

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA	2
2	ÚVOD	3
2.1	Technologická část	3
3	ZDRAVOTNĚ VZDUCHOTECHNICKÁ ČÁST	3
4	CELKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ A FUNKCE ZAŘÍZENÍ	3
4.1	Přehled jednotlivých zařízení	3
4.2	Vstupní údaje.....	4
4.3	ZAŘÍZENÍ č. 8 – Větrání učeben.....	4
4.4	ZAŘÍZENÍ č. 9 – Větrání a tělocvičen.....	5
4.5	ZAŘÍZENÍ č. 10 – Chlazení učeben	6
4.6	ZAŘÍZENÍ č. 11 – Chlazení tělocvičen	6
4.7	Montážní, spojovací a těsnící materiál	7
4.8	Lešení.....	7
5	VÝKONNOSTNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ.....	7
6	ENERGETICKÁ ČÁST	7
7	STAVEBNÍ PRÁCE	7
8	ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE	7
9	POŽÁRNÍ OCHRANA	7

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA

NÁZEV STAVBY: **Rekuperace – ZŠ JUDr. Josefa Mareše**

OBJEKT: **SO02.5 OBJEKT TD2**

INVESTOR: **Město Znojmo, Obroková 1/12, 669 02 ZNOJMO**

STUPEŇ PD: **DPS**

ČÁST: **SO02 VZT**

VYPRACOVAL: Ing. Marek Czudek, registrační číslo autorizace ČKAIT 1103603

2 ÚVOD

V projektové dokumentaci je řešeno větrání a chlazení učeben a tělocvičen. Projekt vzduchotechniky je zpracován v rozsahu požadovaným investorem a v souladu s vyhláškami a normami.

Jedná se především o následující nařízení a normy:

- Nařízení vlády č. 93 ze dne 26. března 2012, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010
- Nařízení vlády 217/2016, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláškou č. 20/2012, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláškou č. 62/2013 ze dne 28. února 2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 08 72 - Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- Vyhláška 410/2005 Sb. – ve znění vyhl. 343/2009 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých,
- ČSN EN 15665/Z1 – větrání budov,

Projektová dokumentace zahrnuje: rovnotlaké větrání, chlazení

2.1 Technologická část

Podklady: - stavební podklady
 - normy ČSN
 - technické podklady a podmínky vzduchotechnických výrobců

3 ZDRAVOTNĚ VZDUCHOTECHNICKÁ ČÁST

Vzhledem k tomu, že se objekt nachází v okrese Znojmo, byly při návrhu VZT zařízení uvažovány následující údaje převzaté z klimatických podkladů platných pro tuto oblast:

- výpočtová teplota zimní	- 12 °C
- výpočtová teplota letní	32 °C
- výpočtová entalpie letní	56,0 kJ / kg
- nadmořská výška	289,0 m nad m.
- barometrický tlak vzduchu	97,9 kPa

4 CELKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ A FUNKCE ZAŘÍZENÍ

4.1 Přehled jednotlivých zařízení

Zařízení číslo:

8 – Větrání učeben
 9 – Větrání tělocvičen
 10 – Chlazení učeben
 11 – Chlazení tělocvičen

4.2 Vstupní údaje

Všechny učebny vč. tělocvičen:

32 studentů a 2 učitelé. Vzduchový výkon 20 m³/h/student a 50 m³/h/učitel, celkem 740 m³/h. V tělocvičnách uvažujeme 100 m³/h/os.

4.3 Základní výpočtové parametry vnitřního prostředí

Typ prostředí	Výsledná teplota			Rychlost proudění	Relativní vlhkost
	t _{g,min} (°C)	t _{g,opt} (°C)	t _{g,max} (°C)	w (m/s)	φ (%)
Učebny, pracovní	20	22 ± 2	28	0,1 až 0,2	30 až 65

4.4 ZAŘÍZENÍ č. 8 – Větrání učeben

Větrání prostorů zajišťuje skříňová lokální VZT jednotka, čerstvý vzduch je sán z fasády přes fasádní kombinovanou žaluzii, v jednotce dochází k filtraci (stupeň G4), ventilátor s EC motorem vyfukuje přes rekuperační protiproudý výměník, tlumič hluku a vyústku v horní části skříně vzduch do prostoru. Odvod vzduchu je z boku opláštění přes mřížku, tlumič hluku, rekuperační protiproudý výměník a odtahový ventilátor s EC motorem. Čerstvý vzduch je dohříván el. výměníkem na požadovanou teplotu interiéru. Jednotka svým provedením umožňuje odvod kondenzátu bez napojení na kanalizaci.

