

TECHNICKÁ ZPRÁVA – část B.1.4b Klimatizace objektu

Akce:

**Rekonstrukce interního pavilonu - 2 až 5NP
a část 1PP až 1NP**

Stavebník:

**Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov
Máchova 400, 256 01 Benešov**

Datum:

09/2018

Stupeň:

Dokumentace pro stavební povolení a zadávací dokumentace

Zodp. projektant:

Ing. Pavel Holub

1. Úvod, zadání projektu.

Předmětem řešení je návrh systému pro chlazení pracoven a pokojů neurologie Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov.

2. Výpočtové hodnoty venkovního prostředí:

zima: $t_e = -12^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkost 90%

léto: $t_e = 32^{\circ}\text{C}$, entalpie 58 kJ/kg

při vyšších teplotách je garantován rozdíl $T_e - T_j = 6^{\circ}\text{C}$

tolerance : $\pm 1^{\circ}\text{C}$

3. Požadavky na mikroklima

Tato část PD technicky řeší klimatizaci pokojů. Kancelářská a pokojová část administrativního zařízení je posuzována jako pracoviště. Mikroklimatické podmínky na pracovištích (intenzita větrání a teplota) jsou navrženy podle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb. a následných upravujících předpisů. Podle přílohy 1 mikroklimatické podmínky – třída práce IIa a IIb. Tepelná zátěž objektu je odvislá od počtu pracovišť a jejich vybavení a od oslunění. V místnostech je předpokládána průměrná soudobá tepelná zátěž na jedno pracovní místo osobou 80W + 200W souvisejícím elektrickým zařízením (osvětlení, medicínská technika) + individuální příkon oslunění dle polohy a velikosti prosklení.

4. MRF klimatizační systém objektu

V objektu se nachází celkem 36 kancelářských a lůžkových místností, ve kterých bude instalováno 37 nástěnných klimatizačních jednotek. Výkony jednotlivých jednotek jsou navrženy podle konkrétní tepelné zátěže v klimatizované místnosti. Chlazení bude integrováno po podlažích rozděleno do dvou nezávislých systémů se společným řídicím systémem do jednoho MRV systému. Venkovními kondenzační jednotky budou instalovány na betonovém panelu položeném na střechu 1.NP.

Připojovací rozvody refrigerantu budou vedeny za jednotkami. Doporučujeme provést parkovou úpravu tak, aby byla VRF sestava oddělena od zbytku prostoru stěnou tvořenou hustou zelení.

V 36 klimatizovaných místnostech budou instalovány nástěnné klimatizační jednotky s gravitačním odvodem kondenzátu. Vnitřní jednotky budou ovládány bezdrátovým RC ovladačem instalovaným na zdi. Celý systém MRV bude ovládán nadřazeným systémem.

Venkovní sestavy MRV budou s vnitřními jednotkami propojeny dvěma oddělenými rozvody refrigerantu. Vnitřní jednotky budou připojeny pomocí refnetů. Rozvody budou provedeny z chladářských měděných trubek natvrdo pájených. Potrubí bude uloženo do tepelně a parotěsně izolačních objímek, ke kterým bude dolepena kaučuková tepelná a

parotěsná izolace tl. 13 mm. Celý systém bude pečlivě parotěsně izolován. Rozvody budou vedeny po stropě v odvětraném prostoru nad podhledy. Rozvody refrigerantu budou provedeny podle pravidel TPG.

Rozvod refrigerantu bude instalován:

- V instalačním podlaží, šachtách či kanálech (trvale větrané v celém úseku, přístupné pro kontrolu a údržbu, nesmí zde být armatury a rozebíratelné spoje).
- Má mít co nejméně rozebíratelných spojů a ty musí být přístupné.
- Vzdálenost povrchu plynovodu s ostatními vedeními musí být při souběhu i při křížení aspoň 20 (mm).
- Ochrana proti korozi a vnějším látkám.
- Nesmí být nosnou konstrukcí.
- Nesmí být připevněn k jiným potrubím a vedením.
- Prostupy dutými prostory a chráněnými únikovými cestami budou vedeny v ocelových chráničkách

Rozvod refrigerantu je navržen a bude proveden tak, aby vyhovoval pro plnění systému budoucími náhradními chladivý, které budou potenciálně toxické nebo hořlavé.

