodlivých nebo nepříjemných látek mimo objekt se nepředpokládá, že by odvětrávané prostory byly zdrojem pachů nebo škodlivin zatěžující okolí.

6.2.4 Filtrace vzduchu

Součástí jednotky jsou kazetové filtry třídy F7 na straně přívodu a třídy M5 na straně odvodu vzduchu. V místě sání do a odtahu z exteriéru bude osazena mřížka proti vniknutí cizích těles a drobné zvěře.

6.2.5 Provoz zařízení, regulace

Zařízení VZT 1.01 bude řízeno autonomně s vlastní logickým systémem a uzavřeným regulačním okruhem. Chod zařízení bude provozně uzpůsoben časovému programu a především zajištění odvodu vlhkosti, teplotní zátěže a zplodin vaření. Zároveň je třeba v provozní době zajistit přívod čerstvého vzduchu, z tohoto důvodu se neuvažuje se směřováním vzduchu (přívodní vzduch bude ze 100 % čerstvý vzduch bez recirkulace).

Regulace jednotky bude pomocí integrovaných čidel sledovat následující proměnné:

- Teplota venkovního vzduchu
- Teplota odváděného vzduchu
- Teplota přiváděného vzduchu
- Teplota odpadního vzduchu
- Průtok vzduchu na přívodu a odvodu

Systém MaR bude zajišťovat následující funkce:

- Řízení výkonu el. předehřevu dle teploty venkovního vzduchu dle provozního nastavení.
- Řízení výkonu el. ohřevu (dohřevu) dle teploty odváděného vzduchu s konstantní teplotou přívodního vzduchu dle provozního nastavení, předpoklad 22 °C.
- Řízení ZZT v závislosti na teplotách. Letní provoz přes bypass.
- Řízení nuceného větrání v provozní i mimoprovozní době dle časového programu. Spínání jednotky, změny nastavených parametrů bude umožněno z ovládacího panelu umístěného v prostoru kuchyně.
- Kontrola poruchových stavů: zanesení filtrů, chod ventilátorů, hodnoty přetlaku nebo podtlaku mimo normál, výkyv teploty mimo požadované rozpětí hodnot.
- Protimrazová ochrana na straně vzduchu.

V rámci realizace bude pro zajištění požadovaného rozložení objemových průtoků vzduchu provedeno zaregulování regulačních klapek a výustek na požadované hodnoty viz výkresová dokumentace.

Po instalaci a zprovoznění systému vzduchotechniky budou talířové ventily a dvouřadé výústky zaregulovány na předepsané průtoky při návrhovém výkonu jednotky např. pomocí měrných trychtýřů a anemometru.

Provozní doba bude definována v rámci realizace. Řízení jednotky, změny nastavených parametrů, čtení chybových hlášení bude umožněno centrálně z ovladače jednotky. Ovladač bude umístěn v kuchyni dle požadavků investora.

6.2. Větrání šaten zaměstnanců a hygienického zázemí

Stávající rozvody a zařízení vzduchotechniky budou demontovány. Nový systém vzduchotechniky bude nucený podtlakový. Odtahový ventilátor pro odvětrání těchto prostor bude umístěn na střeše objektu. Nové rozvody potrubí budou vedeny pod stropem na systémových závěsech.

Rozvody vzduchu budou kruhovým SPIRO potrubím příslušných rozměrů viz výkresová dokumentace. Kruhové potrubí SPIRO bude spojováno vnitřními a vnějšími spojkami s pružnou těsnicí vložkou. Potrubí bude vedeno převážně s horní hranou přednostně 100 mm pod stropem místností.

Distribučními prvky budou odvodní nastavitelné talířové ventily.

Vzduchový úhrn podtlakového větrání šaten, technického a hygienického zázemí bude hrazen otevíráním oken, přefukem z vnitřních přilehlých komunikačních prostor (chodeb) a sáním přes větrací štěrby pod dveřními křídly.

V rámci realizace bude pro zajištění požadovaného rozložení objemových průtoků vzduchu provedeno zaregulování regulačních klapek a vyústek na požadované hodnoty viz výkresová dokumentace.

Spoje vzduchodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu šroubů a matic. Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.

