

**YOUNG4ENERGY****MODERNÍ ENERGIE PRO VÁS****PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

 YOUNG4ENERGY YOUNG4ENERGY s.r.o. Korunní 595/76 Ostrava – Mariánské Hory PSČ 709 00, IČ 040 83 351	STAVBA:	Snížení energetické náročnosti veřejných budov v obci Branka u Opavy propojením dvou objektů a využitím OZE a KVET		
	STAVITEL:	Obec Branka u Opavy Bezručovo nábřeží 54, 747 41 Branka u Opavy		
	STUPEŇ:	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		
ČÍSLO VYHOTOVENÍ:	ČÁST:	D – DOKUMENTACE OBJEKTŮ		
	ČÁST PROJEKTU:	D.1.4.2 – Instalace systému větrání a využití odpadního tepla pro sál objektu „Multifunkční dům“		
	NÁZEV DOKUMENTU:	TECHNICKÁ ZPRÁVA		
POČET STRÁNEK:	Č. ZAKÁZKY:	Z19/9	DATUM:	04/2021, Ostrava
	ZPRACOVAL:	Ing. Jan MENDRYGAL	PODPIS:	
33	ZPRACOVAL:	Bc. Lukáš HAVLÍČEK	PODPIS:	
	ZPRACOVAL:	David HENEŠ	PODPIS:	
	ZPRACOVALA:	Ing. Zuzana KUTLÁKOVÁ	PODPIS:	
	AUTORIZACE:	Ing. Václav KUČERA	PODPIS:	
PODPIS A RAZÍTKO SCHVALUJÍCÍHO:		PODPIS A RAZÍTKO AUTORIZACE:		

**OBSAH**

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.1	ÚDAJE O STAVBĚ	4
1.2	ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ	4
1.3	ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE	4
2.	ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU	5
2.1	ÚVOD	5
2.2	POPIS SOUČASNÉHO STAVU	5
2.3	POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU	7
3.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	7
3.1	OBECNÉ PODKLADY	7
3.2	NORMY A PŘEDPISY	7
4.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	9
4.1	CENTRÁLNÍ REKUPERAČNÍ JEDNOTKA	9
4.2	PŘÍSLUŠENSTVÍ REKUPERAČNÍ JEDNOTKY VČETNĚ VYTÁPĚCÍCH TEPLOVZDUŠNÝCH JEDNOTEK	16
4.3	ROZVODY VZT POTRUBÍ, VČETNĚ ELEKTROINSTALACE	17
5.3.1	NAPOJENÍ VENKOVNÍHO VZDUCHU	17
5.3.2	DISTRIBUCE VZDUCHU V PROSTORU	18
5.3.3	SPECIFIKACE VZT ROZVODŮ NAVAZUJÍCÍCH NA REKUPERAČNÍ JEDNOTKU:	19
5.3.4	ELEKTROINSTALACE PRO VZDUCHOTECHNICKOU JEDNOTKU	19
5.3.4	ELEKTROINSTALACE PRO ČTYŘI TEPLOVZDUŠNÉ JEDNOTKY	20
5.	OBECNÁ ČÁST	21
5.1	POTRUBNÍ ROZVODY	21
5.1.1	UPEVNĚNÍ POTRUBÍ	21
5.1.2	TEPELNÉ IZOLACE	21
5.1.3	POŽADAVKY NA INSTALACI VZDUCHOTECHNICKÉHO POTRUBÍ	21
5.2	ZKOUŠKY	21
5.3	DEFINICE PROSTŘEDÍ – VNĚJŠÍ VLIVY	21
5.4	VNITŘNÍ SILNOPROUDÉ A SLABOPROUDÉ ROZVODY	22
5.5	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	22
6.	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	22
7.	OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU, VIBRACÍM	23
8.	POŽARNÍ BEZPEČNOST	23
9.	PROVOZNÍ PODMÍNKY	23
9.1	OBSLUHA	24
10.	UVEDENÍ DO PROVOZU	24
10.1	PŘEDPOKLADY NUTNÉ PRO UVEDENÍ DO PROVOZU	24
10.2	PROVOZ A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ	24
10.3	ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ, OCHRANNÉ POMŮCKY	25
11.	BEZPEČNOST PRÁCE	25
11.1	PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ MONTÁŽNÍCH PRACÍ	25



12.	BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ (BOZP)	26
12.1	ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENÍŠTI, POSOUZENÍ POTŘEBY KOORDINÁTORA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI PODLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ...	26
12.2	STANOVENÍ SPECIÁLNÍCH PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	29
12.3	ČINNOSTI SPOJENÉ S POTENCIÁLNÍMI NEBEZPEČÍMI MOŽNÉHO OHROŽENÍ BEZPEČNOSTI A ZDRAVÍ PRACOVNÍKŮ	29
13.	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESY	32
14.	ZÁVĚR	33

Seznam obrázků

Obrázek 1:	Pohled na pódium v prostoru sálu	6
Obrázek 2:	Pohled z balkónu do prostoru sálu	6
Obrázek 3:	Balkón u východní stěny sálu nad vstupem z vestibulu	6
Obrázek 4:	Stávající ventilátory pod stropem sálu na severní stěně	7
Obrázek 5:	Dispozice distribuce přiváděného vzduchu v sále a odvodu odpadního vzduchu ze sálu	10
Obrázek 6:	Dispoziční řešení rekuperační jednotky	10
Obrázek 7:	Vzduchotechnická jednotka	11
Obrázek 8:	H-X diagram – zimní provoz	12
Obrázek 9:	H-X diagram – letní provoz	12
Obrázek 10:	Vzduchotechnické schéma – zimní provoz	13
Obrázek 11:	Vzduchotechnické schéma – letní provoz	13
Obrázek 12:	Teplovzdušná teplovodní jednotka	17



1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Snížení energetické náročnosti veřejných budov v obci Branka u Opavy propojením dvou objektů a využitím OZE a KVET

Místo stavby: Obec Branka u Opavy (počet obyvatel ke dni 31.12. 2019 byl 1075)

GPS souřadnice: 49.8885078N, 17.8819561E

Pozemky parcelních čísel: p. č. 1/3, č. p. 300; p. č. 2, č. p. 53

Katastrální území: Branka u Opavy (okres Opava) 609382 zapsané v LV 603 evidovaném v katastru nemovitostí pro Moravskoslezský kraj, Katastrální pracoviště Opava

1.2 Údaje o stavebníkovi

Obec Branka u Opavy

Se sídlem: Bezručovo nábřeží 54, 747 41 Branka u Opavy

IČ: 478 12 303

V zastoupení: PhDr. Michael Rataj, Ph. D., starosta obce
Mgr. Michal Zajíček, místostarosta obce

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

YOUNG4ENERGY s.r.o.

Společnost zapsaná v OR u Krajského soudu v Ostravě oddíl C, vložka 62302.

Se sídlem: Korunní 595/76, Mariánské Hory, 709 00 Ostrava

IČ: 04083351

DIČ: CZ04083351

Jednatelé: Ing. Jan Mendrygal, Ing. Vít Lebeda, jednatele společnosti

Zodpovědní projektanti:

Hlavní projektant projektu:

- 1) Ing. Václav Kučera, mobil: 728 938 421, email: vaclav.kucera@y-e.cz, autorizovaný inženýr v oboru Technologická zařízení staveb IT00, 1102176

Technická zařízení staveb – vytápění, vzduchotechnika, rozvody plynu:

- 1) Ing. Václav Kučera, mobil: 728 938 421, email: vaclav.kucera@y-e.cz, autorizovaný inženýr v oboru Technologická zařízení staveb IT00, 1102176
- 2) Ing. Zuzana Kutlaková, mobil: 725 338 355, email: zuzana.kutlakova@y-e.cz

Elektrotechnická zařízení – elektroinstalace, MaR, osvětlení, hromosvod:

- 1) Bc. Lukáš Havlíček, mobil: 773 683 969, email: lukas.havlicek@y-e.cz
- 2) Ing. Jan Mendrygal, mobil: 725 351 461, email: jan.mendrygal@y-e.cz

Další technická zařízení stavby – zdroj EE a akumulace:

- 1) David Heneš, mobil: 731 380 751, email: david.henes@y-e.cz

Pozemní stavby – stavební řešení:

- 1) Olga Hájková, mobil: 728 938 421, email: sprojekt.hajkova@seznam.cz, autorizovaný technik pro pozemní stavby TPOO, ČKAIT 1101138

Statické hodnocení:

- 1) Ing. Jakub Lukavec, mobil: 734 322 525, email: jakublukavec@gmail.com, autorizovaný technik v oboru statika a dynamika staveb IS00, ČKAIT 0012882
- 2) Ing. Věra Lukavcová, mobil: 734 322 525, email: veralukavcova@gmail.com
- 3) Ing. Marek Zygula, mobil: 736 444 900, email: zygula@volny.cz

Požární bezpečnost staveb:

- 1) Ing. Petr Matějek, mobil: 724 395 001, email: matejek@jposluzby.cz, autorizovaný inženýr v oboru Požární bezpečnost staveb IH00, 1103403

Energetické posouzení:

- 1) Ing. Jan Mendrygal, mobil: 725 351 461, email: jan.mendrygal@y-e.cz, Energetický specialista – oprávnění EA a EP, č. oprávnění 1760

2. ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU

2.1 Úvod

Tato práce se zabývá instalací systému větrání a využití odpadního tepla pro sál objektu „Multifunkční dům“. Část projektové dokumentace **D.1.4.2 – Instalace systému větrání a využití odpadního tepla pro sál objektu „Multifunkční dům“** dále zahrnuje samotnou centrální rekuperační jednotku, její příslušenství a vytápěcí teplovzdušné jednotky, včetně elektroinstalace.

2.2 Popis současného stavu

Sál v objektu „Multifunkční dům“, je prostorově členěn do tří prostorů. Od západu je pódium, následuje vlastní sál, jehož východní část částečně překrývá balkón. Střeška sálu je v prostoru nad pódium zvýšena o cca 0,5 m proti zbývajcímu prostoru sálu. Hloubka pódia dosahuje cca 8 m. U východní stěny sálu nad vstupem z vestibulu do sálu je ve výškové úrovni 2. NP situován velký ke středu vykrojený balkón v celé šířce sálu (cca 12,4 m). Hloubka balkónu dosahuje od východní stěny v průměru cca 3,5 m. Délka sálu od pódia po východní stěnu činí cca 18,6 m, celková délka sálu od vestibulu až po západní stěnu objektu pak činí cca 27 m, výška sálu pak činí cca 6,4 m. Přívod denního světla do sálu zajišťuje z jižní strany sálu 5 ks vysokých oken s původními dřevěnými okenními výplněmi. Severní stěna sálu je bez oken. Zhruba uprostřed mezi pódium a balkónem je sál propojen na úrovni 1. NP s přísálím třemi dvoukřídlými dveřmi (šířka dveří 2,4 m). Umělé osvětlení sálu zajišťuje systém původních svítidel umístěných pod stropem a několika svítidel umístěných na východní stěně sálu. Sál je vytápěn podokenními litinovými topnými tělesy (13 ks), které jsou instalovány u jižní stěny sálu. Vlevo od pódia je instalováno další litinové topné těleso. Na východní straně sálu jsou v prostoru pod balkónem instalovány další tři topná tělesa.