5. Pokyny k instalaci, závěr

Chladicí systémy budou provedeny s maximálním ohledem na eliminaci nepříznivých účinků hluku. Před dokončením systému bude provedeno prováděcí firmou kontrolní měření hluku. Pokud nebude dosažena požadovaná hodnota hluku, budou provedena další následná protihluková opatření. Při měření hluku je nutné respektovat ustanovení ČSN ISO 1996-1,2,3. Výkon a časové využití bude nastaven tak, aby bylo dosaženo plnění hygienických požadavků dle NV č. 148/2006 Sb., konkrétně §11. Hygienické limity hluku budou měřeny a prokazovány společně s ostatními zdroji hluku souvisejících s provozem objektu. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou těsněny požárním tmelem. Při montáži projektovaného zařízení postupovat tak, aby byly dodrženy všechny závazné požární, hygienické a bezpečnostní normy, předpisy a pokyny pro montáž od příslušného výrobce zařízení nebo materiálu. Potrubí rozvodu chladiva bude ve všech detailech perfektně parotěsně a tepelně izolováno a instalováno pomocí tepelně izolovaných objímek. Materiály musí vyhovovat závazným normám a předpisům – budou doloženy atesty o zdravotní nezávadnosti. Kovové díly a potrubí musí být podle ČSN při montáži vodivě propojeny. Před zahájením prací a nákupem materiálu je nutné ověřit stavební dispozice a objednávky a montážní práce koordinovat se skutečnými dispozicemi a ostatními profesemi na stavbě. Při objednání chladících jednotek ověřit dispoziční a montážní podmínky na stavbě a ověřit stranovou správnost, tedy obslužnou stranu objednávaných jednotek. Bude provedena funkční zkouška, která bude trvat 48 hodin nepřetržitě. Bude předána dokumentace (pasporty) k jednotlivým instalovaným zařízením. Bude vyhotoven protokol o vyzkoušení klimatizačního zařízení.

Systém bude plněn refrigerantem R410A s potenciálem globálního oteplování GWP = 2 088. Hmotnost náplně bude upřesněna po naplnění systému VRF (cca 20 kg). Podle Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) Č. 517/2014 ze dne 16. dubna 2014 o fluorovaných skleníkových plynech a o zrušení nařízení (ES) č. 842/2006 musí provozovatel navrhovaného klimatizačního systému provádět kontrolu těsnosti podle čl. 4 odst. 1 a zřídí a bude vést o zařízení záznamy uvádějící tyto informace:

- a) množství a typ instalovaných fluorovaných skleníkových plynů;
- b) množství fluorovaných skleníkových plynů doplněných;
- c) množství instalovaných recyklovaných nebo regenerovaných fluorovaných skleníkových plynů;
- d) množství znovuzískaných fluorovaných skleníkových plynů;
- e) identifikační údaje podniku, který provedl instalaci, servis, údržbu a případně opravu nebo vyřazení z provozu daného zařízení, v příslušných případech včetně čísla jeho certifikátu;
- f) termíny a výsledky kontrol;
- g) pokud bylo zařízení vyřazeno z provozu, opatření podniknutá k znovuzískání a likvidaci fluorovaných skleníkových plynů.

2. Nejsou-li záznamy uchovávány v databázi zřízené příslušnými orgány členských států, použijí se tato pravidla:

- a) provozovatelé vedou (uchovávají) záznamy zmíněné v uvedeném odstavci nejméně po dobu pěti let;
- b) podniky vykonávající pro provozovatele instalaci, servis, údržbu a případně opravu nebo vyřazení z provozu daného zařízení uchovávají kopie záznamů po dobu pěti let.











Dodavatel předá opravenou dokumentaci podle skutečného provedení instalací. Budou jím provedeny následující úkony a předány písemné podklady:

- důležitá bezpečnostní upozornění související s provozem instalovaných zařízení
- návody k obsluze zařízení a podmínky, při kterých je dodavatel povinen dodržet garanční záruky
- harmonogram revizí a oprav instalovaných zařízení
- bude předán veškerý krátkodobě upotřebitelný materiál dodávaný společně s instalovaným materiálem a zařízením
- podklady pro vypracování provozního řádu

Obsluha systému musí být vyškolená a starší 18 let. Způsob obsluhy bude řešen provozním řádem, jehož zpracování zajistí provozovatel.

