

Obsah technické zprávy – etapa I.

1	Identifikační údaje stavby	3
2	Zadání 4	
3	Vstupní údaje o projektu	4
3.1	Vstupní údaje a podklady	4
3.2	Legislativa a normy	4
3.3	Klimatické podmínky	5
3.4	Kalkulace ztrátového tepla	5
4	Technické řešení	7
4.1	Všeobecný popis	7
4.2	Zařízení č. 1.1 až 1.4 - Klimatizační jednotka pro serverovnu	7
4.3	Zařízení č. 2.1 / 3.1 a 2.2 / 3.2 - splitová jednotka	8
4.4	Zařízení č. 4.1 (4.2) – rekuperační VZT jednotka, hygienické větrání	10
4.5	Větrání skladu – přirozené větrání	11
5	Požární zabezpečení	11
6	Hlučnost navrženého zařízení	12
7	Požadavky na profese	12
7.1	Stavba	12
7.2	Silnoproudá elektrotechnika – část NN	12
7.3	Dohledový systém (monitoring)	13
7.4	Zdravotechnické instalace	13
8	Závěr 14	

1 Identifikační údaje stavby

Název stavby	Změna využití a stavební úpravy stávajícího objektu garáží na serverovnu v areálu Univerzity Karlovy, Matematicko-fyzikální fakulty V Holešovičkách 2/747, 180 00 Praha 8 Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Místo stavby	Univerzita Kalova, Matematicko-fyzikální fakulta V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8
Stavebník	Univerzita Kalova, Matematicko-fyzikální fakulta Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1
Část dokumentace	D.1.4.2 – Chlazení a vzduchotechnika
Zhotovitel dokumentace	Altron, a.s. Novodvorská 994/138 142 21 Praha 4 – Braník IČO: 649 48 251 e-mail: altron@altron.net
Zhotovitel části	Altron, a.s. Novodvorská 994/138 142 21 Praha 4 – Braník IČO: 649 48 251 e-mail: altron@altron.net
Zodpovědný projektant:	Ing. Pavel Šilar, Ph.D.
Vypracoval	Ing. David Staněk
Kontroloval	Jaroslav Krejčí
Stupeň dokumentace	Dokumentace ve stupni pro provádění stavby (DPS)
Termín zpracování	02/2024

2 Zadání

Tato dokumentace je zpracovaná v rozsahu odpovídajícímu stupni DPS (dokumentace ve stupni pro provádění stavby) dle vyhlášky 405/2017 Sb. a řeší návaznost návrhu chlazení a vzduchotechniky, tedy odvedení tepelné zátěže z nově renovované serverovny a přilehlých prostor. Součástí je odvod tepla ze samotného serverovny a technické místnosti. V rámci projektu se předpokládá rozdělení výstavby serverovny do 2 etap. První etapa bude chlazena vzduchem pomocí nástřešních cirkulačních chladicích jednotek. Druhá etapa bude chlazena vodním chlazením, tzv. direct to chip, kde kapalina odebere teplo přímo z IT komponent. Tato technická zpráva řeší I. etapu projektu.

Projekt řeší:

- Návrh koncepce odvodu tepla z prostoru serverovny a technologické místnosti s bateriovým uložištěm, UPS a rozváděči
- Návrh chladicích/vzduchotechnických zařízení
- Návrh hygienického větrání prostorů
- Návrh I. etapy projektu

Projekt neřeší:

- Návrh II. etapy projektu – vodní chlazení IT

3 Vstupní údaje o projektu

3.1 Vstupní údaje a podklady

- SOD a VOP investora
- Konzultace s odpovědnými pracovníky investora a budoucího provozovatele
- Detailní prohlídka místa stavby
- Údaje Katastrálního úřadu
- Normy a předpisy

3.2 Legislativa a normy

Předpisy a závazné normativy:

- Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon
- Nařízení vlády 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády 258/2000 Sb. – Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací + Nařízení vlády č.88/2004, kterým se mění Nařízení č.502/2000
- Nařízení vlády 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.
- Zákon 183/2006 Sb., Stavební zákon, včetně navazujících vyhlášek v platném znění

- Zákon 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění a o změně a doplnění některých zákonů
- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Vyhláška 193/2007 Sb., o účinnosti rozvodů energie
- Zákon 406/2000 Sb., o hospodaření s energií
- Vyhláška 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb včetně změn
- ČSN EN 378-1 / 14 0647 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Požadavky k zajištění bezpečnosti a na ochranu životního prostředí.
- ČSN 06 0830 „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“
- ČSN 06 1008 „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 38 3350 „Zásobování teplem, všeobecné zásady“
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov část 1–4 + Z1 (2012)
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“;
- ČSN 73 0802 Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novela r. 2000)
- ČSN 12 831-1 Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápěný prostor (2018)
- ČSN EN 12 098-1 Energetická náročnost budov – Regulace otopných soustav – Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav (2018)
- ČSN EN 12 828 +A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav. (2014)
- ČSN EN 15251 „Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky“;
- ČSN EN 16798-3 „Větrání nebytových budov – základní požadavky na větrací a klimatizační systémy“;

Všechny právní předpisy se musí řídit aktuálními verzemi.

3.3 Klimatické podmínky

Výpočtové údaje pro venkovní vzduch:

	zima	léto
• Teplota suchého teploměru	-17,8 °C	+34,9 °C
• Teplota vlhkého teploměru	-18,0 °C	+24,1 °C
• Entalpie	-16,2 kJ/kg	+74,06 kJ/kg
• Absolutní vlhkost vzduchu	1,0 g/kg s.v.	16,52 g/kg s.v.

Výpočtové údaje pro vnitřní vzduch:

	zima	léto
• Teplota vzduchu v bateriovém uložisti	+15 °C	+24,5 °C
• Teplota vzduchu v serverovně	+15 °C	+24,5 °C

Venkovní teploty vycházejí z části D.1.4.2-03 – Klimatická data ASHRAE (5leté teplotní maximum).

3.4 Kalkulace ztrátového tepla

Kalkulace ztrátového tepla vychází u každé zkoumané místnosti z maximálního zatížení technologie (100%) při nejhorším provozním stavu (léto). Kalkulace ztrátového tepla v serverovně je rozdělena na 1 a 2 etapu, viz kapitola 2.

3.4.a Kalkulace ztrátového tepla v serverovně G012a – etapa 1

V níže přiložené tabulce jsou shrnuty předpokládané tepelné zátěže pro místnost G012a - serverovna.

Serverovna					
	Jednotkový tepelný výkon [kW]	Počet jednotek	Celkový tepelný výkon [kW]	Současnost	Celkový současný výkon [kW]
Rack server	7,0	20 ks	140	1	140
Rack server LAN/WAN	2,5	2 ks	5	1	5
Příkon ventilátorů jednotky	2,2	4 ks	8,8	1	8,8
osvětlení	0,02	66,5 m ²	1,3	1	1,3
Tepelný zisk externí	0,03	66,5 m ²	2	1	2

Při 100% zatížení bude uvolněno 157,1 kW v rámci serverovny.

3.4.b Kalkulace ztrátového tepla z technologické místnosti G001a

V níže přiložené tabulce jsou shrnuty předpokládané tepelné zátěže pro technologickou místnost G001a, která bude obsahovat zařízení nepřetržitého zdroje napájení UPS, bateriové uložení a rozváděče.

Technická místnost					
	Jednotkový tepelný výkon [kW]	Počet jednotek	Celkový instalovaný tepelný výkon [kW]	Současnost	Celkový současný výkon [kW]
UPS	6	5 ks	30	0,8	24
Rozváděče	1,5	6	9	1	9
osvětlení	0,02	66,1 m ²	1,3	1	1,3
Tepelný zisk externí	0,03	66,1 m ²	2,0	1	2
Ventilátory vnitřní jednotky	0,4	3	1,2	0,67	0,8

Při 100% zatížení bude uvolněno 37,1 kW v rámci technologické místnosti.