Základní rozměry prostoru, pro který je navržen systém větrání s využitím odpadního tepla jsou:

- Délka sálu cca 27 m
- Šířka sálu cca 12,4 m
- Výška sálu cca 6,4 m
- Půdorysná ploch cca 335 m²
- Kubatura sálu pro návrh výměny vzduchu cca 2143 m³

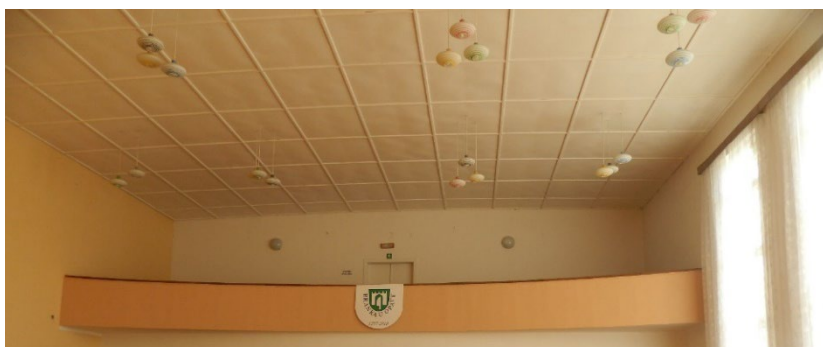
Přívod topného média k otopným tělesům v hlavním sále je vyveden z technické místnosti objektu „Multifunkční dům“ na úrovni 1. NP přes spojovací chodby, šatnu naproti hlavnímu vstupu do vestibulu dvoutrubkovým potrubním systémem z ocelových trubek bezešvých.



Obrázek 1: Pohled na pódium v prostoru sálu.



Obrázek 2: Pohled z balkónu do prostoru sálu.



Obrázek 3: Balkón u východní stěny sálu nad vstupem z vestibulu.

Pro větrání sálu jsou na severní stěně sálu instalovány pod stropem dva ručně spínané axiální ventilátory.



Obrázek 4: Stávající ventilátory pod stropem sálu na severní stěně.

2.3 Popis navrhovaného stavu

V rámci tohoto projektu dojde k instalaci nového systému větrání s využitím odpadního tepla v místnosti sálu v objektu „Multifunkční dům“ s tím, že toto opatření je charakterizováno jako **systém nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla**. Toto opatření zahrnuje instalaci centrální rekuperační jednotky, jejího příslušenství, včetně instalace 4 nových vytápěcích teplovzdušných jednotek a vybudování elektroinstalace.

3. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

3.1 Obecné podklady

- Požadavky na nové řešení ze strany investora.
- Podklady předané ze strany investora v rozsahu částí projektových dokumentací stávajícího stavu.
- Smlouvy o připojení stávajících odběrných míst na zemní plyn a elektřinu.
- Faktury za dodávku elektřiny pro všechna odběrná místa za období minimálně jednoho roku.
- Projektová studie Ing. arch. Grody z r. 2016.
- PENB od budovy Kulturního domu a Mateřské školky.
- Dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení z ledna 2020

Místní šetření:

Dokumentace pro provádění stavby byla zpracována na základě poznatků z několika místních šetření za účasti zástupců investora, zpracovatele projektové dokumentace a jeho subdodavatelů - Mgr. Romana Mendrygala, Ing. Václava Kučery, Bc. Lukáše Havlíčka, Olgy Hájkové, Ing. Jana Mendrygala, Ing. Víta Lebedy. V rámci místních šetření byl uskutečněn komplexní stavebně technický průzkum všech prostor dotčených objektů.

3.2 Normy a předpisy

Dokumentace je provedena podle platných zákonů a vyhlášek legislativy České republiky, dále podle předpisů ČSN platných v době zpracování dokumentace, a to zejména dle těchto dokumentů:

- Stavební zákon č. 183/2006 Sb. v aktuálním platném znění.
- Vyhláška č. 405/2017 Sb. O dokumentaci staveb v aktuálním platném znění.



- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby v aktuálním platném znění.
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb v aktuálním platném znění.
- Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území v aktuálním platném znění.
- Vyhláška č. 503/2006 Sb. o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu v aktuálním platném znění.
- Vyhláška č. 500/2006 Sb. o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti v aktuálním platném znění.
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vodní zákon č. 254/2001 Sb., zákon o vodách a změně některých zákonů v aktuálním platném znění.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- Vyhláška č. 415/2012 o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.
- Nařízení vlády č. 88/2004 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód).
- ČSN 33 2000-1 ed.2 el. instalace NN – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakt., definice.
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Ochrana před účinky tepla.
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (33 2000) Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž.
- ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřev TUV.
- ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před dotykovým napětím.
- ČSN EN 12599 Větrání budov – Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních zařízení.
- ČSN EN 1507 Větrání budov – Kovové plechové potrubí pravoúhlého průřezu – Požadavky na pevnost a těsnost.
- ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení.
- ČSN EN 16798-1 Energetická náročnost budov – Větrání budov – Část 1: Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky
- ČSN EN 16798-3 Energetická náročnost budov – Větrání budov – Část 3: Pro nebytové budovy – Výkonové požadavky na větrací a klimatizační systémy místností



- ČSN EN 16798-17 Energetická náročnost budov – Větrání budov – Část 17: Směrnice pro kontrolu větracích a klimatizačních systémů
- ČSN EN 15665/Z1 Větrání budov

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V rámci tohoto projektu dojde k instalaci nového systému větrání s využitím odpadního tepla v místnosti sálu v objektu „Multifunkční dům“ s tím, že toto opatření je charakterizováno jako systém nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla. Toto opatření zahrnuje instalaci centrální rekuperační jednotky, jejího příslušenství, včetně instalace 4 nových vytápěcích teplovzdušných jednotek a vybudování elektroinstalace.

4.1 Centrální rekuperační jednotka

Instalace centrální rekuperační jednotky o maximálním jmenovitém výkonu 3500 m³/h (výměna vzduchu za hodinu) s tím, že návrhový průtok bude 2900 m³/h. Kompaktní jednotka v základní sestavě obsahuje přívodní a odtahový ventilátor s volným oběžným kolem, vyjímatelný protiproudý rekuperační výměník z tenkostěnných plastových desek, výsuvné filtry přiváděného a odsávaného vzduchu třídy G4 (alternativně M5 nebo F7) a odvodňovací vanu s hadicí pro odvod kondenzátu. Čelní dveře zajišťují snadný přístup ke všem vestavěným agregátům a filtrům. Jednotka splňuje požadavky Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 (Ecodesign) v definované pracovní oblasti. Jednotka je vybavena vysoce účinnými ventilátory s volnými oběžnými koly a dozadu zahnutými lopatkami. Ventilátory jednotky musí splňovat požadavky evropské směrnice ErP 2015. Výměník v jednotce je navržen z plastu v protiproudém provedení s vysokou účinností. Nová generace plastových rekuperátorů S7 dosahuje účinnosti až 93 %. Nově instalovaná centrální rekuperační jednotka vnitřní, stojatá, parapetní s vrchním připojením v provedení 51/0 s protiproudým rekuperátorem, bude umístěna v suterénu pod pódiem hlavního sálu objektu „Multifunkční dům“. Je umístěna u jižní stěny objektu v místnosti číslo 006 - sklad s výškovou úrovní suterénu - 1,180 m. Přívod venkovního vzduchu do rekuperační jednotky bude zajištěn ze západní štítové stěny objektu „Multifunkční dům“ čtvercovým hrdlem 400 x 400 mm, pružně připojeným k jednotce. Odpadní vzduch bude pružnou manžetou připojen k jednotce a vyveden potrubím s obdélníkovým průřezem 500 x 500 mm na západní fasádu minimálně 4 m nad přívodem vzduchu. VZT potrubí pro přívodní vzduch i odtah odpadního vzduchu bude opatřeno kazetovými filtry a uzavíracími klapkami. Ohřátý přívodní vzduch bude do hlavního sálu přiveden VZT potrubím, které nad pódiem vystoupá nad podhled sálu a pomocí dvou zrcadlových větví. Bude rozveden podél podélné osy sálu, po okraji, až k balkónu pomocí 4 vyústek (každá s kapacitou 360 m³/h) s dosahem 6 m. Odváděný vzduch z hlavního sálu bude směřován do jedné odvodní větve opatřené 6 odvodními vyústky, každá s kapacitou 485 m³/h a dosahem 6 m, vedených uprostřed sálu. Instalovaná rekuperační jednotka bude zabezpečovat v závislosti na teplotě a koncentraci CO₂ v sále větrání a výměnu vzduchu s využitím odpadního tepla.

Pro ohřev přiváděného venkovního vzduchu slouží teplovodní ohřev o výkonu 2,2 kW. Ohřev je napojený na nově vybudované rozvody potrubí, které jsou napojené z nově vybudované kotelny. Rozvody teplé vody budou z materiálu PEX-AL-PEX, potrubí před VZT jednotkou bude ukončeno uzavíracím a vypouštěcím ventilem. Rozvody topné vody jsou řešeny v části **D.1.4.1 – Rekonstrukce kotelny v objektu „Multifunkční dům“, včetně výměny zdroje, rekonstrukce otopné soustavy a instalace KGJ o výkonu 10 kWe.**

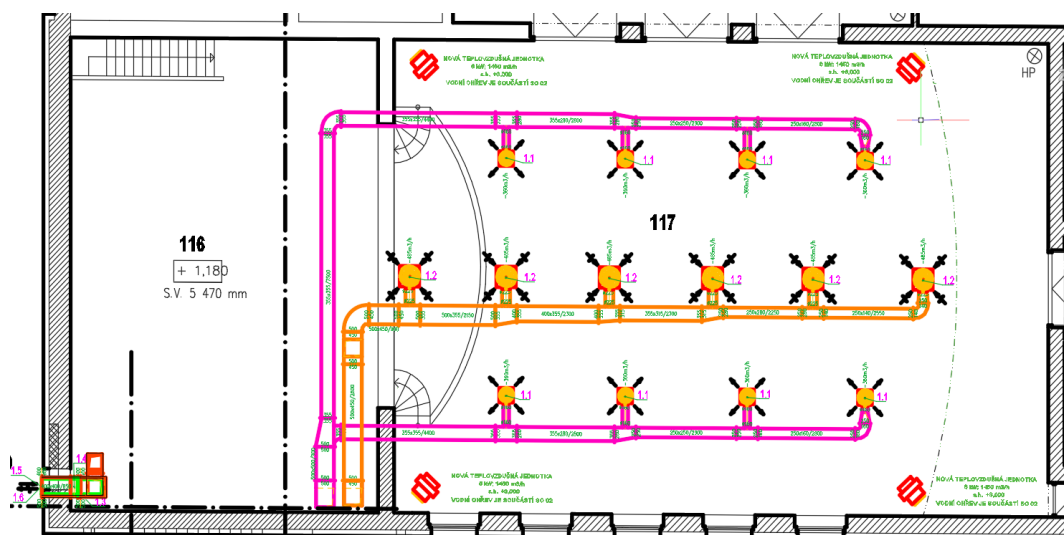
Ze spodní strany skříně jednotky je přes sifony vyveden kondenzát Ø 32/40. V zimním období se bude tvořit v rekuperační jednotce kondenzát v max. množství 11,3 l/h. Pod rekuperační jednotkou budou dva vývody kondenzátu opatřené plastovými sifony (součást dodávky rekuperační jednotky) napojeny na



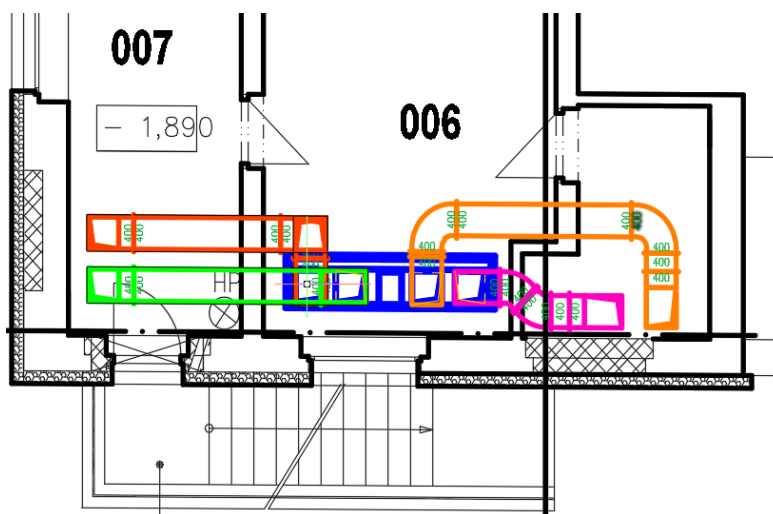
plastové potrubí v dimenzi DN 40, které bude kondenzát odvádět do kanalizační vpusti v suterénu pod pódiem sálu.