Potrubí bude montováno na systémové ocelové pozinkované nosníky nebo závěsy, které budou kotveny k nosné konstrukci. V místech kotvení potrubí bude vložena pryžová vložka proti přenosu chvění. Potrubí odpadního vzduchu vedené do exteriéru budou v nad stropem 1NP tepelně izolováno izolací z minerálních vláken tl. 50 mm s Al. parozábranou.

Tab. 5 Požadavky na vzduchotechnické zařízení

Označení vzduchotechnického zařízení	VZT.2.01
Připojovací rozměr D [mm]	160
Hmotnost zařízení [kg]	4
Návrhový odvod vzduchu [m³/h]	390
Maximální el. příkon ventilátoru [kW]	0,05
El. připojení [V/Hz]	230/50
Max. hladina akustického výkonu na plášti VZT jednotky LWA [dB(A)]	71

Zařízení VZT 2.01 (nástřešní ventilátor) bude zajišťovat nárazové větrání šatny, technických a hygienických prostor. Řízení bude zajištěno vazbou na osvětlení z prostorů ŠATNY ZAMĚSTNANCŮ a WC. Při rozsvíceném světle v min. v jedné z výše uvedených místností bude jednotka spuštěna na 100 % výkonu. Při vypnutí světla (výše uvedených místností) dojde k časovému zpoždění nárazového větrání 5 min. (dle nastavení doběhového spínače). Následně bude zařízení vypnuto do dalšího sepnutí osvětlení.

Po instalaci a zprovoznění systému vzduchotechniky budou talířové ventily a dvouřadé vyústky zaregulovány na předepsané průtoky 100% výkonu ventilátoru např. pomocí měrných trychtýřů a anemometru.

7. Hluk Vzduchotechnického zařízení

Hlavním zdrojem hluku jsou ventilátory vzduchotechnických jednotek.

Zařízení jsou navržena tak, aby při dostupných informacích byly splněny hygienické limity hluku dle nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vzduchotechnickými jednotkami nesmí být při provozu překračovány následující nejvyšší přípustné hladiny vnitřního a vnějšího hluku:

- chráněné venkovní prostory staveb (2 m před fasádou objektu)
v době užívání $L_{Aeq,T} = 50$ dB (45 dB v případě výskytu tónové složky)
- chráněné vnitřní prostory staveb (učebny a pobytové místnosti škol)
v době užívání $L_{Amax,T} = 45$ dB (40 dB v případě výskytu tónové složky)
- hladina akustického tlaku pro pracoviště větrané VZT jednotkou
v době užívání $L_{pAeq,T} = 70$ dB

8. Požární ochrana

Dle PBR je řešená část objektu jedním požárním úsekem. Potrubí přívodního a odvodního vzduchu, neprochází dalšími požárními úseky. Sání čerstvého vzduchu je z severní fasády objektu. S ohledem na vzdálenost od požárně otevřených ploch bude instalován systém pro samočinné vypnutí VZT jednotky při výskytu zplodin hoření v potrubí. Větrací zařízení 1.01 a 2.01 bude v případě požáru vypnuto centrální stop tlačítkem.

9. Montáž

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

9.1. Obecné požadavky

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy vyhlášek ČÚBP a předpisů souvisejících s normami ČSN, zejména ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0872.

9.2. Zkušební provoz

Zkušebnímu provozu předchází komplexní zkouška, při které bude provedena kontrola všech instalovaných zařízení, kvality provedení a provozních výkonů.

10. Obsluha

Provoz vzduchotechnické jednotky 1.01 bude automatický. Chybová hlášení a provozní údaje z jednotek bude možné sledovat na ovládacím panelu. Zařízení vyžadují občasnou kontrolu a údržbu zahrnující především kontrolu nastavených parametrů a výměnu filtrů. Podrobné pokyny pro obsluhu budou stanoveny v uživatelském manuálu instalovaných jednotek, případně zhotovitelem díla.

11. Požadavky na související profese

11.1. Stavební

- Provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů.
- Umístění a kotvení VZT jednotky.
- Zpětné zapravení prostupů po stávajících a nových VZT rozvodech a zařízeních, provedení dozdivek bude z hlediska požární odolnosti ve stejné kvalitě jako konstrukce, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno pružně, tak aby se nešířily chvění a vibrace do stavebních konstrukcí.
- Zajištění prostoru pro namontování a pro údržbu a servis vzduchotechnických zařízení.
- Zajištění přístupu, k regulačním prvkům a zařízením vyžadujícím pravidelnou údržbu a servis.