Pozn: Předpokládáme postupné osazování UPS modulu a rozváděčů v souběhu s navyšováním výkonu samotné serverovny, obzvláště s přihlédnutím na etapizaci celého projektu. Na konci první etapy bude předpokládaná tepelná zátěž místnosti G001a ≈ 19,5 kW.

Pozn2: UPS moduly budou 5x100 kW (4+1). Předpokládaná účinnost UPS při plné zátěži je 94 %.

4 Technické řešení

4.1 Všeobecný popis

Chlazení a vzduchotechnika zajišťuje odvod tepelné zátěže z prostorů serverovny (G012a) a technologické místnosti (G001a) systému obsahující zdroj nepřetržitého napájení (UPS), bateriové uložení a rozváděče. Teplo ze serverovny bude odváděno do nástřešních klimatizačních jednotek, kde bude kompresorově chlazeno, alternativně v chladném období chlazeno freecoolingem. Celkem budou umístěny na střeše objektu 4 klimatizační jednotky (redundance 3+1). Jednotka bude obsahovat kompresorové chlazení, suchý chladič s axiálními ventilátory pro možnost freecoolingu během přívných vnějších podmínek (100% freecooling do 8°C vnější teploty) a ventilátor určený pro cirkulaci vnitřního vzduchu a filtry. Zvlhčování a odvlhčování serverovny bude řešeno nástřešními klimatizačními jednotkami. Celý prostor serverovny bude chlazen pouze vzduchovým chlazením. Prostor bude rozdělen na teplou a studenou uličku.

Technologická místnost bude chlazena pomocí splitových chladičů jednotek. Vnější jednotky budou umístěny na střeše objektu. Celkem budou instalovány 2 splitové jednotky (redundance 1+1).

Hygienické provětrávání místností bude řešeno centrálním nuceným větráním s rekuperací. V místnosti G04a sklad bude řešeno přirozeným příčným provětráváním.

4.2 Zařízení č. 1.1 až 1.4 - Klimatizační jednotka pro serverovnu

Serverovna bude chlazena přiváděným chladným vzduchem z klimatizačního zařízení umístěného na nově renovované střeše objektu. Chlazení serverovny bude řešeno pomocí studené/teplé uličky. Vzduch tedy bude dopravován krátkou trasou pouze skrze střešní konstrukci. Předpokládá se celkem 22 racků, z toho 20 s výkonem 7,5 kW a 2 s výkonem 2,5 kW. Celková tepelná zátěž je uvažována 158,3 kW. Celkem budou instalovány 4ks klimatizačních zařízení na střeše objektu.

Klimatizační jednotka bude nasávat ohřátý vzduch ze středového prostoru serverovny (teplá ulička). V rámci jednotky je vzduch upravován a následně dopravován zpět do krajních částí serverovny. Klimatizační jednotka pracuje s cirkulačním vzduchem. Jednotka bude napojena přímo na stavební část objektu. Ze střešy bude vytažen krátký oplechovaný úsek opatřený tepelnou izolací a hydroizolací, který bude přímo napojen na hrdlo jednotky. Takto budou připravena jak hrdla pro sání tak pro výtlak. Takto připravený průstup bude do místnosti „serverovna“ volně zaústěn bez koncového prvku. Samotná jednotka bude osazena na nosných profilech, které budou osazeny na roznášecí patky na tepelnou izolaci. Maximální tlak od patek je uvažován 30 kPa.