Rekuperace je systém efektivního větrání, při kterém se teplo z odváděného vzduchu využívá k ohřevu vzduchu, který přivádíme do budovy. V létě se naopak vzduch proudící do budovy ochlazuje. Kromě teploty je navíc možné regulovat vlhkost v sále a odfiltrovat prach, smogové prvky a alergeny. Nově instalované rekuperační jednotky jsou navrženy tak, že suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) je min. 65 % dle ČSN EN 308 a zároveň tak, aby byl systém regulován dle množství CO₂ v místnosti sálu prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.

Vzhledem k tomu, že v rámci zákona o veřejném výběrovém řízení není možno uvádět názvy vzduchotechnických jednotek a podobných zařízení v rámci projektové dokumentace, projektant nenese odpovědnost za funkčnost díla, pokud budou zhotoveny jiné jednotky s jiným systémem řízení. Zároveň také pozbývají platnost všechny části dokumentace týkající se připojení na elektrickou energii a části MaR. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou realizační dokumentaci VZT, elektro a MaR odpovídající dodávaným zařízením.



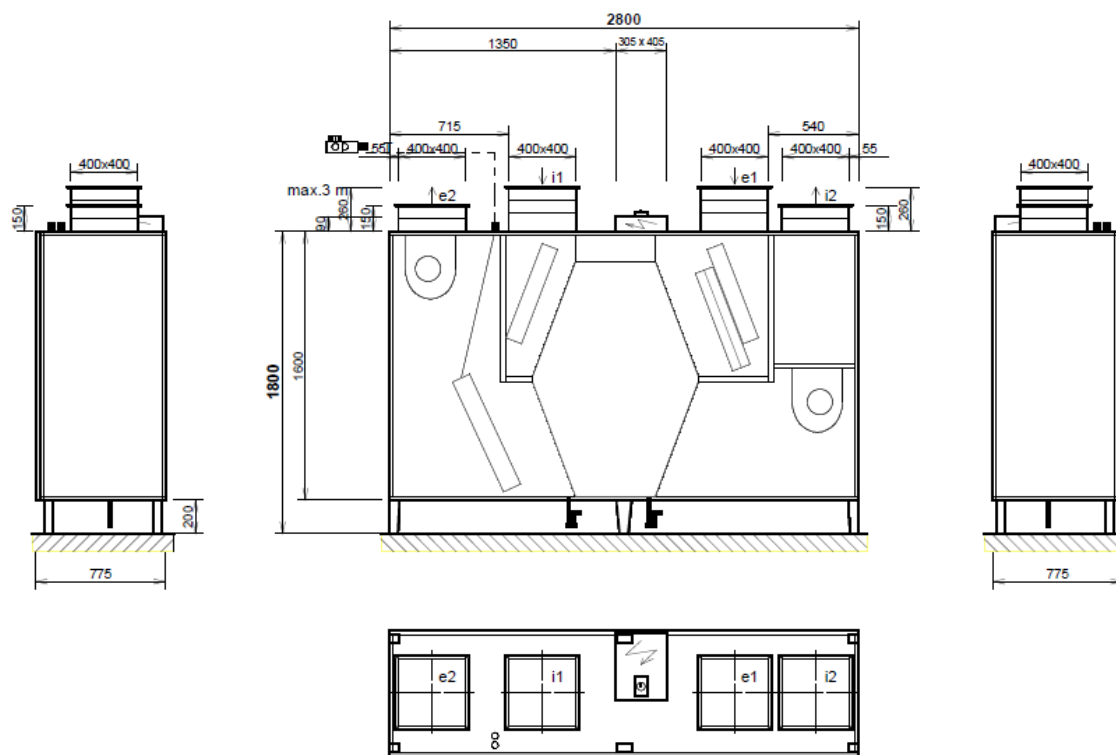
Obrázek 5: Dispozice distribuce přiváděného vzduchu v sále a odvodu odpadního vzduchu ze sálu.



Obrázek 6: Dispoziční řešení rekuperační jednotky.

**Technické parametry rekuperační jednotky:**

- Jmenovitý průtok rekuperační jednotky: 3500 m³/h
- Návrhový průtok vzduchu: 2900 m³/h
- Teplotní limity: +5 °C až +55 °C (platí pro prostor umístění jednotky)
- Účinnost rekuperace tepla zimní (letní): 93 (82) %
- Externí statický tlak: 300 Pa



Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	400 x 400 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 20
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	400 x 400 mm	pružná manžeta pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	400 x 400 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 20
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	400 x 400 mm	pružná manžeta pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

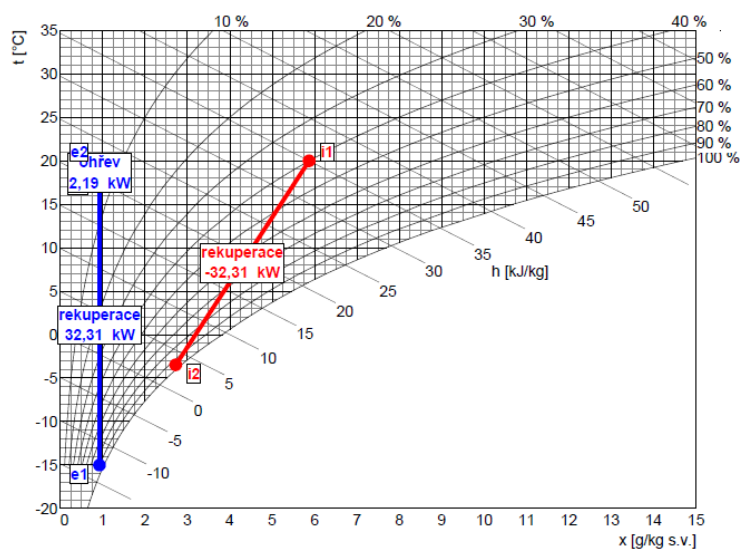
Poznámky:

- Dodávka jednotky vcelku
- Dveře - 2 části
- Schéma je určeno pouze pro základní informaci, závazné rozměry obdržíte s dodávkou zařízení, případně na vyžádání od výrobce.
- Otvory pro šrouby pro připojení potrubí (pro jedno hrdlo): 4x M6

Obrázek 7: Vzduchotechnická jednotka.



Zimní provoz



Obrázek 8: H-X diagram – zimní provoz.

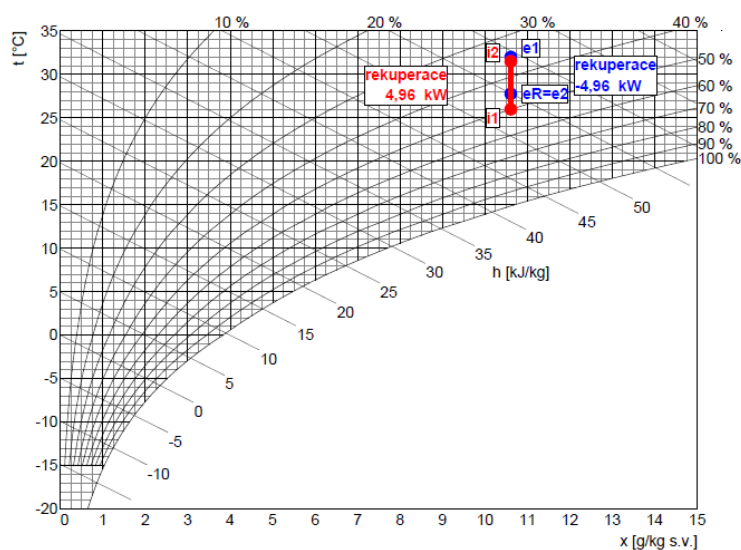
Prívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-15,0	90
eR	rekuperace	17,2	8
e2	ohřev	20,0	6

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	-3,5	95

Letní provoz



Obrázek 9: H-X diagram – letní provoz

Prívod

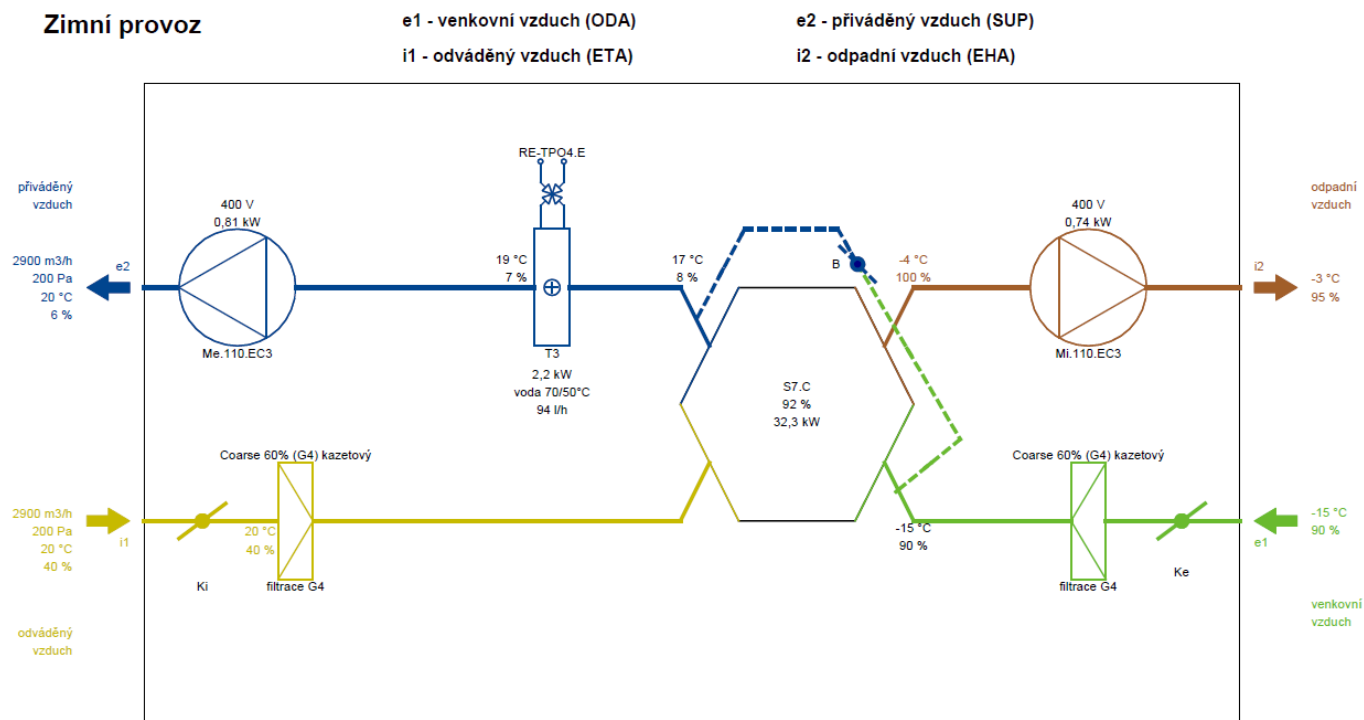
	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	27,8	45