10.2. Elektro, měření a regulace Elektro, měření a regulace

- Zajištění silového napájení v požadovaném příkonu VZT jednotky a externího el. předeřevu
- Uzemnění zařízení a ochranné pospojování
- Zajištění centrálního řízení a ovládání. Regulace vzduchotechnické jednotky bude řešena uzavřeným regulačním systémem. Regulační systém vzduchotechnické jednotky bude součástí dodávky zařízení a bude schopený zajistit požadované řízení uvedené v předchozích kapitolách. Veškerá vnitřní výstroj jednotky silnoproudá i slaboproudá kabeláž, teplotní a el. pohony budou součástí dodávky vzduchotechnické jednotky.
- Umístění regulačního modulu na stěně v místnosti VZD
- Umístění ovládacího panelu VZT 1.01 v kuchyni dle požadavků investora.
- Instalace čidla kouře do potrubí sání čerstvého vzduchu. Signálem z čidla kouře bude jednotka odstavena z provozu. Opětovné spuštění bude možné pouze ručním zásahem.
- Zajištění silového napájení a řízení nástřešního ventilátoru 2.01. Spouštění bude zajištěno vazbou na osvětlení šaten a WC s doběhem.

12. Závěr

V závislosti na volbě konkrétních materiálů nebo výrobků, které se mohou vzájemně ovlivňovat, může dojít ke změně dílčích parametrů a vlastností instalovaného zařízení.

Před zahájením realizace je nutné provést zaměření objektu realizační firmou a případné kolize zařízení konzultovat s projektantem.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na změnu koncepce řešení v případě odlišných skutečností zjištěných při vlastním provádění stavby.

PŘÍLOHA 1 – Seznam místností větraných vzduchotechnikou

Označení VZT	Místnost	Plocha	Výška	Objem	návrh. Průtok přívod	návrh. průtok odvod	Výměna vzduchu
		m ²	m	m ³	m ³ /h	m ³ /h	n ⁿ⁻¹
1.01	KUCHYNĚ	44,70	3,00	134,1	2100	2100	15,66
	CELKEM				2100	2100	
2.01	ÚKLID	1,64	3,00	4,9	0	50	0,44
2.01	SPRCHA	2,06	3,00	6,1	0	80	0,56
2.01	WC	1,61	3,00	4,8	0	50	7,58
2.01	ŠATNA ZAMĚŠTNANCI	10,6	3,00	31,9	0	80	13,22
2.01	WC	3,64	3,00	10,9	0	80	1,05
2.01	SKLAD	3,56	3,00	10,7	0	50	8,02
	CELKEM			69,3	0	390	2,70

PŘÍLOHA 2 – Výkaz výměr

Pozice č.	Specifikovaná položka	Měr.jed.	Počet
	Zařízení VZT.1.01 - (místnost VZD - 1.NP)		
1.01	Dodávka a montáž interiérové stojaté vzduchotechnické větrací jednotky o min. návrhovém průtoku vzduchu 2100 m ³ /h.	ks	1
	Ve = 2100/2100 m ³ /h		
	pext = 250 Pa		
	Ne = 5 kW /400 V		
	<i>Celkový návrhový výkon jednotky 2100 m³/h přívodního a odvodního m³/h vzduchu. Účinnost zpětného získávání tepla (bez vlivu kondenzace) v pracovním bodě (2100/2100 m³/h) je min. 80 %. Jednotka splňuje požadavky na ekodesign. Kompaktní větrací jednotka ve stojatém provedení se zpětným ziskem tepla, dvojicí pružně uložených ventilátorů se dvěma EC motory o celkovém příkonu do 2x2,5 kW, automatická protimrazová ochrana, výsuvný kazetový filtr přiváděného a odváděného vzduchu G4 vzduchu, by-pass klapka vč. servopohonu, cirkulační klapka vč. servopohonu, uzavírací klapky hrdlech e1 a i1 včetně servopohonů, pružné manžety na všech hrdlech jednotky, základový rám, odvody kondenzátu. Součástí uzavřené autonomní regulace budou čidla tlaku a teploty, relativní vlhkosti, regulační modul s řídicím systémem a ethernetovým vstupem, ovládací panel, hlavní vypínačem jednotky. Součástí dodávky bude také čidlo kouře do potrubí sání čtvrtého vzduchu.</i>		
	Stav vzduchu před úpravou:		
	zima te = -17,8 °C φ = 90 %		
	léto: te = 30,8 °C φ = 39,8 %		
	Stav vzduchu po úpravě:		
	zima t = 22 °C φ = bez úpravy %		
	léto: t = bez úpravy °C φ = bez úpravy %		