Každá klimatizační jednotka bude obsahovat kompresorový okruh, ventilátory pro odtah vzduchu, filtr třídy G4 (Coarse $\geq 60\%$), filtr třídy F7 (ePM1 $\geq 50\%$). Dále bude každá klimatizační jednotka schopna tzv. freecoolingu, tedy provozu bez zapnutého kompresorového chlazení během nízkých vnějších teplot. Kondenzátor bude chlazen vnějším vzduchem, který bude přes kondenzátor dopravován ventilátory, které jsou součástí klimatizační jednotky (suchý chladič). Dvě jednotky budou obsahovat kompaktní integrovaný odvlhčovač, dvě poté integrovaný zvlhčovač. Tyto dvojice jednotek budou vždy příčně (1.1+1.4 – zvlhčovač, 1.2 + 1.3 odvlhčovač).

Klimatizační jednotka bude vhodná pro venkovní instalaci (s vhodným opláštěním, které je odolné povětrnostním a vlhkostním vlivům). Jednotka bude osazena na nosné roznášecí konstrukci. Konstrukce bude uložena na roznášecích patkách na tepelnou izolaci. Maximální zatížení od patek je uvažováno 30 kPa, přičemž doporučujeme použít tepelnou izolaci s únosností 120 kPa při 10% stlačení. Předpokládáme celkem 8 roznášecích patek pod každou klimatizační jednotku. Předpokládaná klimatizační jednotka má 6 podélných nosných profilů, kterými bude osazena na nosné příčníky roznášecí konstrukce. Z připraveného otvoru bude vytažen klempířský prvek, který bude zasunut do výstupního hrdla klimatizační jednotky

(cca 30 mm), aby nedocházelo k zatékání do takto připraveného „vzduchovodu“. Klempířský profil bude kotven do betonové části střešní konstrukce. Vnější rozměry prvku na hrdlu sání – 2386 x 346 mm, výtlak 2386 x 550 mm. Tloušťka plechu min. 1,0 mm. Tento prvek bude tepelně izolován min. 20 mm PIR a to po nosný profil roznášecí kce či samotné jednotce. Tepelná izolace bude opatřena hydroizolací min. 300 mm nad spodní hranu.

Klimatizační jednotky jsou koncipovány výkonově s redundancí 3+1. Jednotky jsou umístěny po serverovně tak, aby byl chladicí vzduch rovnoměrně rozložen po místnosti. Při standardním provozu bez poruch budou jednotky regulovány tak, aby byly v provozu všechny 4 současně a docházelo tak k rovnoměrnému zaplavitování prostoru vzduchem. Pouze v případě havárie jednotky, případně při údržbě, dojde k plnohodnotnému přepnutí do krizového stavu, kdy budou v provozu pouze 3 jednotky.

Klimatizační jednotky se vyznačují těmito technickými parametry:

▪ Chladicí výkon:	71 kW
▪ Objemový průtok vzduchu:	15 000 m ³ /h
▪ Příkon ventilátoru:	1,9 kW
▪ Dispoziční tlak ventilátoru:	100 Pa
▪ Rozměr (š, h, v):	2550 x 2345 x 2048 mm
▪ Rozměr hrdla výtlak (š, h,):	2388 x 552 mm
▪ Rozměr hrdla sání (š, h):	2388 x 348 mm
▪ Vzdálenost mezi hrdly výtlak – sání:	1284 mm
▪ Hmotnost:	2 000 kg
▪ Instalované prostředí:	vnější
▪ Napájení:	400 V / 50 Hz / 3 fáze

Předpokládané akustické parametry klimatizační jednotky:

Výkon f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
jednotka	46	46	43	41	43	44	40	40	53	dB(A)
	72	62	51	44	43	43	37	19	72	dB

Předpokládané akustické parametry ventilátorů suchého chladiče (součást klimatizační jednotky):

▪ Hladina akustického tlaku v 10 m:	72 dB(A)
▪ Hladina akustického výkonu:	85 dB(A)

Poznámka

Řešení uložení klimatizační jednotky na střechu je nutné zkoordinovat s konkrétním dodavatelem jednotky a nosné roznášecí konstrukce před realizací. Otvory pro sání a výtlak z klimatizační jednotky je nutné zkoordinovat s dodavatelem klimatizační jednotky dle reálných pozic otvorů a zkontrolovat s touto projektovou dokumentací před zahájením stavby! Informace v této projektové dokumentaci nemusí být aplikovatelné pro všechny výrobce!