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	26,0	50
i2	rekuperace	31,5	36

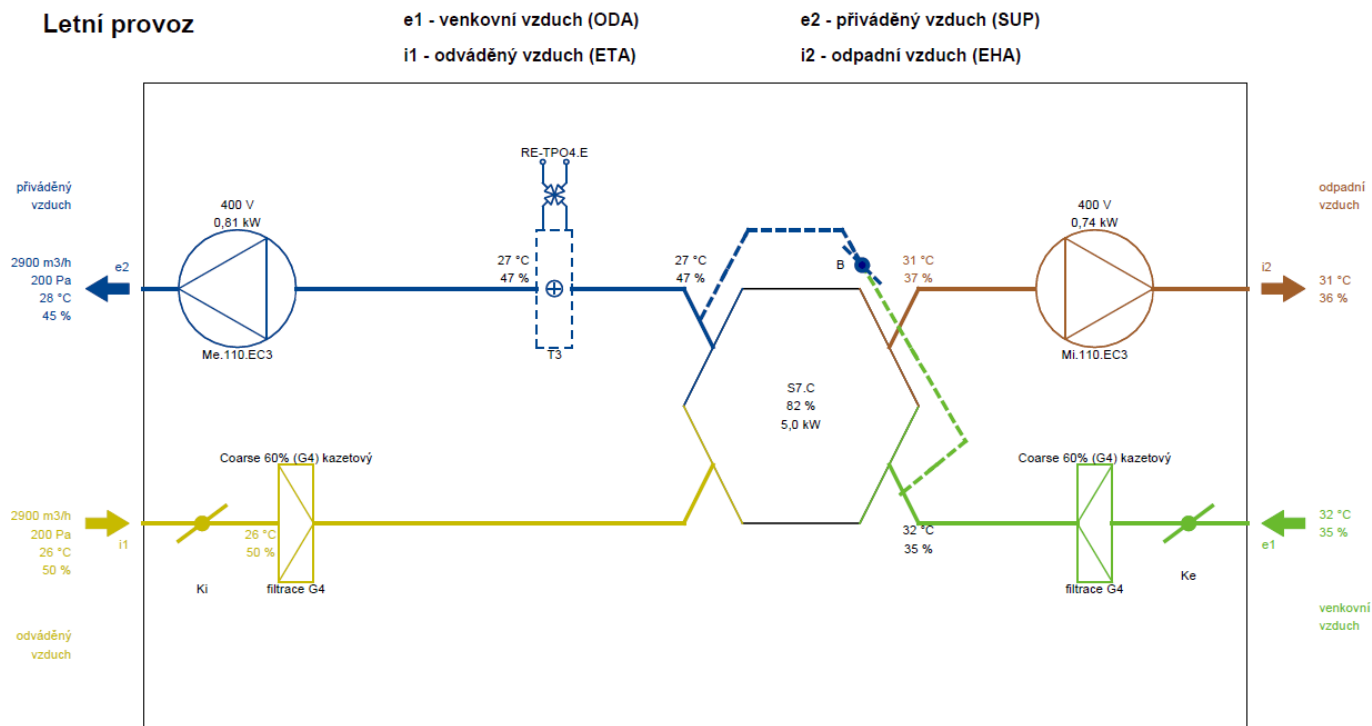


Vzduchotechnické schéma – zimní provoz:



Obrázek 10: Vzduchotechnické schéma – zimní provoz.

Vzduchotechnické schéma – letní provoz:



Obrázek 11: Vzduchotechnické schéma – letní provoz.

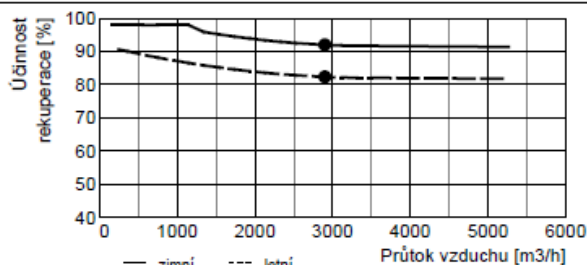


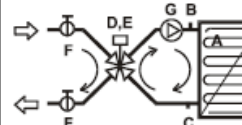
Podmínky pro instalaci:

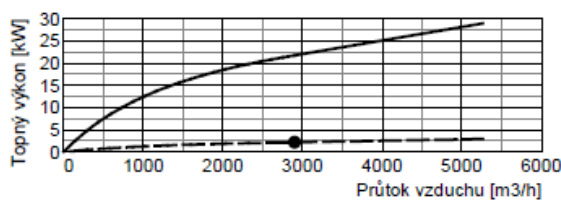
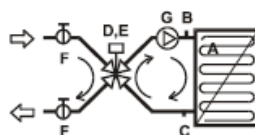
- Teplota instalačního prostoru: > 5 °C
- Relativní vlhkost instalačního prostoru: < 70 % při 22 °C
- Instalační pozice: univerzální instalace
- Stavební příprava pro VZT: 2 otvory 400 x 400 a 500 x 500 (prostup na západní fasádu)
- Silnoproud: 400 V, AC, 50 Hz + standardní přípojný eu kabel
- Slaboproud: Ethernet/RJ45

Připojovací prvky	přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky	Typ servopohonu
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	400x400 pružné	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)	LF24
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	400x400 pružné	Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)	LM24A
Odvod kondenzátu K	mm	2 x Ø32/40	By-passová klapka (integrována v jednotce)	LM24A

Rekupační výměník	přívod	odvod	Účinnost rekuperace [%]	Průtok vzduchu [m3/h]
Vzduchové množství	m3/h	2900		
Vstupní teplota	°C	-15	92 (82)	3000
Výstupní teplota	°C	17		
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	82 (82)	3000
Výstupní vlhkost	% r.h.	40		
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	92 (82)	32,3 (5,0)	11,3
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	32,3 (5,0)		
Tvorba kondenzátu	l/h	11,3	S7.C rekupační	
Typ rekupačního výměníku		S7.C rekupační		



Vodní ohřivač		přívod	Příslušenství (součásti dodávky)		
Topné médium		voda		A protimrazový termostat 016-H8929-109 - 6m	2)
Vzduchové množství	m3/h	2900		B odkalovací ventil zátka	2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	17		C odkalovací ventil zátka	2)
Výstupní teplota (za ohříváním)	°C	19		Regulační uzel: RE-TP04.E.LM24A-SR	
Topný výkon	kW	2,2		D směšovací ventil IVAR.MIX4, Kv 12, 1"	1)
Teplotní spád topného média	°C	70 / 50		E servopohon LM24A-SR	1)
Průtok média (ze zdroje)	l/h	94		F kulový ventil 1" vnitřní	1)
Tlaková ztráta média				G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 1)	1)
ve výměníku	kPa	2,07		1 - dodáváno samostatně	
ve ventilu	kPa	0,81		2 - osazeno a připojeno	
Připojovací rozměr (regulační uzel)		1" vnitřní			
Objem výměníku	l	2,7			
Typ ohřivače		T 3500 3R / typ 2 vestavěný			



Filtrace	přívod	odvod	Příslušenství (součásti dodávky)
Typ	kazetový	kazetový	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru
Třída filtrace	Coarse 60% (G4)	Coarse 60% (G4)	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Počet filtrů	ks	1+1	
Rozměr kazety	mm	750x295x96	
		750x405x96	



Regulace: Digitální regulace		Čidla (součásti dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5 400V-EC / 400V-EC	Prostorové čidlo CO ₂	ADS CO ₂ -24
Umístění regulačního modulu	na jednotce	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
	standardní poloha	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEb
Celkový příkon (v pracovním bodě)	1,55 kW	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Expandery	RD4-IO	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1
Ovládání	CP Touch barva bílá		
Hlavní vypínač	SW		

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 čl.4 odst.2 – ErP (NRVU)

Typ jednotky:

Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU)

Typ pohonu:

Obousměrná větrací jednotka (BVU)

Typ systému pro zpětné získávání tepla:

s proměnlivými otáčkami

Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:

deskový rekuperační výměník

Jmenovitý průtok vzduchu:

82 %

Efektivní elektrický příkon:

0,81 m³/s

SFP int:

1,41 kW

Účinná nátoková rychlost:

873 Ws/m³

Jmenovitý vnější tlak:

1,5 / 1,5 m/s (přívod / odvod)

Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:

200 / 200 Pa (přívod / odvod)

Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):

191 / 208 Pa (přívod / odvod)

Max. vnější netěsnost:

68,6 / 68,6 % (přívod / odvod)

Max. vnitřní netěsnost:

0,8 %

Energetická klasifikace filtrů:

1,8 %

Upozornění na výměnu filtrů:

Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.

Akustický výkon skříně (L_{WA}):

V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.

68 dB (A)

Elektro	
Napětí	400 V
Proud	7,6 A
Doporučené odjištění	3x 16A (char. C)
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení

Vytápění		Příslušenství (součástí dodávky)				
Topné médium	voda		A protimrazový termostat	016-H6929-109 - 6m	2)	
Topný výkon	2,19 kW		B odkalovací ventil	zátka	2)	
Teplotní spád topného média	70 / 50 °C		C odkalovací ventil	zátka	2)	
Průtok média (ze zdroje)	94 l/h		Regulační uzel: RE-TPO4.E.LM24A-SR			
Tlaková ztráta média	2,07 kPa *)		D směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1"	1)	
Přípojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní		E servopohon	LM24A-SR	1)	
		F kulový ventil	1" vnitřní	1)		
		G čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 20/ 1)	6- RKC		
			1 - dodáváno samostatně			
			2 - osazeno a připojeno			

*) Tlaková ztráta výměníku je pokryta regulačním uzlem RE-TPO4.E.

Upozornění: Délka propojovacího potrubí mezi vodním ohřevem a samostatně dodávaným směšovacím uzlem RE-TPO4.E nesmí překročit 3 m !

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32/40	
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	11,3 l/h	

Bezpečnost:

- Třída ochrany: 1
- Stupeň ochrany: IP 40

Ovládání

- Volitelné ovládání: ruční ovládač, týdenní SW konfigurační nebo autonomní dle čidla CO₂



4.2 Příslušenství rekuperační jednotky včetně vytápěcích teplovzdušných jednotek

Tato část se zabývá instalací příslušenství, které je nezbytně nutné pro bezproblémový chod rekuperační jednotky a zároveň tato část řeší instalaci čtyř nových teplovzdušných jednotek (každá o výkonu 6 kW) tak, aby byla zajištěna dodávka potřebného objemu tepla, které bude následně zpětně získáváno prostřednictvím rekuperačních jednotek. Tyto teplovzdušné jednotky budou umístěny v rozích sálu objektu „Multifunkční dům“ ve výškové úrovni + 6,0 m.

Systém řízení výkonu rekuperační jednotky je autonomní. Modifikace výkonu probíhá na základě koncentrace CO₂ v sále. Pro zajištění optimální pohody v sále je vedle energeticky úsporné výměny vzduchu s využitím odpadního tepla v rekuperačním výměníku nezbytné zajistit i přívod tepla. Pro vytápění sálu budou nainstalovány čtyři kusy teplovzdušných teplovodních jednotek, každá o výkonu 6 kW.