6. Výkaz výměr

1. Výpis materiálu (položek)

Obrázek	Model	Memo	Jednotka	Počet	Cena jednotky(\$)	Celkem cena(\$)	Typ napájení	Nom. chladicí výkon(kW)	Celkový chladicí výkon(kW)
	AS072MGERA	Indoor unit	set	35	0	0	1,220-230,50/60	2,2	77
	AS092MGERA	Indoor unit	set	2	0	0	1,220-230,50/60	2,8	5,6
	AV08NMSETA	Outdoor Unit	set	1	0	0	3,380-400,50/60	22,6	22,6
	AV18NMMEUA	Outdoor Unit	set	1	0	0	3,380V,50/60	50,4	50,4
	FQG-B335A	Branch Pipe	set	23	0	0		0	0
	FQG-B730A	Branch Pipe	set	4	0	0		0	0
	FQG-B506A	Branch Pipe	set	8	0	0		0	0
	YCZ-A004	Central Controller	set	1	0	0	1,220~230,50/60	0	0
	IGU05	Central-Control ling Interface	set	2	0	0	1,220~230,50/60	0	0
	R410A	Refrigerant	Kg	7,5	0	0		0	0
Celkem						0			155,6

2. Seznam místností


Název	Plocha (m²)	Typ	Navržená tepelná zátěž (výkon chlazení)(kW)	Měrná tepelná zátěž(kW)	Navržená tepelná ztráta (výkon chlazení)(kW)	Měrná tepelná ztráta(kW)	Počet
-------	-------------	-----	---	-------------------------	--	--------------------------	-------

3. Návrh systému









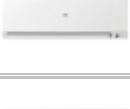
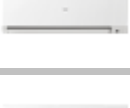

3.1 System1—ODU001

3.1.1 Venkovní jednotka

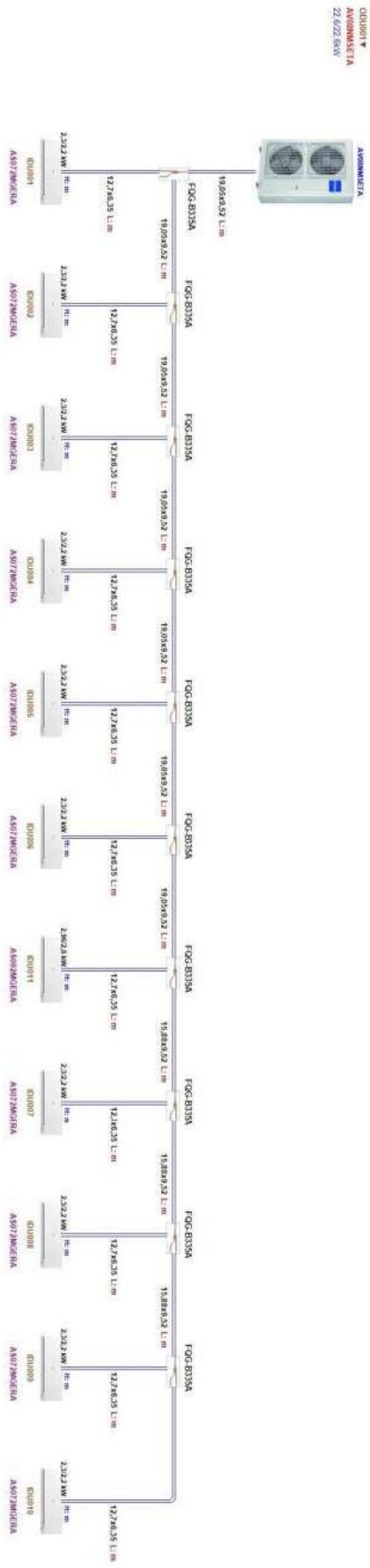
AV08NMSETA			Provozní podmínky			
Max. kombinace	130%		Teplota		Vytápění	
Aktuální kombinace	109%		Chlazení		Vnitřní teplota mokr. Teploměru	
Chladicí výkon (upravený / nom.)	22,6/22,6kW		Vnitřní teplota such. teploměru	19°C	Vnitřní teplota mokr. Teploměru	20°C
Topný výkon (upravený / nom.)	18,71/25kW		Venkovní teplota such. teploměru	21°C	Venkovní teplota mokr. Teploměru	-6,2°C
Napájení	3,380-400,50/60		Délka a převýšení			
Rozměry			Max. délka	0m	Max. převýšení	0m
Šířka	1050mm					
Váška	1636mm					
Hloubka	400mm					
Hmotnost	168Kg					