4.3 Zařízení č. 2.1 / 3.1 a 2.2 / 3.2 - splitová jednotka

V technologické místnosti pro nepřetržitý zdroj napájení bude umístěno samotné zařízení UPS a dále samotné bateriové uložení a elektrické rozváděče. Systém split je složen z venkovní kondenzační jednotky a vnitřní kanálové jednotky (vybavená čerpadlem kondenzátu). Vnitřní jednotka bude napájena z vnější jednotky. Dále je vnitřní jednotka vybavena univerzálním adaptérem, který slouží pro sledování CHOD / PORUCHA. Tento adaptér má beznapěťový signál.

Návrh je rozdělen do etap, kdy při druhé etapě dojde ke skokovému navýšení IT výkonu a s tím spojeným navýšením UPS. Návrh je koncipován tak, aby při etapě 2 bylo možné pouze přidat chladicí jednotku a nebylo nutné již instalované jednotky měnit.

Etapu 1

Celkový předpokládaný výkon UPS je 300 kW (včetně redundance). Celková tepelná zátěž místnosti je uvažována cca 19,5 kW. Chlazení místnosti je navrženo prostřednictvím systému SPLIT v redundanci (1+1). Celkem budou instalovány 2 splitové jednotky o výkonu 22,5 kW/ks.

Trasa potrubních rozvodů směřuje na střechu přes prostup a k venkovním vzduchem chlazeným kondenzačním jednotkám je zakreslena ve výkresové dokumentaci. Potrubí bude (dle výrobce) na straně kapaliny 12,7x1 mm, na straně plynu 28,6x1 mm. Potrubí bude izolováno min. 13 mm kaučukovou tepelnou izolací. Prostupy střešní konstrukce budou připraveny s Ø70 (plyn) a Ø50 (kapalina).

Při instalaci jednotek je nutné respektovat označení dle výkresové dokumentace (etapa I. – 2.1 + 3.1; 2.2 + 3.2). Důvodem je minimální délka potrubí s chladivem 7,5 m a etapizace projektu.

Kondenzát bude čerpán čerpadlem kondenzátu (součástí vnitřní jednotky) a to na střechu objektu. Potrubí bude plastové DN25, napojené přes vodní zápachovou uzávěrku. Potrubí bude vyvedeno na střechu ihned vedle potrubí (případně možné při požadavku stavby přisunout k obvodové zdi). Potrubí bude ve exteriéru opatřeno topným kabelem (předpoklad 9W/m).

Odvod kondenzačního tepla

K odvodu kondenzačního tepla slouží venkovní kondenzační jednotka, která obsahuje kompresor. Kondenzační jednotka bude umístěna na střeše objektu (položená na betonové dlaždici včetně fólie proti zabránění poškození samotné skladby střechy).

Technické parametry venkovní kondenzační jednotky (celkem 3ks):

▪ Celkový chladicí výkon:	22,5 kW
▪ Chladicí rozsah jednotky:	4,6 – 27,0 kW
▪ Příkon (max):	11,87 kW
▪ Účinnost chlazení (SEER):	4,64
▪ Napájení:	400 V / 50 Hz / 3 fáze
▪ Jmenovitý proud:	12,5 A
▪ Max. proud:	23,0 A
▪ Hladina akustického tlaku:	61 dB(A)
▪ Hladina akustického výkonu:	78 dB(A)
▪ Rozměry (š,h,v):	1010/370/1550 mm
▪ Hmotnost:	142 kg

Od venkovní kondenzační jednotky směrem ke vnitřní klimatizační jednotce je vedeno potrubí dle výkresové dokumentace spolu s tzv. komunikačním kabelem – v plechovém žlabu.