Technické parametry teplovzdušných jednotek:

- Tepelný výkon 6 kW_t
- Průtok vzduchu 1180-1450 m³/h

Podmínky pro instalaci:

- Teplota instalačního prostoru > 5 °C
- Relativní vlhkost instalačního prostoru < 70 % při 22 °C
- Instalační pozice instalace na boční stěnu
- Silnoproud 400 V, AC, 50 Hz + standardní přípojný eu kabel

Komponenty:

- Výměník materiálové provedení Cu/Al
- Ventilátor

Parametry ventilátoru

- Příkon 30–50 W
- SFPv 0,09-0,12 kW/m³/s
- Jmenovitý proud 0,05-0,10 A
- Maximální odběr proudu 0,16-0,28 A
- Napětí/frekvence 400 V/50 Hz

Ohřev vzduchu:

Vzduch

- Množství vzduchu 1180-1450 m³/h
- Vstupní teplota 20,0 °C
- Výstupní teplota 34.2-32.9 °C
- Vlhkost vstupního vzduchu (relativní) 50 %
- Vlhkost výstupního vzduchu (relativní) 22-23 %

Médium

- Topné médium voda
- Vstupní teplota 65 °C
- Výstupní teplota 55 °C
- Průtočné množství 484-542 kg/h
- Tlaková ztráta výměníku 4,4-5,4 kPa
- Obsah vody 1 l



- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| • Rozměry hrdel výměníku | G 1" |
| • Topný výkon | 5,6-6,3 kW _t |
| • Dosah tepelného proudu vzduchu | 5,3-6,3 m |
| • Závěsná výška maximální | 4,8-6,2 m |

Hladina hluku pro jednu jednotku

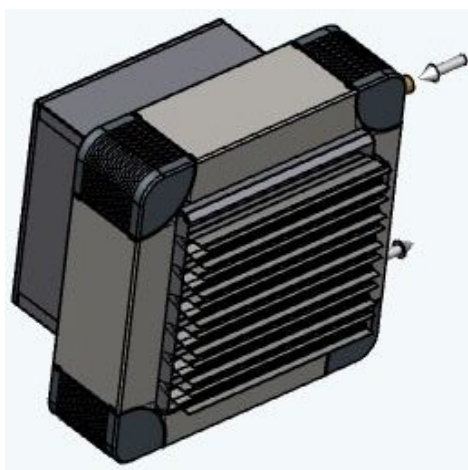
- | | |
|-------------------|-------------|
| • Akustický výkon | 55-61 dB(A) |
| • Akustický tlak | 41-47 dB(A) |

Podmínky měření

- | | |
|---------------------|---------------------|
| • Odstup | 5 m |
| • Velikost prostoru | 1500 m ³ |
| • Dozvuk | 2,0 s |
| • Směrový faktor | střed plochy |

Rozměry a hmotnost jednotky

- | | |
|------------|---------|
| • Šířka | 642 mm |
| • Výška | 642 mm |
| • Hloubka | 546 mm |
| • Hmotnost | 29,9 kg |



Obrázek 12: Teplovzdušná teplovodní jednotka.

4.3 Rozvody VZT potrubí, včetně elektroinstalace

Rozvody vzduchotechnického potrubí budou hranaté z pozinkovaného plechu. Připojovací potrubí k anemostatům je spirálně vinuté potrubí o Ø 160 a Ø 225 mm. Veškeré potrubí bude ve spádu 2 % k vzduchotechnické jednotce.

5.3.1 Napojení venkovního vzduchu

Napojení na venkovní vzduch bude přes tvarovku umístěnou na fasádě pro sání čerstvého vzduchu a pro výfuk odpadního vzduchu. Mezi tvarovkami na fasádě budou minimálně 4 metry. Tato tvarovka bude opatřena žaluzií proti vnikání deště do potrubí. Napojení přes zdívo je pomocí hranatého, pozinkovaného potrubí, které bude utěsněno nízko expanzní PUR pěnou. Za prostupem zdí je na sání i výfuku umístěna protipožární klapka. Napojení mezi jednotkou a prostupem fasádou je pomocí hranatého, pozinkovaného



potrubí, o rozměrech 400 x 400 mm. Trasy uvnitř objektu budou provedeny s tepelnou izolací proti rosení tl. 20 mm, materiál kaučuk.

Prostupy VZT potrubí (vstup i výstup vzduchu) západní štítovou stěnou objektu „Multifunkční dům“ budou řešeny jako prostupy **požárně dělicími konstrukcemi**, přičemž průřez prostupujícího vzduchotechnického potrubí má plochu větší než 40 000 mm². Protipožární ochrana takového prostupu spočívá v instalaci požární klapky podle pravidel uvedených v normě **ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení** a v návodu výrobce.

Prostup potrubí bude veden na západní straně fasády. Prostup z venkovního prostředí bude v místnosti číslo 116 - jeviště. Po obvodové stěně bude potrubí svedeno do sklepa pod jevištěm, do místnosti číslo 007. Z této místnosti bude potrubí vedeno pod stropem do místnosti číslo 006 - sklad. V této místnosti bude umístěná vzduchotechnická jednotka. Přívodní i odvodní potrubí bude umístěno vedle sebe. Servopohony budou ovládány z rekuperační jednotky a napájeny budou z rozvaděče RAC kabelem WL14. Silový kabel bude vedený v plastové kabelové liště.

Technické parametry servopohonu:

• Napětí k ovládání:	DC 24 V
• Napájecí napětí:	AC 230 V
• Příkon – při otevírání klapky:	4 W
– v klidové poloze:	1,4 W
• Dimenzování:	6 VA
• Ochranná třída:	III
• Krytí:	IP54

Servopohony budou ovládány z rekuperační jednotky a napájeny budou z rozvaděče RAC kabelem WL14.

5.3.2 Distribuce vzduchu v prostoru

Trasy vzduchu budou uvnitř vzduchotechnické jednotky opatřeny integrovanými tlumiči hluku. Potrubí bude vedeno ze sklepa pod jevištěm nahoru do místnosti číslo 116 - jeviště. Potrubí bude vedeno v rohu této místnosti až pod strop, bude kotveno do nosné obvodové stěny. Větvě v místnosti číslo 116 - jeviště, které budou vedeny pod stropem budou kotveny do nosné konstrukce střechy. Odtud budou vedeny dvě přívodní větve do místnosti číslo 117 - sál. Přívod čerstvého vzduchu do místnosti bude pomocí dvou větví, obě budou umístěny po krajích místnosti a na každé budou umístěny 4 vířivé vyústky. Celkem bude 8 vířivých vyústek pro přívod čerstvého vzduchu. Jednotlivé vyústky budou připojeny pomocí spirálně vinutého potrubí o Ø 160 mm. Každá vyústka musí přenést objem vzduchu minimálně 360 m³/h. Potrubí v místnosti číslo 117 bude vedeno nad podhledem a bude kotveno do nosné střešní konstrukce. Distribuční vířivé anemostaty budou umístěny v rastru podhledu ve stejné rovině.

Odtah znehodnoceného vzduchu z místnosti bude pomocí jedné větve umístěné ve středu místnosti číslo 117 - sál. Na této větvi bude umístěno 6 vířivých vyústek. Každá vyústka musí přenést objem vzduchu minimálně 485 m³/h. Vyústky budou připojeny pomocí spirálně vinutého potrubí o Ø 225 mm. Odtahové potrubí bude umístěno vedle přívodního potrubí. Potrubí v místnosti číslo 117 bude vedeno nad podhledem a bude kotveno do nosné střešní konstrukce. Distribuční vířivé anemostaty budou umístěny v rastru podhledu ve stejné rovině.

Trasy uvnitř objektu budou provedeny s tepelnou izolací proti rosení tl. 15 mm, materiál kaučuk. Výkon jednotky bude vyhodnocovat čidlo CO₂ umístěné v místnosti číslo 117 - sál.

**5.3.3 Specifikace VZT rozvodů navazujících na rekuperační jednotku:**

• Žaluzie AL 500 x 500	1 ks
• Žaluzie AL 400 x 400	1 ks
• Protipožární klapka 500 x 500 mm se servopohonem	1 ks
• Protipožární klapka 400 x 400 mm se servopohonem	1 ks
• Vířivá výust' přívodní vč. anemostatu	8 ks
• Vířivá výust' odvodní vč. anemostatu	6 ks
• Čtyřhranné potrubí do obvodu 2300 mm včetně tvarovek	146 m
• Kruhové spirálně vinuté potrubí do průměru 225 mm včetně tvarovek	7 m
• Tepelná izolace kaučuk tl. 20 mm – sání, výfuk	32 m ²
• Tepelná izolace kaučuk tl. 15 mm – přívod, odvod	130 m ²
• Montážní materiál	1 kpl
• Montáž, zapojení, zprovoznění	1 kpl

5.3.4 Elektroinstalace pro vzduchotechnickou jednotku

Kromě potrubních rozvodů bude vzduchotechnická jednotka také připojena na NN přívod elektrické energie. Elektrický příkon vzduchotechnické jednotky je 4,9 kW, která se bude nacházet v objektu „Multifunkční dům“ v 1.PP pod pódiem. Vzduchotechnická jednotka bude napájena silovým kabelem **WL 16 – CYKY-J 5 x 2,5 mm²**, který bude veden v kabelových lištách. Kabel povede z rozvaděče RAC, kde bude jištěný 3fázovým 16 A/C jističem. Bude vedený v kabelových lištách a prostupem přes podlahu povede do 1. PP do místnosti 006, kde bude u jižní stěny umístěna rekuperační jednotka. Rozvaděč RAC je nástěnného provedení, krytí IP65.

Specifikace kabelu WL 16:

• Jmenovité napětí:	U0 /U 450/750 V
• Zkušební napětí:	2,5 kV
• Maximální provozní teplota při zkratu:	+160 °C
• Maximální provozní teplota jádra:	+70 °C
• Rozsah teplot při provozu:	-30 až +70 °C
• Minimální teplota pokládky a manipulace s kabelem:	+5 °C
• Minimální teplota skladování:	-30 °C
• Barva izolace:	HD 308 S2
• Barva pláště:	černá
• Odolnost proti šíření plamene:	ČSN EN 60332-1-2
• Třída reakce na oheň dle:	EN 50399 Eca
• UV stabilita:	ano
• Certifikát:	EZÚ
• RoHS:	ano
• REACH:	ano

Dále budou z rekuperační jednotky pro ovládání a správnou funkci vyvedeny i sdělovací kabely.

Upozornění: Při souběhu kabelů do 1kV s vedením sdělovacím se musí dodržet odstup min. 20 cm!!!



Pro ovládání rekuperační jednotky bude vedle rozvaděče RAC umístěn digitální nástěnný ovladač s displejem, který bude propojený s rekuperační jednotkou pomocí kabelu SYKFY 2 x 2 x 0,5.

Pro ovládání havarijních případů a jiných nebezpečných stavů bude z rozvaděče MaR, který se nachází v kotelně v 1. PP, přiveden kabel SYKFY 2 x 2 x 0,5. Pomocí toho kabelu bude moci řídicí systém v případě potřeby odstavit rekuperační jednotku. Dále bude z rozvaděče MaR přivedený kabel UTP CAT 5e pro Ethernet rozhraní, TCP/TP, včetně MODBUS TCP protokolu.

Dále z Rekuperační jednotky povedou do rozvaděče MaR dva kabely SYKFY 2 x 2 x 0,5 a budou sloužit pro univerzální poruchový stav a jako výstup informace o provozu ventilátoru. A ještě bude veden kabel SYKFY 2 x 2 x 0,5 pro připojení čidla CO₂ a kabel SYKFY 2 x 2 x 0,5 pro připojení čidla relativní vlhkosti. Kabely do rozvaděče MaR a k čidlům budou vedeny v jižní stěně pod omítkou v husím krku.