V jednotce je integrováno čidlo kouře, které jednotku samočinně vypne. Obsaženy jsou zde i samotahové uzavírací klapky. Jednotky jsou zde připojeny k venkovním žaluziím přes potrubní boxy (viz výkresy) vyrobené z polyuretanového potrubí tl. 30 mm s Al polepem, na kterých jsou osazeny nátrubky a na tyto pak připojené ohebné hadice, vodotěsné, tepelně a akusticky izolované (tl. izolace 50 mm). Jedna jednotka je připojena k venkovní žaluzii ohebnými hadicemi, vodotěsnými, tepelně a akusticky izolovanými (tl. izolace 50 mm). Venkovní kombinovaná žaluzie horizontální bude umístěna v místě menší skelní výplně ve spodní části okna, náhradní výplň bude v dod. stavby.

Jednotka provozována podle koncentrace CO₂ ve třídě, kterou snímá integrované čidlo CO₂, fungující na principu IR-senzoru. Jednotka, bude rovněž využívána pro noční vychlazování učeben. Sledování parametrů a nastavování provozu bude vzdáleným přístupem přes web. V m.č.5 hadice propojená se žaluzií pouze ohebnými hadicemi a kruhovým potrubím. Pokud bude jednotka umístěna přímo v prostoru učebny, musí být splněn hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku v učebně L_{pA} pod 40 dB(A) při návrhovém průtoku/návrhovém výkonu.

Parametry VZT jednotky:

V_p/V_o=740/740 m³/h, filtrace G4/G4,
Suchá účinnost rekuperace v zimě min. 79 %,
Celkový příkon jednotky N_i=1,9 kW, 230 V/50 Hz.

Celkem v objektu 3 VZT jednotky, před objednáním je nutné ověřit stranové provedení.

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu L_{WA} (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1	44	<25	28	37	38	39	34	28	<25
výtlač e2	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
sání i1	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
výtlač i2	50	<25	33	43	44	46	42	34	31
plášť do okolí	43	28	37	40	34	30	31	26	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku L_{pA} (dB)

plášť do okolí	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

4.5 ZAŘÍZENÍ č. 9 – Větrání a tělocvičen.

Větrání prostor zajišťuje VZT jednotka na balkóně umístěná v m.č.112 ve 2.NP. Na svém přívodu je VZT jednotka ve složení: pružná manžeta, uzavírací klapka se servopohonem, kapsový filtr M5, rotační rekuperační výměník, ventilátorový agregát s dvojicí ventilátorů s EC motory, dvouokruhový přímý výparník/kondenzátor, pružná manžeta. Odvodní část tvoří ve směru proudění pružná manžeta, kapsový filtr M5, rotační rekuperační výměník, ventilátorový agregát s dvojicí ventilátorů s EC motory, uzavírací klapka a pružná manžeta. Čerstvý vzduch je na přívodu do jednotky, filtrován, v zimním a přechodném období předehříván rotačním výměníkem s možností směšování a dohříván dvouokruhovým kondenzátorem na 21°C. V letním období je kondenzátor v provozu jako výparník dvouokruhový, využíváme předchlazení rotačním rekuperačním výměníkem, teplota přiváděného vzduchu je počítána na 18°C. Čerstvý a odpadní vzduch je sán/vyfukován nad střechou objektu. Přiváděný vzduch prochází do tělocvičen přes tlumiče hluku a je zde vyháněn dýzami do prostoru. Odvod vzduchu přes odtahové hliníkové vyústky umístěné v potrubí, tlumiče hluku směrem do jednotky, kde dojde k předání tepelné energie a následně z VZT jednotky k výfuku nad střechu objektu.

Jako zdroj chladu/tepla budou na střeše na ocelové konstrukci umístěny dvě kondenzační jednotky, propojené s výměníkem VZT jednotky chladivovým potrubím, součástí jednotek jsou komunikační moduly 0-10 V.

Ovládání zařízení je vzdáleným nástěnným ovládačem, jednotka připojitelná k webovému rozhraní, nastavení parametrů na panelu rozváděče VZT jednotky. V každé z tělocvičen bude umístěné prostorové čidlo CO₂ fungující na principu IR senzoru. Po překročení nastavené koncentrace CO₂ v kterékoliv tělocvičně, bude VZT jednotka uvedena do provozu s vyšším vzduchovým výkonem.

Parametry VZT jednotky:

V_p/V_o=6800/6800 m³/h, filtr kapsový M5/M5,
Suchá účinnost rekuperace dle EN308 min. 76,1 %,
N_i do 5,4 kW; U=400 V/50 Hz (ventilátory s EC blue technologií, rotor ZZT)
Provoz zimní: dvouokruhový kondenzátor 16 kW (1:1)
Provoz letní: dvouokruhový výparník 28 kW (1:1)

Parametry kondenzační jednotky (2 kpl):

Q_{ch}/Q_t=14/16 kW, chladivo R410 A
N_i do 4,43 kW; I_{max}=10 A; U=400 V/50 Hz

4.6 **ZAŘÍZENÍ č. 10 – Chlazení učeben**

Odvedení tepelné zátěže učeben je řešeno chladicími podstropními jednotkami, propojenými potrubní chladivovou sestavou s rozdělovači. Systém s proměnným průtokem chladiva je připojený na zdroj chladu kondenzační jednotku umístěnou na ocelové konstrukci na střeše objektu. V jednotlivých třídách budou umístěny podstropní chladicí jednotky. Ovládání, sledování provozu a nastavování parametrů pak přes centrální panel, umístěný v místnosti zvolené provozovatelem. Systém umožňuje i dotápění či temperování místností.