Vnitřní jednotka

▪ Napájení:	Z vnější jednotky
▪ Vzduchový výkon:	4800 m ³ /h
▪ Hladina akustického výkonu:	81 dB(A)
▪ Rozměry (š, h, v):	1400 x 900 x 448
▪ Hmotnost:	97 kg
▪ Napojení kondenzátu:	DN 25

4.4 Zařízení č. 4.1 (4.2) – rekuperační VZT jednotka, hygienické větrání

Hygienické provětrávání místností bude řešeno rekuperační podstropní jednotkou pro místnosti G001a, G011a, G011b a G012a. Čerstvý vzduch bude přiveden do serverovny, distribuován pomocí dýzy. Tímto způsobem bude přiváděný vzduch nasán do cirkulačních klimatizačních jednotek, kde bude upravován a zároveň bude prostor serverovny udržován v přetlaku. Odtah bude z technologické místnosti G001a skrz odtahovou mřížku na kruhovém potrubí. Průtok vzduchu přes místnosti bude skrz připravené otvory ve stěnách (200x100 mm).

Na přívodním potrubí (SUP), odtahovém potrubí (ETA) a také v rámci stěnových mřížek (2x) budou osazeny uzavíratelné klapky požární se servopohonem (230 V) s havarijní funkcí (bez napětí zavřeno). Na potrubí budou kruhové požární klapky Ø160 mm, na stěnách hranaté 200x100 mm. Tyto klapky budou reagovat na signál poplachu GHZ, kdy dojde k uzavření klapky a současně vypnutí jednotky. Požární klapky budou instalovány dle podkladů výrobce. Servopohony budou umístěny v místnostech G011a/G011b z důvodu přístupu pro servis klapky.

Sání vnějšího vzduchu bude z východní fasády. Výfuk odpadního vzduchu bude na západní fasádu. Potrubí vedoucí do exteriéru budou tepelně izolována 40 mm tepelné izolace z minerální vaty a budou spádována směrem do exteriéru (sání min 1 %, výfuk min. 2 %). Sací potrubí bude ukončeno žaluzií na fasádě pomocí přechodové tvarovky s uzavíráním (servopohonem 24 V). Tvarovka bude zavřena při nečinnosti VZT jednotky. Před jednotkou bude umístěn potrubní elektrický předehřev. Výfukové potrubí bude ukončeno výfukovým kusem s přesahem pro odkap kondenzátu mimo fasádu. Rekuperační jednotka bude obsahovat dvojici ventilátorů (součástí jednotky). Kondenzát bude sveden do kanalizace.

Celá potrubní síť bude z oboustranně pozinkového plechu v třídě těsnosti „B“ dle DIN EN 12237.

Jednotka bude ovládána pomocí automatického časového spínače.

Technické parametry rekuperační jednotky (4.1):

▪ Celkový průtok vzduchu:	200 m ³ /h
▪ Min. účinnost rekuperace:	75 %
▪ Filtr na sání vnějšího vzduchu (ODA):	F7 (ePM1,0 50 % nebo ePM2,5 75 %)
▪ Filtr na sání odpadního vzduchu (ETA):	M5 (epm10 50 %)
▪ Napájení:	230 V / 50 Hz / 1 fáze
▪ Max. proud ventilátoru:	2x0,75 A
▪ Max. proud jednotky:	1,6 A
▪ Příkon ventilátoru:	2*85 W
▪ Hladina akustického výkonu ventilátoru:	73 dB(A)
▪ Rozměry (š,h,v):	1200 / 800 / 282 mm
▪ Hmotnost jednotky:	60 kg

Jednotka bude doplněna elektrickým potrubním předeřevem o výkonu 0,7 kW pro potrubí DN160 mm, který zaručí možnost plného využití jednotky i v případě negativních teplot. Předeřev bude instalován na potrubí, a to před samotnou VZT jednotku, dle výkresové dokumentace. Regulace bude probíhat pomocí teplotního čidla (součástí dodávky).