Obrázek	Model	Šířka(mm)	Výška(mm)	Hloubka(mm)	MCA(A)	MFA(A)
	AV08NMSETA	1050	1636	400	17,2	40

3.1.2 Vnitřní jednotka

Obrázek	Název	Model	Chladicí výkon (upravený / nom.)(kW)	Topný výkon (upravený / nom.)(kW)	Rozměry_VSH(m m)	Hmotnost(Kg)	Ovladač	MCA(A)	MFA(A)	Místnost
	IDU001	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU002	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU003	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU004	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU005	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU006	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU007	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU008	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU009	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU010	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU011	AS092MGERA	2,96/2,8	2,62/3,2	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	

3.1.3 Potrubní vedení



Délky potrubí a převýšení

Pravidla délek potrubí	Aktuální	Max.
Max. délka mezi venk. j a první rozbočovačem	0 m	110 m
Max. délka mezi prvním rozbočovačem a každou vnitř. j.	0 m	40 m
Max. délka mezi venk. j. a nejvzdálenější vnitř. j.	0 m	150 m
Celková délka potrubí (kapalina)	0 m	300 m
Pravidla převýšení	Aktuální	Max.
Max. převýšení mezi venk. a vnitř. j (venkovní výše)	/	50 m
Max. převýšení mezi venk. a vnitř. j (vnitřní výše)	/	40 m
Max. převýšení mezi vnitřními jednotkami	0 m	15 m
Max. převýšení mezi ventilovými boxy	/	/

Náplň chladiva	
Přidané chladivo do systému:	7,4 Kg
Poskytnuto:	0 Kg
Celkem	7,4 Kg










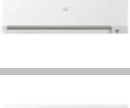
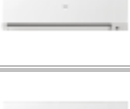
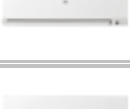


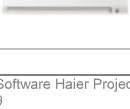
3.2 System2—ODU002












3.2.1 Venkovní jednotka

AV18NMMEUA			Provozní podmínky			
Max. kombinace	130%		Teplota			
Aktuální kombinace	114%		Chlazení		Vytápění	
Chladicí výkon (upravený / nom.)	54,98/50,4kW		Vnitřní teplota such. teploměru	19°C	Vnitřní teplota mokr. Teploměru	20°C
Topný výkon (upravený / nom.)	0/56,5kW		Venkovní teplota such. teploměru	21°C	Venkovní teplota mokr. Teploměru	-6,2°C
Napájení	3,380V,50/60		Délka a převýšení			
Rozměry			Max. délka	0m	Max. převýšení	0m
Šířka	1350mm					
Váška	2048mm					
Hloubka	720mm					
Hmotnost	335Kg					

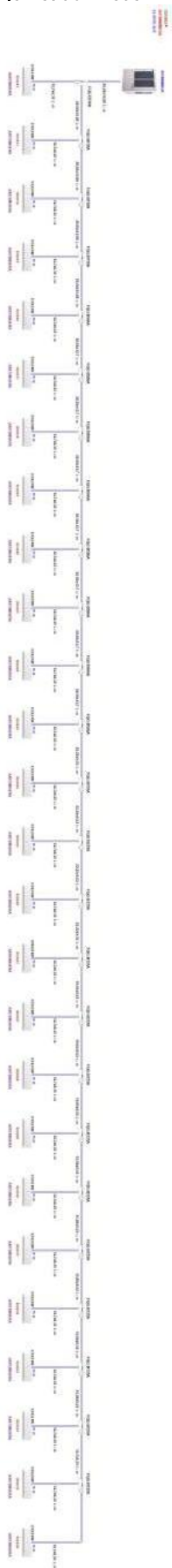
Obrázek	Model	Šířka(mm)	Výška(mm)	Hloubka(mm)	MCA(A)	MFA(A)
	AV18NMMEUA	1350	2048	720	39,8	50