	Přívod		
	Ventilátor s frekvenčním měničem		
	Ve = 2 100 m ³ /h (návrhový pracovní bod)		
	pext = 250 Pa		
	Ne = 2,5 kW /400 V		
	Ohřívač		
	Qt = 4,2 kW el. 400V/50 Hz integrovaný ve VZT jednotce		
	Odvod		
	Ventilátor s frekvenčním měničem		
	Ve = 2 100 m ³ /h (návrhový pracovní bod)		
	pext = 250 Pa		
	Ne = 2,5 kW /400 V		
1.02	El. přehřev vzduchu do čtyřhranného potrubí 6,0 kW <i>rozměr 500x250x370 mm, hmotnost 19 kg, el. příkon 6,0 kW 400V/50Hz</i>	ks	1
1.03	Tlumič hluku do potrubí buňkový 400 x 400 mm, délka 2000mm <i>V = 2100 m³/h. Šířka buňky 400 mm. Min. hodnoty útlumu dle TZ</i>	ks	2
1.04	Tlumič hluku do potrubí buňkový 400 x 400 mm, délka 1000mm <i>V = 2100 m³/h. Šířka buňky 200 mm. Min. hodnoty útlumu dle TZ</i>	ks	1
1.05	Tlumič hluku do potrubí buňkový 400 x 400 mm, délka 1000mm <i>V = 2100 m³/h. Šířka buňky 200 mm. Min. hodnoty útlumu dle TZ</i>	ks	1
1.06	Tlumič hluku do potrubí buňkový 400 x 400 mm, délka 2000mm <i>V = 2100 m³/h. Šířka buňky 400 mm. Min. hodnoty útlumu dle TZ</i>	ks	1
1.07	Odsávací zákryt 1000x1200 s tukovým filtrem z tahokovu <i>Stávající neoceňovat</i>	ks	1
1.08	Odsávací zákryt 2250x1200 s tukovým filtrem z tahokovu <i>Z nerezového plechu s tukovými filtry, vč. osvětlení s ovládáním, připojovací hrdlo D=200 mm,</i>	ks	1
1.09	Odsávací zákryt 2000x1200 s tukovým filtrem z tahokovu <i>Z nerezového plechu s tukovými filtry, vč. osvětlení s ovládáním, připojovací hrdlo D=200 mm,</i>	ks	1
1.10	Odsávací zákryt 1000x1000 s tukovým filtrem z tahokovu <i>Z nerezového plechu s tukovými filtry, vč. osvětlení s ovládáním, připojovací hrdlo D=150 mm,</i>	ks	1
1.11	Vyústka přívodní dvouřadá s nastavitelnými listy 400 x 150 <i>S dosahem proudu 4 až 5 m při v=0,25 m/s. Max. koncová rychlost v pobytové zóně (úroveň hlavy) vmax = 0,2 m/s. Součástí dodávky regulační klapka a pozdní rámeček. Povrchová úprava elox., min. Sef = 0,031m²</i>	ks	5
1.12	Regulační klapka kruhová těsná D200 <i>Klapka s ručním ovládáním a aretací přednastavení. Počet listů 1, stavební délka 170 mm</i>	ks	3
1.13	Regulační klapka kruhová těsná D150 <i>Klapka s ručním ovládáním a aretací přednastavení. Počet listů 1, stavební délka 120 mm</i>	ks	1