Technické parametry elektrického předeřevu (4.2):

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| ▪ Napájení: | 230 V / 50 Hz / 1 fáze |
| ▪ Max. proud ventilátoru: | 3,04 A |
| ▪ Doporučené jištění: | 4 |
| ▪ Rozměry (š,h,v): | Ø160 x 400 mm |

4.5 Větrání skladu – přirozené větrání

Prostor skladu (G040a) bude provětráván pomocí jedné dvojice větracích štěrbin, umístěných na protilehlých fasádách příčně. Přívodní štěrbina bude umístěna na východní fasádě cca 0,5 m nad úrovní podlahy. Odvodní štěrbina bude umístěna na západní fasádě cca 0,2 m pod stropem. Každá štěrbina bude mít plochu 0,01 m² (100x100 mm). Větrací štěrbina bude osazena mřížkou proti drobnému ptactvu.

Místnost	Objem [m ³]	Uvažovaný rozdíl teplot [K]	Navržený / vypočtený objemový průtok [m ³ /h]	Násobnost výměny vzduchu [/h]
Technologická místnost, komunikace, serverovna (G001, G011a, G011b, G012a)	330	-	200	0,60
Sklad (G040a)	31,1	5	24 *	0,75

*Ve výpočtu nebylo uvažováno s vlivem povětrnostních podmínek, které účinek přirozeného větrání zvýší.

5 Požární zabezpečení

Projektant této projektové dokumentace prohlašuje, dle požadavku odstavce č. 2 §10 Vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., že vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení jsou projektována v souladu s právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení, platnými v době vzniku projektu.

Smyslem opatření je zabránit případnému šíření požáru ve vzduchotechnickém zařízení do dalších požárních úseků a splnit nároky na ČSN 73 0872.

Všechna navržená zařízení jsou použita v souladu s jejich určením a v souladu s pokyny výrobce k jejich používání. Všechny prostupy požárně dělící konstrukcí budou těsněny certifikovaným požárním systémem dle platných norem.

Veškerá potrubí VZT ani prostupy mezi požárními úseky nepřesahují 40 000 mm² a nespádají do povinnosti osazení požárních klapek.

Ve stěnových prostupech mezi G012a, G011 a G001a a dále v potrubí VZT (SUP+ETA) budou osazeny uzavíratelné požární klapky se servopohonem (230V) s havarijní funkcí (bez napětí zavřeno). Celkem

budou umístěny 4 požární klapky, z toho 2 na potrubí Ø160mm a 2 na otvor 200x100 mm. V případě signálu od GHZ dojde k vypnutí VZT jednotky a uzavření všech 4 klapek. Při výpadku napětí dojde k uzavření klapek.

Označení potrubí VZT systémy MUSÍ BÝT označeny tak, aby byl označen směr proudění vzduchu a Bylo označeno, zda jde o výfuk nebo o sání

6 Hlučnost navrženého zařízení

Technická zařízení jsou volena tak, že jejich provozem nebudou překročeny nejvyšší přípustné hladiny hluku ve vnitřním ani ve vnějším prostředí v souladu s Nařízením vlády č. 272/2011 Sb.

V průběhu zkušebního provozu bude posouzena hlučnost instalovaných zařízení, a v případě vyšších naměřených hodnot budou dodatečně provedeny příslušná opatření, aby nebyl překročený limit stanovený dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

V projektu jsou navržena na střeše objektu klimatizační zařízení a dále venkovní jednotky split chlazení. S uvedenými venkovními technickými zařízeními bude splněna požadovaná hodnota akustického tlaku požadované v nejbližších chráněných venkovních prostorech.