3.2.2 Vnitřní jednotka

Obrázek	Název	Model	Chladicí výkon (upravený / nom.)(kW)	Topný výkon (upravený / nom.)(kW)	Rozměry_VSH(m m)	Hmotnost(Kg)	Ovladač	MCA(A)	MFA(A)	Místnost
	IDU012	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU013	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU014	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU015	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU016	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU017	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU018	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU019	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU020	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU021	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU022	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU023	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU024	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU025	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU026	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	

Obrázek	Název	Model	Chladicí výkon (upravený / nom.)(kW)	Topný výkon (upravený / nom.)(kW)	Rozměry_VŠH(m m)	Hmotnost(Kg)	Ovladač	MCA(A)	MFA(A)	Místnost
	IDU027	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU028	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU029	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU030	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU031	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU032	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU033	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU034	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU035	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU036	AS072MGERA	2,3/2,2	2,05/2,5	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	
	IDU037	AS092MGERA	2,96/2,8	2,62/3,2	938*187*265	10,9	YR-H71	0,21	5	

3.2.3 Potrubní vedení

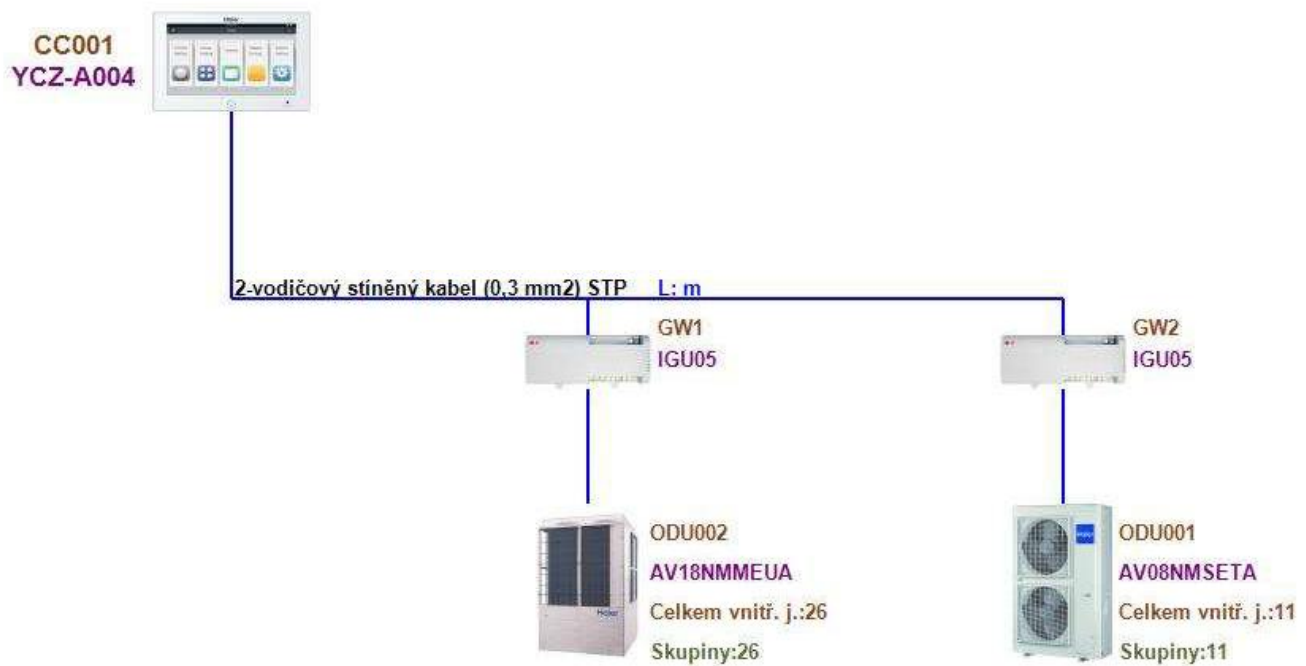


Délky potrubí a převýšení

Pravidla délek potrubí	Aktuální	Max.
Max. délka mezi venk. j a první rozbočovačem	0 m	130 m
Max. délka mezi prvním rozbočovačem a každou vnitř. j.	0 m	90 m
Max. délka mezi venk. j. a nejvzdálenější vnitř. j.	0 m	220 m
Celková délka potrubí (kapalina)	0 m	500 m
Pravidla převýšení	Aktuální	Max.
Max. převýšení mezi venk. a vnitř. j (venkovní výše)	/	50 m
Max. převýšení mezi venk. a vnitř. j (vnitřní výše)	/	40 m
Max. převýšení mezi vnitřními jednotkami	0 m	18 m
Max. převýšení mezi ventilovými boxy	/	/