5.3.4 Elektroinstalace pro čtyři teplovzdušné jednotky

Kromě potrubních rozvodů budou teplovzdušné jednotky také připojeny na NN přívod elektrické energie. **Elektrický výkon teplovzdušných jednotek může být až 4 x 50 W** a nachází v objektu „Multifunkční dům“ v 1.NP v místnosti číslo 117 - sál. Teplovzdušné jednotky, bude napájeny kabelem **WL 17 – CYKY – J 5 x 1,5**, který je veden z rozvaděče RAC v kabelové liště do podhledu v části sálu, kde dále vede připevněný ke zdi kabelovými příchytkami po 1 m a povede k jednotlivým teplovzdušným jednotkám v sále. U jednotlivých teplovzdušných jednotek budou umístěny v podhledu nástěnné propojovací krabice pro propojení kabelů. Vedle rozvaděče RAC bude instalovaný ovladač pro řízení provozu teplovzdušných jednotek, který bude zároveň napojený na řídicí systém MaR. Teplovzdušné jednotky budou primárně řízeny z rozvaděče MaR a sekundárně z nástěnného ovladače.

Technické parametry teplovzdušné jednotky:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| • Počet teplovzdušných jednotek: | 4 ks |
| • Stupeň otáček: | 2 stupně |
| • Příkon: | 1.st 30 W; 2.st 50 W |
| • Napětí: | 400 V |
| • Frekvence: | 50 Hz |

Specifikace kabelu WL 17:

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| • Materiál vodiče: | Cu |
| • Jmenovitý průřez vodiče: | 1,5 mm ² |
| • Třída vodiče: | Tř. 1 = jednodrátové |
| • Tvar vodiče: | Kulaté |
| • Počet žil: | 5 |
| • Izolace žil: | PVC |
| • Značení žil: | Barva |
| • Ochranný vodič: | Ano |
| • Stínění: | Ne |
| • Materiál pláště: | PVC |
| • Barva pláště: | Černé |
| • Nepodporující hoření: | Ne |
| • Provedení: | Kulaté |
| • Vnější průměr cca: | 1 mm |



- Max. vnější teplota kabelu, pevně uloženého: -50–70 °C
- Jmenovité napětí U_0 : 0,45 kV
- Jmenovité napětí U : 0,75 kV

5. OBECNÁ ČÁST

5.1 Potrubní rozvody

Pro výrobu VZT potrubí bude použit pozinkovaný plech minimální tloušťky 0,7 mm. U čtyřhranného potrubí jsou jednotlivé segmenty spojeny přírubami výšky 30 mm. Potrubí musí být provedeno minimálně ve třídě vzduchotěsnosti B dle ČSN EN 1507. Mezi příruby potrubí je nutné vložit nehořlavé těsnění (keramickou pásku 20 x 3 mm). Přírubu čtyřhranného potrubí je navíc potřeba pevně sevřít stahovacími svorkami se šrouby M8 v maximální vzdálenosti 265 mm. Pokud je jakákoliv strana potrubí delší než 500 mm, musí být opatřena výztuhou uprostřed každého segmentu potrubí.

Kruhové potrubí je vyrobeno ze spirálově svinutého galvanizovaného ocelového plechu (potrubí SPIRO) a spojeno vsuvkami. Potrubí musí být provedeno ve třídě vzduchotěsnosti d dle ČSN EN 12237. Do vsuvek je navíc nutno vložit nehořlavé těsnění (keramickou pásku 20 x 3 mm). Kruhové potrubí je bez vnitřního vyztužení.

5.1.1 Upevnění potrubí

Vzdálenosti jednotlivých uložení nesmí být tak velké, aby průhyb potrubí od vlastních hmotností potrubí a izolace nenarušil systém spádování. Instalace a návrh potrubí bude splňovat podmínku pro spád jak za provozní teploty, tak i ve studeném stavu.

Potrubí na své trase bude uloženo na závěsech. Vzdálenosti upevnění zavěšení je maximálně 1250 mm, a umísťuje se do těsné blízkosti přírub.

5.1.2 Tepelné izolace

Trasy potrubí uvnitř objektu budou provedeny s tepelnou izolací proti rosení tl. 20 mm a tl. 15 mm, materiál kaučuk.

5.1.3 Požadavky na instalaci vzduchotechnického potrubí

Na potrubí budou umístěny všechny požadované armatury (uzavírací armatury, zpětné klapky, teploměry, tlakoměry, čidla), včetně bezpečnostních prvků v souladu s požadavky platných norem. Při montáži jednotlivých zařízení je nutné postupovat dle pokynů pro montáž dodávaných výrobcem zařízení.

Montáž musí být prováděna za dodržování bezpečnostních předpisů. Montáž a uvedení do provozu musí být provedena kvalifikovaným odborným technikem dle montážních předpisů a záručních podmínek uvedených v technické dokumentaci dodavatele větracího a klimatizačního zařízení.

5.2 Zkoušky

Všechny práce spojené s instalací systému budou provedeny odbornou firmou se znalostí všech potřebných vyhlášek a zákonů. Po ukončení montážních prací bude systém řádně zkontrolován a případně pročištěn. Zprovoznění zařízení bude provedeno proškoleným servisním technikem, o zprovoznění bude sepsán protokol. Zkoušky budou provedeny dle ČSN EN 12599 a dle ČSN EN 1507.

5.3 Definice prostředí – vnější vlivy

Prostředí je stanoveno ve smyslu ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51. Krytí el. zařízení odpovídá druhu prostředí, které udává protokol o prostředí (není součástí tohoto projektu).

**Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:**

- Dotčené prostory uvnitř budovy – prostory normální.

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem.

Uvedené třídy vnějších vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a buď potvrzeny nebo opraveny. Změní-li se charakter místností, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

A. Vnitřní el. instalace:

V dotčených prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

- AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, BA5, BC2, BE1, CA1, CB1
- Min. teplota -5 °C; Max. teplota +35 °C

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normální prostory.

5.4 Vnitřní silnoproudé a slaboproudé rozvody

Místnost sálu objektu „Multifunkční dům“ je již vybavena silnoproudými a slaboproudými rozvody. Dojde pouze k napojení na tyto rozvody. Rozvaděče a zásuvkové instalace budou ponechány stávající.

Základní technické údaje:

- 3 N PE, AC, 50 Hz, 400 / 230 V / TN-C-S
- 1 N PE AC 230 V 50 Hz, TN-S
- AC 50 Hz 24 V / SELV

5.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**A. Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí do 1000 V (dle ČSN EN 61140 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2):**

- Bude základní ochrana provedena izolací a krytím.

B. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000 V na straně AC (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2):

- Základní ochrana: automatickým odpojením od zdroje.
- Zvýšená ochrana (doplňková): ochranným pospojováním.

6. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Při realizaci může vzniknout řada odpadů (kabely, izolační materiály, stavební materiál a další). Dodavatel stavby provádějící výstavbu vyvedení tepelného výkonu musí mít zajištěno zneškodňování všech odpadů. Nebezpečné odpady musí odstraňovat pouze oprávněná osoba v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v aktuálním znění.

Původcem odpadů, které budou vznikat při výstavbě, bude dodavatel stavby. Během výstavby bude vedena evidence o množství a způsobu nakládání s odpadem, v souladu s vyhláškou č. 541/2020 Sb. a provedeno upřesnění kategorizace vzniklých odpadů.



Jednotlivé odpady musí být tříděny již v místě vzniku a roztříděné ukládány do odpovídajících nádob podle charakteru odpadu.

Shromažďovací místa a prostředky musí být označeny v souladu s požadavky vyhlášky č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech. Pro shromažďování uvedených druhů odpadů je nutné zajistit dostatečný počet shromažďovacích nádob tak, aby bylo zajištěno jejich vyhovující shromažďování a zároveň zajištěno i třídění jednotlivých druhů odpadů.

Stavební odpad musí být po celou dobu přistavení kontejneru zajištěn proti nežádoucímu znehodnocení nebo úniku. Původce stavebního odpadu je povinen odpad třídit a nabídnout k využití provozovateli zařízení na úpravu stavebního odpadu.

7. OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU, VIBRACÍM

Pro stanovení hygienických limitů hluku je použito platné NV č.272/2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hygienické limity jsou shodné pro všechny rekuperační jednotky.

Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb:

(3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku A L_{Amax} se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. Korekce v našem případě +5 dB. Maximální L_{Amax} se tedy rovná 45 dB (resp. 40 dB v případě tónových složek).

Hodnoty hluku od navrženého zařízení splňují požadovanou úroveň hluku.

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech:

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru dle §12 odstavce 3 a tabulky č.1 části A přílohy č. 3 jsou stanoveny na součet základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ rovný 50 dB plus korekce pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor 0 dB. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB. Výsledný nejvyšší požadovaný hygienický limit hladiny akustického tlaku je tedy A $L_{Aeq,T}$ = 50 dB pro dobu mezi 6:00 a 22:00 hodinou a A L_{Amax} = 40 dB. V noční dobu škola není obsazena. Maximální L_{Amax} se tedy rovná 50 dB (resp. 45 dB v případě tónových složek).

8. POŽARNÍ BEZPEČNOST

Požární bezpečnost je řešena dle čl. 12.2 ČSN 73 0804, kde jsou na potrubní rozvody a jejich příslušenství kladeny následující požadavky:

- potrubí musí být z materiálu třídy reakce na oheň A1 dle ČSN EN 13 501-1,
- potrubí může vést volně požárním úsekem, pokud jeho průřez je menší než 15 000 mm²
- prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny certifikovanou požární ucpávkou
- před vstupem do objektu bude instalován samočinně ovládaný uzávěr, který bude taktéž ovládán zařízením pro detekci úniku plynu v prostoru strojovny

9. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Pro provoz systému větrání s využitím odpadního je potřeba zajištění občasného dohledu ze strany obsluhy. Vzduchotechnická jednotka je vybavena kompletní sadou bezpečnostních prvků s napojením na dispečink provozovatele včetně hlášení poruchových stavů. Všichni pracovníci obsluhy budou proškoleni k obsluze nově instalovaných zařízení a seznámeni s povinnostmi obsluhy v rozsahu doplněného a



upraveného provozního řádu rekonstruované technické místnosti. Zařízení nesmí být používáno k jiným účelům, než k jakým bylo navrženo. Jednotka musí být umístěna ve vnitřním prostředí s minimální teplotou +5 °C a maximální teplotou +55 °C a běžnou relativní vlhkostí (tj. do 60 % při 20 °C).

9.1 OBSLUHA

Po zprovoznění je nutno provést zaškolení personálu zadavatele (obsahu):

- Pro provádění obsluhy technologického zařízení,
- pro provádění obsluhy operátorského pracoviště,
- pro provádění údržby každé jednotlivé části technologie (pokud je nezbytná),
- pro provádění preventivních kontrol,
- a další standardní nezbytná zaškolení.

10. UVEDENÍ DO PROVOZU

10.1 Předpoklady nutné pro uvedení do provozu

Všechny práce spojené s instalací systému byly provedeny odbornou firmou se znalostí všech potřebných vyhlášek a zákonů. Po ukončení montážních prací bude systém řádně prohlédnut a případně pročištěn. Dále bylo provedeno jeho komplexní vyzkoušení. Zprovoznění zařízení bylo provedeno pouze proškoleným servisním technikem, o zprovoznění bude sepsán protokol ve vyhotovení pro investora, zhotovitel a výrobce zařízení. Zkoušky budou provedeny dle ČSN 73 6760.