Ventilátory jsou poháněny EC motory, případně budou regulovány přes frekvenční měniče. Jejich otáčky budou regulovány dle požadavku na chladicí výkon a venkovní teploty. Uvedené hodnoty akustického tlaku se vztahují pro maximální velikost otáček, které odpovídají venkovním teplotám blížícím se letnímu extrému a současně plnému výkonu klimatizačních jednotek. Při běžném provozu z důvodu provozování na nižší otáčky budou hodnoty akustického tlaku výrazně nižší.

VZT rekuperační jednotka má max. hladinu akustického výkonu ventilátoru do potrubí 73 dB(A). Vzhledem k výrazně vyššímu výkonu klimatizační jednotky dojde k maskování hluku z VZT jednotky. Další útlum bude v samotném potrubí v rámci objektu.

7 Požadavky na profese

7.1 Stavba

- Zajistit transportní trasy
- Zajistit prostor pro montáž, provoz a servis chladicího zařízení včetně potrubí a jiného příslušenství;
- Zajistit nosné konstrukce pod klimatizační jednotky na střeše objektu;
- Provedení veškerých prostupů dle platné výkresové dokumentace;
- Provést dozdnění, utěsnění a začištění veškerých prostupů, vč. dodávky a instalace požárních ucpávek;

7.2 Silnoproudá elektrotechnika – část NN

- Silové připojení klimatizačních jednotek (4 ks)
- Silové připojení splitových jednotek (2ks); příprava pro 1ks (etapa 2)
- Silové připojení topných kabelů na odvodu kondenzátu (2ks); příprava pro 1ks (etapa 2)
- Silové připojení rekuperační jednotky
- Silové připojení externího potrubního elektrického předehřevu VZT jednotky
- Silové připojení požárních klapek s havarijní funkcí (4 ks)
- Silové připojení uzavíratelné klapky na sání ODA do VZT jednotky.
- Propojení uzavíratelných klapek VZT (4x) se systémem GHZ a uzavření klapek na signál „Poplach“. Současně dojde k vypnutí VZT jednotky.

- Propojení klapky na sání vzduchu s jednotkou VZT, uzavření klapky při vypnutí jednotky.
- Uzemnit kovové vodivé části zařízení a pospojovat je na stejný potenciál, ochrana proti blesku a svod statické elektřiny

7.3 Dohledový systém (monitoring)

- Instalace teplotních čidel do prostor, u kterých bude instalována vzduchotechnika či chlazení
- Zaregulování systému
- Sledování chod / porucha z klimatizačních jednotek

7.4 Zdravotechnické instalace

- Odvod kondenzátu z centrální VZT jednotky do kanalizace
- Přívod vody ke 2 klimatizačním jednotkám na střeše objektu (jednotky 1.1 + 1.4 - viz výkresy)

8 Závěr

Provedení prací musí odpovídat platným normám a předpisům uvedeným v čl.2.2 této technické zprávy. Veškeré práce musí být prováděny s pomocí předepsaných pracovních a ochranných pomůcek, při respektování všech příslušných norem a předpisů ČSN, týkajících se provádění prací a bezpečnosti práce. Bezpečnost práce se řídí zejména následujícími předpisy:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (hlavně § 101–108)
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 22/1997, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 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
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Ochrana proti vlivům prostředí je zajištěna konstrukcí použitých zařízení, jejich povrchovou úpravou a způsobem uložení.

Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat podmínky stanovené zákonem č.91/2016 Sb. (novela zákona č. 22/1997 Sb.), dle „O technických požadavcích na výrobky...”

Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými technickými normami.

Před zahájením prací musí provádějící právnická osoba prokazatelně seznámit své pracovníky s ČSN EN 50110-1 ed.2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních. Veškerá činnost pod napětím musí být prováděna pod dozorem pracovníka s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací podle Vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Po skončení všech prací je na zařízení nutno provést výchozí revizi.