Náplň chladiva	
Přidané chladivo do systému:	10 Kg
Poskytnuto:	7,5 Kg
Celkem	17,5 Kg

4. Centrální ovládání



Dip switch table-- OFF:0, ON:1

No.	Model	Dip setting
GW1	IGU05	—00000
GW2	IGU05	—00001

YCZ-A004 Control Structure

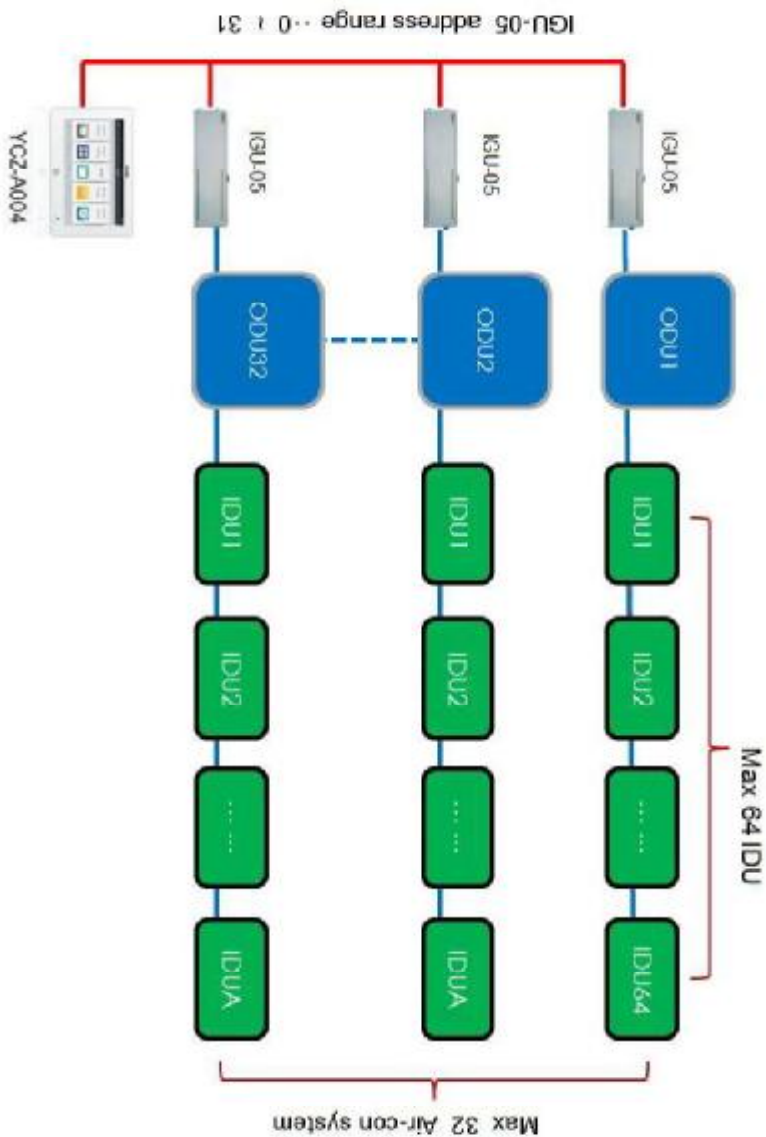
A: Indoor Qty. for each Air-con system
 B: Qty. of Air-con system
 C: Max Indoor Qty. which can be controlled