1.14	Protidešťová žaluzie 500 x 500	ks	1
	<i>S ochranou mřížkou proti vniknutí živočichů Sef = 0,16 m²</i>		
	<i>Povrchová úprava v barvě RAL</i>		
1.15			
	Větrací hlavice DN355	ks	1
	<i>S odvodem kondenzátu. Povrchová úprava v barvě RAL.</i>		
1.16	Neobsazeno		
až			
1.19			
1.20	Potrubí, tvarovky, izolace		
	<i>Tvarovky dle podrobného soupisu</i>		
	Spiro kruhové potrubí FeZn DN 150mm	bm	3,79
	Spiro kruhové potrubí FeZn DN 200 mm	bm	6,66
	Spiro kruhové potrubí FeZn DN 280 mm	bm	3,26
	Spiro kruhové potrubí FeZn DN 355 mm	bm	4,35
	Hrannaté potrubí do obvodu 1050 mm	m²	3,5
	Hrannaté potrubí do obvodu 1500mm	m²	33,3
	Hrannaté potrubí do obvodu 1890mm	m²	19
	Tepelná izolace tl. z MW tl. 50 mm	m²	19,2
	<i>S povrchovou úpravou z hliníkové folie</i>		
	Systémové kotvení, drobný instalační materiál	kmpl.	1
	ZTI přípoje, dodávka a montáž odvodů kondenzátu	kmpl.	1
	<i>Připojení odvodu kondenzátu z VZT jednotky a odvodního potrubí na vnitřní kanalizaci objektu přes protizápachové uzávěry výšky min. 100 mm</i>		
	Prostupy v zděných konstrukcích	kmpl.	1
	<i>Prostupy zděnou konstrukcí tl. 150 do 1 m²</i>		
	Stavební přípoje, zadržování původních prostupů, začistění prostupů	kmpl.	1
	<i>Zadržování původních prostupů ve stěnách tl. 150 do 1 m² začistění nových prostupů.</i>		
	Zařízení VZT.2.01 - (šatna, hygienické zázemí - 1.NP)		
2.01	Dodávka a montáž nástřešní ventilátor min. 390 m³/h		
	Ve = 0/390m³/h		
	pext = 100 Pa		
	Ne = 0,05 kW /230 V		
	<i>Návrhový výkon 390 m³/h při externím tlaku 100 Pa. Připojení na potrubí D160 mm. Skříň ventilátoru plastová, stříška z podstavce z kovu opatřeného epoxidovým lakem. Regulace vazbou na osvětlení s doběhem viz TZ.</i>		
2.02	Talířový ventil kovový odvodní DN 100		6
2.03	Neobsazeno		
až			
2.09			
2.10	Potrubí, tvarovky, izolace		

	<i>Tvarovky dle podrobného soupisu</i>		
	Spiro kruhové potrubí FeZn DN 100 mm	bm	10,74
	Spiro kruhové potrubí FeZn DN 125 mm	bm	0,8
	Spiro kruhové potrubí FeZn DN 160 mm	bm	2,61
	Tepelná izolace tl. z MW tl. 50 mm	m ²	1
	<i>S povrchovou úpravou z hliníkové folie</i>		
	Systémové kotvení, drobný instalační materiál	kmpl.	1
	Prostupy v zděných konstrukcích	kmpl.	1
	<i>Prostupy zděnou konstrukcí tl. 150 do 0,5 m²</i>		
	Stavební přímoce, zazdění původních prostupů, začistění prostupů	kmpl.	1
	<i>Zazdění původních prostupů ve stěnách tl. 150 do 0,5 m², začistění nových prostupů.</i>		
	Zařízení VZT.3.01 - (přirozené větrání, skladu, prádelny - 1.NP)		
3.01	Stěnová větrací mřížka 400x200 mm	ks	4
	<i>Součástí dodávky pozední rámeček. Povrchová úprava elox., min. Sef = 0,040m²</i>		
	Obecné požadavky na dodávku a montáž		
	Pružné uložení vzduchotechnické jednotky		
	pružné vložky na připojovacích hrdlech		
	Označeno bude číslo zařízení směr proudění		
	a množství vzduchu na jednotkách a ventilátorech		
	nebo na potrubí při vstupu do ventilátorů		
	Pružné závěšení potrubí na závěsech (gumové		
	podložky), obalení potrubí v prostupech		
	měkkou gumou.		
	Izolace potrubí VZT:		
	<i>Tepelné izolace</i>		
	s jednostrannou AL. fólií - přívodní a odvodní větve		
	Zaregulování VZT zařízení	1 kmpl	
	Dokladovat zařízení na projektované parametry.		
	Zaregulování musí řešit nejenom předepsané		
	množství vzduchu, ale i směr proudění		
	vzduchu v místnostech a rychlost v obytné		
	zóně osob.		
	Komplexní zkoušky	1 kmpl	
	Komplexní zkoušky o rozsahu cca 8 h.		
	Měření a regulace	1 kmpl	
	Kromě prvků M+R uvedených u jednotlivých		
	elementů ve specifikaci VZT a ELEKTRO, jsou veškeré další		
	přístroje, čidla, el. motory, a pod. dodávkou jednotek.		