Zařízení smí být uvedeno do trvalého provozu pouze v kompletním stavu vč. souboru MaR. Zařízení nesmí být používáno při probíhajících stavebních pracích ani před jejich dokončením.

V případě požadavku měření hluku v exteriéru, bude toto měření provedené následovně: Pro denní dobu výkonu zařízení 500 m³/h. V noční dobu (tj. mezi 22.00 až 6.00) není objekt v provozu. Pokud i přesto bude vyžadováno měření v noční dobu, pak s výkonem 200 m³/h.

10.2 Provoz a údržba zařízení

Pro provoz a údržbu zařízení platí:

- Periodické revize dle příslušných norem a předpisů výrobců strojů a zařízení.

Při provozu, údržbě a opravách zařízení je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem a předpisů:

- Ke každému zařízení je dodavatelská organizace povinna předat provozovateli návod k použití, ve kterém je specifikováno zacházení se zařízením (el. instalace, bezpečnostní pokyny apod.).
- Opravy a údržbu na zařízení mohou vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci, a to pouze při vypnutém zařízení.
- Pravidelnou údržbu provádí kompetentní osoba určená provozovatelem prostor.

Technická zařízení vzduchotechniky budou zajištěna proti možnému poškození a užití nepovolanou osobou odpovídajícím způsobem. Bezpečnost práce bude zajištěna technickými a organizačními opatřeními. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěno technickými a organizačními opatřeními. Technická opatření budou spočívat ve striktním používání osobních ochranných pracovních pomůcek, označení komunikačních prostor pro manipulaci zařízení, prostory s nebezpečím úrazu označit, organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků na možný výskyt nebezpečí úrazu.



Zařízení může být uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí a kompletním stavu dle rozsahu PD. Systém VZT nebude používán pro odsávání stavebních nečistot, nebo vysoušení stavby.

Systém řízeného větrání je určen pro komfortní větrání prostor během využívání učeben. Prostory musí být v základním prostředí a relativní vlhkostí do 70 % relativní vlhkosti. Zařízení nesmí být používáno k jiným účelům, než pro jaké bylo vyrobeno (nelze použít pro např. vysoušení novostavby; odsávání prachu ze stavební činnosti apod.). Jednotka musí být umístěna ve vnitřním prostředí, s teplotou minimálně 10 °C a běžnou relativní vlhkostí (tj. do 60 % při 20 °C).

Pověřené osobě (=údržbě) je zakázáno svévolně zasahovat do zařízení, zejména do elektrického zapojení. Před užíváním zařízení se uživatel seznámí se základním ovládáním v uživatelském manuálu zařízení. Tento dokument obsahuje i popis základní údržby, která se od údržby očekává.

Jedná se zejména o:

- výměnu filtračních textilií doporučený interval min. 1x/3 měs.
- vizuální kontrola uvnitř zařízení doporučený interval min. 1x/3 měs. (současně s filtry)
- propláchnutí rekuperátoru vodou doporučený interval min. 1x/1 rok
- údržba textilních vyústek (praní) doporučený interval max. 1x/3 roky
- údržba odvodního potrubí dle standardů ČSN EN 15780

Údržba musí být prováděna dle pokynu uvedených v uživatelském či servisním manuálu zařízení.

10.3 Zabezpečovací zařízení, ochranné pomůcky

Zabezpečovací zařízení a ochranné pomůcky budou součástí vybavení pracovníka nebo skupiny, vstupující k technickým zařízením k provedení obsluhy nebo práce.

11. BEZPEČNOST PRÁCE

A. Individuální zkoušky a výchozí revize

Zařízení bude během výstavby, před tím, než jej uživatel uvede do provozu, prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i výchozí revize elektrozařízení.

B. Komplexní vyzkoušení elektrozařízení

Komplexní vyzkoušení představuje ověření, že smontovaná zařízení nevykazují nedostatky, že z hlediska funkčního splňují požadavky projektu a že jsou schopná bezporuchového provozu. Veškeré montážní a údržbářské práce musí být prováděny odbornou firmou při dodržování platných ČSN a elektrotechnických předpisů. Před uvedením do provozu musí být provedeny komplexní zkoušky a vypracovaná výchozí revize. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení.

11.1 Provádění stavebně montážních prací

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 ed. 3 - obsluha a práce na elektrických zařízeních.
- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci



- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních).
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

12. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ (BOZP)

Projektová dokumentace je zpracována dle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Při zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví se vychází ze zákona č. 262/2006 Sb., Zákoníku práce a ze zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který doplňuje nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, přičemž po vydání zvláštních prováděcích právních předpisů se postupuje též podle nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky, nebo do hloubky a podle nařízení vlády č. 101/2006 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Při montáži veškerého zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce, zejména Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., vyhlášku č. 48/1982 včetně všech změn a doplňků provedených vyhláškou č. 324/1990 Sb., č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb., dále v souladu s ČSN 06 0310 při dodržování předpisů o bezpečnosti práce. Dále provádět školení o bezpečnosti práce. Při stavbě a provozování je doporučeno řídit se platnými ČSN. V průběhu výstavby budou použity pouze materiály s platnými certifikáty. Stroje a zařízení smí obsluhovat pouze řádně proškolené osoby, nebo osoby oprávněné a musí být dodržovány technologické a pracovní postupy.

12.1 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi při realizaci projektu budou realizovány v souladu níže uvedenou platnou legislativou:

- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce.



- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních).
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
- ČSN, ČSN EN a místní provozní předpisy provozovatele.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi:

Všeobecným požadavkem na bezpečnost práce a ochrany zdraví při práci je bezpodmínečné dodržení bezpečnostních předpisů ve smyslu ustanovení zákona č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Dále podmínky bezpečnosti provozu technických zařízení, které jsou obsaženy v zákoníku práce. Při provádění stavby musí být dodrženy veškeré předpisy, které určují technologický postup při provádění jednotlivých druhů prací. Dále je třeba, aby všichni, kteří budou na stavbě pracovat, byli prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy, používáním pracovních oděvů a ochranných pomůcek.

Příjezdy a staveništní komunikace nesmějí být zataraseny, aby vždy byl zachován průjezdný profil pro vozidla požární zásahové jednotky a vozidel rychlé zdravotní pomoci. Všechny stavební stroje vybavené elektrickým pohonem musí být uzemněny ve smyslu platných ČSN. Možné zdroje ohrožení života a zdraví osob (otvory, jámy, zavezené a nestabilní konstrukce apod.) je dodavatel povinen zajistit tak, aby bylo



vyloučeno ohrožení osob. Před zahájením prací, musí stavbyvedoucí seznámit všechny pracovníky výstavby s podmínkami dodržení bezpečnostních při práci, požární ochraně a s dodržováním zvláštních opatření v souladu s charakterem vykonávané práce. Realizátor musí učinit opatření, aby pracovní prostředek, který poskytuje zaměstnancům, byl na příslušnou práci vhodný, aby při jeho používání byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnance. U vedoucího stavby musí být umístěna lékárnička první pomoci. U telefonu vedoucího musí být umístěn přehled telefonních čísel nouzového volání požární služby, zdravotní služby první pomoci, policie, vodáren, plynáren a podobně.

Obecné zásady při realizaci stavby:

1. Pro všechny stavební a montážní, manipulační práce a úkony, které jsou na stavbě prováděny, musí být všichni pracovníci před započatím prací pravidelně školeni o bezpečnosti práce a průběžně při provádění těchto prací kontrolováni odpovědným pracovníkem, zda všechny platné předpisy a nařízení dodržují. O pravidelném školení a přezkoušení pracovníků musí být vedeny předepsané záznamy.
2. Veškeré stavební práce se stavebními výrobky, hmotami a materiálem je třeba provádět v souladu s platnými technologickými a bezpečnostními předpisy, které stanoví jednotliví výrobci stavebních hmot a materiálu.
3. Řádné zabezpečení staveniště před úrazem elektrickým proudem, revize staveništního rozvaděče atd.
4. Zvláště je nutno dodržet bezpečnostní předpisy pro práci ve výškách.

Na staveništi je nutné dodržovat všechny zásady požární ochrany, které vyloučí možnost vzniku požáru a tím škody na zdraví a majetku. Zvláště je třeba dodržovat předpisy pro práci s otevřeným ohněm (svařování), manipulaci a skladování hořlavých kapalin. Volné skládky hořlavých materiálů je nutno umístit minimálně v požadovaných vzdálenostech od požárně otevřených ploch objektů či jiných skládek hořlavých hmot. V případě zemních prací je nutné před zahájením výkopových prací zajistit vytýčení všech podzemních sítí. Při výkopových pracích provádět v místě křížení podzemních sítí výkopy ručně. Všichni pracovníci musí být prokazatelně poučeni o bezpečnostních předpisech při provádění stavebních prací a o požární ochraně.

Vypracování plánu BOZP na staveništi:

V souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. §15 (2) má zadavatel stavby či její zhotovitel (popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby) povinnost vypracovat plán BOZP z důvodu, že na staveništi budou vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem, zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací na staveništi byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen "plán BOZP") podle druhu a velikosti stavby tak, aby plně vyhovoval potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce. V plánu je nutné uvést potřebná opatření z hlediska časové potřeby i způsobu provedení; musí být rovněž přizpůsoben skutečnému stavu a podstatným změnám během realizace stavby.

- Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.
- Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.

Podle § 15 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je plán BOZP na staveništi oprávněn zpracovat pouze koordinátor BOZP.



Koordinátor je zároveň také jediný, kdo může v průběhu stavby do plánu zasahovat – upravovat ho a aktualizovat dle skutečného stavu a změn na stavbě. Stejně tak je zodpovědný za jeho kvalitu a bezchybnost. Za dodržování předem stanovených pravidel a povinností, které jsou v něm uvedeny, pak odpovídá zhotovitel stavby.

12.2 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Pro bezpečnost a ochranu zdraví třetích osob bude zajištěno včasné informování o prováděných pracích a dále budou vyvěšeny informační tabulky. Stavba a staveniště musí být označeny následovně:

a) V prostoru vnitřních montáží

Príslušnou identifikační tabuli a minimálně bezpečnostními značkami – tabulkami:

- Zákazové tabulky: „Nepovolaným vstup zakázán“ a „Kouření zakázáno“.
- Příkazové tabulky: „Vstup jen v ochranné obuvi“, „Použij ochranné brýle“, „Použít ochrannou přilbu“ a „Vstup jen s reflexní vestou“.
- Výstražné tabulky: „Pozor staveniště“.



Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob ve smyslu NV č. 591/2006 Sb. příloha č. 1.

b) V prostoru venkovních montáží

Príslušnou identifikační tabulí a minimálně bezpečnostními značkami – tabulkami:

- Zákazové tabulky: „Zákaz vstupu na staveniště“.
- Příkazové tabulky: „Vstup jen v ochranné obuvi“, „Použij ochranné brýle“, „Použít ochrannou přilbu“ a „Vstup jen s reflexní vestou“.
- Výstražné tabulky: „Pozor staveniště“, „Pozor na zavěšené břemeno“.
- Venkovní montáže musí být ohraničeny výstražnou červeno-bílou páskou.

Všechny nepovolané osoby budou ze staveniště neprodleně vykázány a oznámeny stavbyvedoucím.

12.3 Činnosti spojené s potenciálními nebezpečími možného ohrožení bezpečnosti a zdraví pracovníků

Na stavbě se vyskytují zejména tyto činnosti spojené s potenciálními nebezpečími ohrožení zdraví – se zvýšeným rizikem:

- Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.
- Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.
- Montážní práce.
- Manipulace s materiálem.
- Práce vy výškách.