Parametry chlazení:

Kondenzační jednotka s proměnným průtokem chladiva

$Q_{ch}/Q_t=22,4/22,4$ kW 103,6 % (R410a)

Kondenzační jednotka Ni do 6,3 kW; $I_{max}=19$ A; 400 V.

Vnitřní podstropní jednotka $Q_{ch}/Q_t=9/10$ kW, do 66 W, 230 V

- 1 ks,

Sound pressure level	High	dB(A)	42
	Med-High		40
	Med		39
	Med-Low		37
	Low		35
	Quiet		33

Vnitřní podstropní jednotka $Q_{ch}/Q_t=7,1/8$ kW, do 99 W, 230 V

- 2 ks,

Sound pressure level	High	dB(A)	47
	Med-High		45
	Med		43
	Med-Low		41
	Low		39
	Quiet		37

4.7 **ZAŘÍZENÍ č. 11 – Chlazení tělocvičen**

Odvedení tepelné zátěže učeben je řešeno chladicími podstropními jednotkami, propojenými potrubní chladivovou sestavou s rozdělovači. Systém s proměnným průtokem chladiva je připojený na zdroj chladu – sestavu kondenzačních jednotek umístěných na ocelové konstrukci na střeše objektu. V jednotlivých třídách budou umístěny podstropní chladicí jednotky. Ovládání, sledování provozu a nastavování parametrů pak přes centrální panel, umístěný v místnosti zvolené provozovatelem. Systém umožňuje i dotápění či temperování místností.

Parametry chlazení:

Sestava kond. jednotek s proměnným průtokem chladiva

$Q_{ch}/Q_t=73,0/81,5$ kW 103,6 % (R410a)

1. kondenzační jednotka Ni do 13,63 kW; $I_{max}=37$ A; 400 V

2. kondenzační jednotka Ni do 7,28 kW; $I_{max}=23$ A; 400 V

Vnitřní podstropní jednotka $Q_{ch}/Q_t=14/16$ kW, do 180 W, 230 V - 3 ks,

Sound pressure level	High	dB(A)	51
	Med-High		49
	Med		46
	Med-Low		43
	Low		40
	Quiet		36

Vnitřní podstropní jednotka $Q_{ch}/Q_t=11,2/12,5$ kW, do 85 W, 230 V - 3 ks,

Sound pressure level	High	dB(A)	45
	Med-High		41
	Med		39
	Med-Low		38
	Low		36
	Quiet		34

4.8 Montážní, spojovací a těsnící materiál

Je to materiál na zhotovení závěsů, podpěr a konzol pro potrubí na montáži, spojovací a těsnící materiál. Uchycení potrubí a VZT příslušenství bude pomocí závitových tyčí, háčků a lanek.

4.9 Lešení

Pro montáž vzduchotechnického zařízení, potrubí a příslušenství je potřebné pracovní lešení o výšce pracovní podlahy do 3,5 m.

5 VÝKONNOSTNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

Výkonnostní parametry vzduchotechnického zařízení jsou uvedeny v popisu zařízení.

6 ENERGETICKÁ ČÁST

Pro vzduchotechnická zařízení jsou nárokovány tyto energie:

Elektrická energie: $N_i \sim 36$ kW; 230/400 V/50 Hz;

Chladivo R410A.

7 STAVEBNÍ PRÁCE

Ve stavební části budou nárokovány tyto pomocné stavební práce – řešeno ve stavební části projektové dokumentace:

- zhotovení otvorů pro prostupy potrubí v příčkách a obvodové stěně, střeše a následné začištění, zapravení,
- zajištění odvodu kondenzátu od VZT jednotky,
- zhotovení ocelové konstrukce pod kondenzační jednotky,
- případné zakrytování sacího a výtlačného potrubí VZT jednotek ve třídách,
- jednotku není nutné napojovat na odvod kondenzátu. Jednotka je konstrukčně řešena tak aby se kondenzát dostával ven, aniž by zde byla nutnost připojení na kanalizaci.

8 ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE

Připojení VZT jednotek, venkovních jednotek a vnitřních podstropních jednotek na elektrickou energii.

9 POŽÁRNÍ OCHRANA

Vzduchotechnická zařízení, příslušenství a potrubní rozvody jsou navrženy v souladu s platnou normou ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením. Vzduchotechnická zařízení včetně potrubí a příslušenství jsou zhotovena z nehořlavých hmot.