	Dokumentace skutečného provedení stavby	1 kmpl	
	Zhotovení dalšího stupně projektové dokumentace		

PŘÍLOHA 3 – Podrobný soupis tvarovek

Č. řádku	Název	Rozměry	Délka [m]	Ks
1	Oblouk	315x315/R150,90°		2
2	Oblouk	400x250/R150,60°		1
3	Oblouk	400x250/R150,90°		1
4	Oblouk	400x250/R150,90°		1
5	Oblouk	400x300/R150,90°		2
6	Oblouk	400x400/R150,90°		1
7	Oblouk	500x250/R150,60°		1
8	Oblouk s přechodem	300x400-250x400/R100,90°		3
9	Odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2x250x400,R100/90°,500		1
10	Odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2x250x400,R100/90°,550		1
11	Odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2x250x400,R100/90°,550		1
12	Odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2x400x250,R150/15°,140		1
13	Odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2x400x250,R150/60°,550		1
14	Přechod 3	250x315-250x250/300	0,3	1
15	Přímá trouba	250x250/3500	3,5	1
16	Přímá trouba	315x250/1418	1,42	1
17	Přímá trouba	315x315/1071	1,07	1
18	Přímá trouba	315x315/2000	2	1
19	Přímá trouba	400x250/918	0,92	1
20	Přímá trouba	400x300/1000	1	1
21	Přímá trouba	400x400	4,83	
22	Přímá trouba	400x400/1071	1,07	1
23	Přímá trouba	400x400/2000	4	2
24	Přímá trouba	500x250	1,02	
25	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø280-ø280-ø200/400	0,4	1
26	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø355-ø355-ø150/300	0,3	1
27	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø355-ø355-ø200/400	0,4	1
28	Spiro-oblouk	ø150/R150,90°	0,24	2
29	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	0,31	4
30	Spiro-odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2xø150,R150/420,60°	0,73	1
31	Spiro-odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2xø355,R355/335,30°	0,71	1
32	Spiro-osový přechod	ø280-ø200/210	0,21	1
33	Spiro-osový přechod	ø355-ø280/200	0,2	1
34	Spiro-přímá trouba	ø150	2,59	
35	Spiro-přímá trouba	ø200	5,4	
36	Spiro-přímá trouba	ø280/2650	2,65	1
37	Spiro-přímá trouba	ø355	1,73	
38	Stranový přechod	300x400-400x400/250	0,25	1
39	Stranový přechod	400x300-500x300/331	0,33	1
40	Stranový přechod 1	500x250-500x500/400	0,4	1
41	Stranový přechod 2	400x400-315x250/700	0,7	1
42	Symetrický přechod	400x250-400x400/200	0,2	2

43	Symetrický přechod 1	400x250-400x400/300	0,3	1
44	Symetrický přechod 1	400x300-400x400/250	0,25	2
45	Symetrický přechod 1	400x400-315x315/300	0,3	1
46	Symetrický přechod na spiro	315x315-ø355/300	0,3	1
47	Symetrický přechod na spiro	315x315-ø355/300	0,3	1
48	Symetrický přechod na spiro	400x400-ø355/300	0,3	1
49	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø100-ø100-ø100/200	0,2	3
50	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø125-ø125-ø125/250	0,25	1
51	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø160/320	0,32	1
52	Spiro-oblouk	ø100/R100,90°	0,16	4
53	Spiro-osový přechod	ø125-ø100/100	0,1	2
54	Spiro-osový přechod	ø160-ø100/170	0,17	1
55	Spiro-osový přechod	ø160-ø125/120	0,12	1
56	Spiro-přímá trouba	ø100	8,21	
57	Spiro-přímá trouba	ø100/326	1,3	4
58	Spiro-přímá trouba	ø125/348	0,35	1
59	Spiro-přímá trouba	ø160/2000	2	1