**Provádění stavby v ochranném pásmu**

Provádění stavby vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení bude zajištěno dle související legislativy České republiky s ohledem na zjištění skutečných stavů inženýrských sítí v dotčeném území.

Z důvodu této podmínky musí být před zahájením prací vyhotoven koordinátorem BOZP plán BOZP na staveništi upřesňující bezpečnost práce dle druhu a velikosti stavby tak, aby plně vyhovoval potřebám zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce.

Montážní práce

V rámci přípravy stavby je zhotovitelem před zahájením prací zpracován technologický postup pro provádění; za kontrolu odpovídá zhotovitel stavby. Technologický postup obsahuje časový sled montážních záběrů, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, řešení přístupu pracovníků k bezpečné montáži, včetně jejich ochrany zabezpečení dotčených pracovišť. U jednotlivých, drobných montáží postačuje stanovení pracovního postupu odpovědným pracovníkem. Montážní pracovníci musí splňovat podmínky odborné a zdravotní způsobilosti musí být vybaveni potřebnými montážními a bezpečnostními přípravky, pomůckami a vázacími prostředky. Montáž se provádí z trvalých nebo prozatímních konstrukcí, dílců a prvků dostatečně únosných a stabilních. Pro manipulaci s dílci se používají vázací prostředky, které odpovídají příslušným parametrům a ustanovení technických norem a jsou pravidelně kontrolovány.

Při montáži jednotlivých dílů může být dílec odvěšen ze závěsu až po řádném zajištění, po kterém budou následovat další montážní práce ke konečnému upevnění a úpravě pro další stavební činnost. Montážní práce se předpokládají z montážní plošiny. Při montáži střešního pláště se předpokládá zajištění proti pádu kolektivním zajištěním – pomocí vytaženým lešením po obvodu haly včetně zábradlí proti pádu nebo umístěním záchytného lešení případně záchytných sítí anebo po předchozím odsouhlasení koordinátorem ve fázi realizace stavby za použití osobního zajištění – pomocí kotev připevněných ke konstrukci. Oky těchto kotev bude protaženo bezpečnostní lano, které bude vybaveno zařízením pro dopnutí lana. Pro zajištění proti pádu bude použito pohyblivého zachytávачe pádu na poddajném zajišťovacím vedení. Zhotovitel musí pro případné použití osobního zajištění zpracovat technologický postup. Při montáži je nutné důsledně dodržovat postup montážních prací, který před zahájením montáží musí předat výrobce konstrukce dodavateli stavby.

Manipulace s materiálem

Plochy určené ke skladování materiálu si určí zhotovitel stavby dle konkrétního postupu prací v souladu s projektantem zpracovanou projektovou dokumentací tak, aby byly v co nejvyšší míře vyloučeny možnosti úrazu při manipulaci s materiálem. Současně musí být materiál skladován takovým způsobem, aby byla zajištěna možnost průjezdu hasičských vozidel a vozidel lékařské služby.

Plochy, skladiště nebo i jednotlivá místa k uskladnění materiálu nesmí být v prostorách v blízkosti elektrického vedení, trvale ohrožovaných dopravou břemen do výšky, horizontální dopravou atd. Venkovní plochy, na které se ukládá materiál, musí být odvodněny, upraveny, popř. zpevněny tak, aby se materiál dal bezpečně skladovat a snadno odebírat. Při ruční manipulaci s materiálem ohrožuje bezpečnost pracovníků:

- ostré hrany přepravovaného materiálu
- vyčnívající hřebíky
- pásy obalů
- drsný nebo nerovný povrch materiálu



- třísky
- pád břemen:
 - chybnou manipulací,
 - velkou hmotností,
 - úchopovými možnostmi,
 - nedostatečným manipulačním prostorem.

Při manipulaci s materiálem pomocí zdvihacího zařízení odpovídá zhotovitel stavby, že pracovníci provádějící manipulaci s materiálem mají platná oprávnění (vazačský průkaz) a pracovníci obsluhující zdvihací zařízení platný jeřábnický průkaz. Před počátkem nakládacích a vykládacích prací se musí zkontrolovat správnost zavěšení břemena (kontrolní zdvih), vyloučit přítomnost pracovníků na břemenu a v pásmu jeho možného pádu. Vazač s obsluhou zdvihacího zařízení určí jednoznačný způsob dohodnuté signalizace. Pokyny obsluze může dávat pouze jeden pracovník určený k manipulaci s materiálem, který je rozlišen od ostatních pracovníků pomocí zřetelné a nezaměnitelné úpravy pracovního oděvu (jasná barevná vesta, páska na rukávu, vybaven vysílačkou). Při manipulaci s materiálem jsou pracovníci a obsluha zdvihacího zařízení vybaveni OOPP, které odpovídají rizikům možného ohrožení zdraví.

Práce ve výškách:

Za práce ve výškách se považují práce, které pracovníci provádějí:

- v libovolné výšce nad vodou nebo život ohrožujícími látkami (popálením, poleptáním, otravou, zadušením),
- ve výšce nebo volné hloubce přesahující 1,5 m.
V těchto případech musí zaměstnavatel přijmout opatření proti pádu a zjistit zdravotní a odbornou způsobilost (školení) pro práce ve výškách.
 - Přednostně se pro ochranu proti pádu používají prostředky kolektivní ochrany (ochranná zábradlí, ohrazení, poklopy, zachytná lešení, ohrazení nebo sítě, pracovní plošiny, lešení).
 - Prostředky individuální ochrany proti pádu se používají, pokud povaha práce neumožňuje použití kolektivní ochrany nebo vzhledem k rozsahu a době trvání prováděné práce a počtu provádějících osob není účelné použití prostředků kolektivní ochrany a použití individuální ochrany je z hlediska bezpečnosti dostačující.
 - Při stanovování opatření je především třeba vycházet z identifikace a zhodnocení rizik pro konkrétní práci ve výšce.
 - Na plochách, které nezaručují, že jsou bezpečné proti prolomení při zatížení osobami včetně nářadí nebo kde zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí, musí být zaměstnanci zajištěni proti propadnutí.
 - Na zvyšování pracovišť nebo k výstupu se nesmějí používat nestabilní předměty (židle, stoly, sudy aj.)
 - Otvory v podlahách přesahující ve všech směrech 0,25 m musí být ihned po jejich vzniku zakryty poklopy nebo ohrazeny.
 - Zaměstnanci nesmí být vystaveni nebezpečí pádu z výšky na pracovišti nebo na komunikaci s podlahou umístěnou výše než 0,5 m nad okolní podlahou nebo terénem (nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – Příloha bod 3.3.4 a 3.3.5.).

Ochranu proti pádu není nutné provádět:

- na ucelené ploše se sklonem do 10 stupňů, když jsou pracoviště i přístupová komunikace vymezeny zábranou ve vzdálenosti 1,5 m od volného okraje,



- u volných okrajů otvorů s půdorysným rozměrem v jednom směru nepřesahujícím 0,25 m,
- pokud je úroveň podlahy pracoviště nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívané zdi.
- pokud mají otvory ve stěnách dolním okraj výše než 1,1 m nad podlahou a otvory o šířce pod 0,3 m a výšce pod 0,75 m se nemusí zajišťovat.

Při práci na střeše musí být pracovníci chráněni před:

- pádem z volného okraje střešního pláště do světlíků a jiných otvorů,
- sklouznutím ze střechy s větším sklonem než 25°,
- propadnutím konstrukcí střechy.

Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. U střech se sklonem nad 45° od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu. Stavba a oprava komínů ze střechy se sklonem nad 10° se provádí z bezpečné pracovní plochy o šířce nejméně 0,6 m.

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat. Hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

Osobní ochranné prostředky proti pádu musí odpovídat prováděné práci, předpokládaným nebezpečím i povětrnostní situaci. Musí umožňovat bezpečný pohyb. Prostředky musí být podle návodu výrobce pravidelně prohlíženy a zkoušeny. Dříve, než zaměstnanec prostředky použije, musí se přesvědčit o jejich provozuschopnosti, kompletnosti a nezávadnosti.

13. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESI

Při zpracování této projektové dokumentace vyplynuly požadavky a vazby pro následující profese:

- **Stavba:**
 - Stavební úpravy pro umístění nové technologie.
 - Prostupy pro potrubní a kabelové rozvody.
- **Kanalizace:**
 - Vzduchotechnická jednotka musí být napojena na stávající vnitřní kanalizaci pro odvod kondenzátů dle pokynů konkrétního výrobce.
- **Topná voda:**
 - Vzduchotechnická jednotka bude napojena na nové rozvody topné vody.
- **Elektroinstalace:**
 - Vzduchotechnická jednotka a teplovzdušné jednotky budou napojeny na rozvody elektroinstalace.
- **IT:**
 - Vzduchotechnická jednotka bude napojena na rozvod internetu.



14. ZÁVĚR

Povinností dodavatelské firmy je seznámit se s technickou zprávou, výkresy, výkazy výměr atd. Dále je povinností dodavatelské firmy ověřit si a zkontrolovat veškeré návaznosti a požadavky na ostatní profese. Předpokládá se, že dodavatelská firma je odborně způsobilá, s plnou zodpovědností za provedení kompletního funkčního díla vč. stanovení úplného rozsahu prací prostřednictvím přezkoumání a prodiskutování kompletní dokumentace s příslušnými stranami. Na základě výše uvedeného je povinností dodavatelské firmy upozornit na případné nedostatky, zjevné chyby a v případě nejasností vznést dotazy. Tato povinnost se předpokládá před zahájením prací v termínu stanoveném zástupcem investora.

Technická zpráva zajišťovaná dodavatelem musí být před započítím konkrétních stavebních a montážních prací předložena k odsouhlasení dle pokynů investora. V průběhu prací je povinností dodavatelské firmy včas upozornit na nedostatky a chyby, a to takovým způsobem, aby nedošlo k navýšení ceny díla vlivem opožděné připomínky. Pokud se tak nestane, předpokládá se vždy, že dodávka zahrnuje všechny součásti k zajištění kompletnosti a funkčnosti díla. Vzhledem k fázi projektu není dokumentace kompletní ve všech detailech a je na vybraném dodavateli, aby při realizaci bylo zajištěné kompletní dodání díla v souladu se zákony, předpisy a výrobními postupy, které měli být ve výběrovém řízení zahrnuté v cenové nabídce. Dodávka zahrnuje dodávku a montáž materiálu a výrobků uvedených ve specifikaci dodávek a prací, včetně povinných zkoušek a prací ve smyslu platných norem a předpisů. Ve výkazech nejsou samostatně specifikovány drobné pomocné práce spojené např. s vytrubkováním, tj. vysekání drážky ve zdivu, uchycení žlabů nebo lišt a zazdění, nebo vyvrtání otvorů pro hmoždinky a osazení hmoždinkami apod. Součástí dodávky musí být rovněž provedení komplexních zkoušek a zaškolení obsluhy. Veškeré rozměry kabelů, žlabů, elektrických prvků, regulačních prvků a rozvaděčů budou upřesněny zhotovitelem díla, které budou v souladu s výrobcem zařízení, požadavky investora a dispozicí stavby. Před uvedením el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem předána Výchozí revizní zpráva dle ČSN 332000-6. Všechny montážní práce je nutno provést dle platných Elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálu rovněž dle ČSN. Veškeré montážní práce musí být prováděny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a ČSN.

Konec textu Části D.1.4.2 – Instalace systému větrání a využití odpadního tepla pro sál objektu „Multifunkční dům“ – DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY pro projekt s názvem „**Snížení energetické náročnosti veřejných budov v obci Branka u Opavy propojením dvou objektů a využitím OZE a KVVET**“.