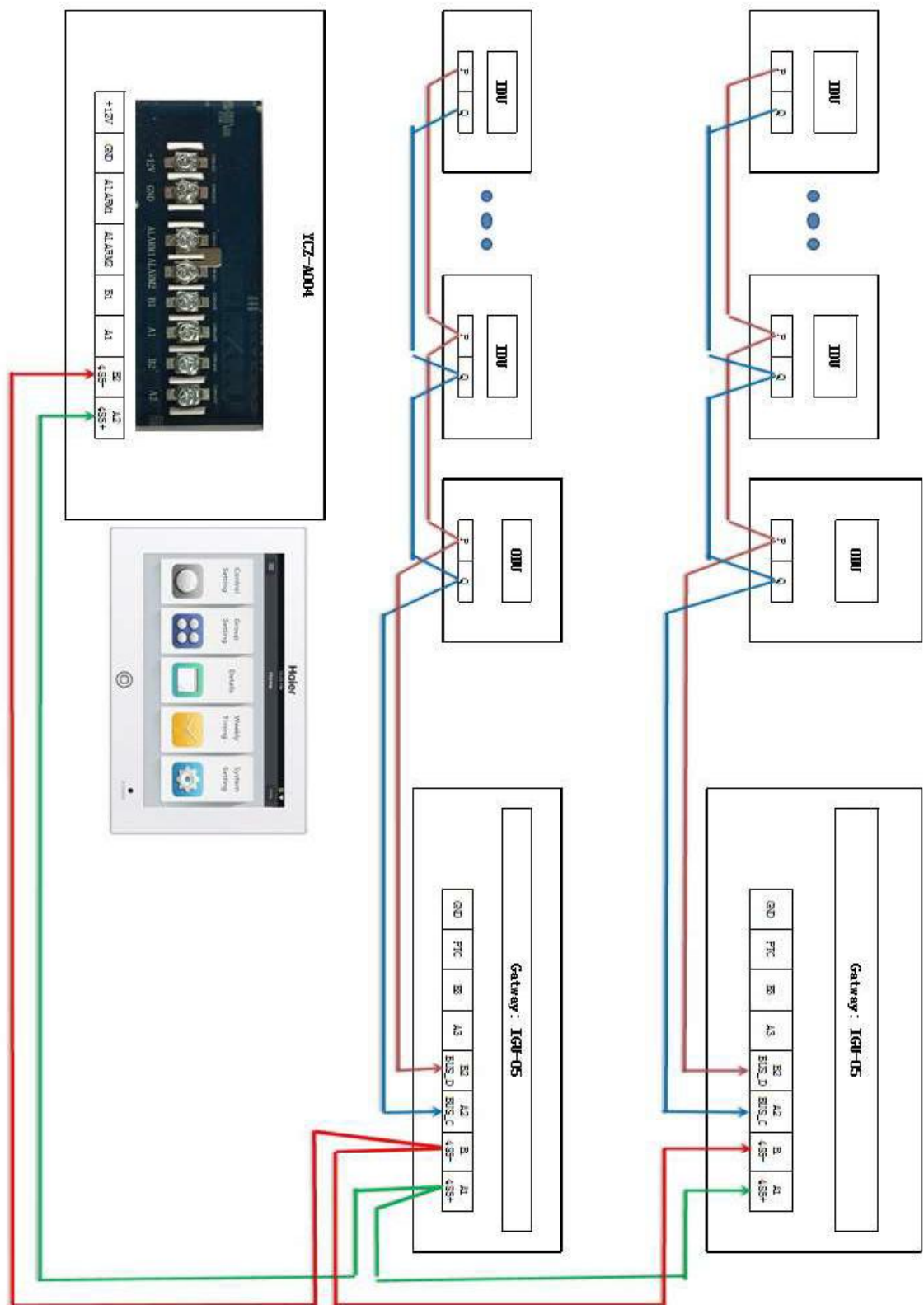
Limit:

- 1, $A \leq 64$
- 2, $B \leq 32$
- 3, $C = A * B \leq 256$

Principle of central address setting

- 1, Address setting by manual
- 2, In each Air-con system, indoor units' central address range is 0~63
- 3, IGU-05 address range is 0~31





Ostatní položky		
chránička - ocelová trubka 108/4,5 + barva + tmel	m	17
oplechovánívnějšího vedení	m	10
závěsový, spojovací a montážní materiál	kpl	1
montáž nového materiálu a zařízení	kpl	1
Šéfmontáž zařízení MRV	kpl	4
autorský dozor + dokumentace skutečného provedení stavby	kpl	1
Měření hluku, vč. protokolu	kpl	1
Jeřáb	hod	10

Uvedené komponenty dle obchodních názvů v žádném případě nezavazují dodavatele stavby instalovat tyto komponenty od konkrétního výrobce aplikovat. Specifikace slouží pouze jako etalon pro stanovení technické úrovně, provedení a vybavení těchto komponentů.

Ing. Pavel Holub