

VÝSTAVBA ZÁZEMÍ V AREÁLU PEKLÁK

část: VYTÁPĚNÍ

A) Identifikační údaje:

Název stavby:	Výstavba zázemí v areálu Peklák
Stupeň:	DZS – Dokumentace pro zadání stavby
Projektová část:	VYTÁPĚNÍ
Místo stavby:	Česká Třebová - Parník, areál Peklák
Kraj:	Pardubický
Investor:	Eko Bi s.r.o., IČ : 648 27 500, sídlo Semanínská 2050, 560 02 Česká Třebová,
Hl. projektant:	Ing. Libor Fojtík, Husova 888, 562 01 Ústí nad Orlicí
Projektant ÚT:	Jiří Kamenický, Na Špici 211, 561 17 Dlouhá Třebová <ul style="list-style-type: none">- Projektová činnost, spec. vytápění a zdrav.technika- tel: 605 439 000- ČKAIT č. 0700838, AT v oboru technika prostředí staveb, specializace, vytápění, vzduchotechnika a zdravotní technika
Vypracoval:	Jiří Kamenický
Datum:	12.11.2021

B) Seznam příloh:

1. Textová část

1.1 Technická zpráva

- Výpočet tepelných ztrát

2. Výkresová část ÚT

ÚT - 01 – SO 01 - Velká budova - půdorys I. NP

ÚT - 02 – SO 01 - Velká budova - půdorys II. NP

ÚT - 03 – SO 01 - Velká budova - půdorys střechy

ÚT - 04 – SO 01 - Velká budova - svislé schéma

ÚT - 05 – SO 01 - Velká budova - schéma zapojení zdroje

ÚT - 06 – SO 02 - Malá budova - půdorys I. NP

ÚT - 07 – SO 02 - Malá budova - svislé schéma

ÚT - 08 – SO 02 - Malá budova - schéma zapojení zdroje

3. Rozpočet / soupis prací – elektronicky v XLS

1.1 Technická zpráva:

Úvod

Projekt ústředního vytápění řeší nízkoteplotní vytápění a ohřev teplé vody v zázemí areálu Peklák v České Třebové.

Stavba bude tvořena dvěma stavebními objekty:

SO 01 - Velká budova

SO 02 - Malá budova

Místo stavby se nachází v České Třebové (kód obce 580031), místní části Parník, na pozemkových parcelách č. 711/2 a 730/1 v katastrálním území Parník (kód k.ú. 621820). Stavební pozemek je situován do zastavěné části obce Česká Třebová, místní části Parník k jeho západnímu okraji. Území stavby je součástí sportovního areálu Peklák.

Objekt na p.p.č. 730/1 (SO 01 - Velká budova) bude sloužit jako multifunkční zázemí pro sportovní areál Peklák, a to pro zimní a letní provoz areálu. Budou do něho umístěny prostory administrativního zázemí (kanceláře vedení areálu, klubovny), sociálního zázemí (WC a umývárny pro návštěvníky areálu i pro personál, šatny a denní místnost personálu) i zázemí půjčovny a servisu lyží, snowboardů nebo bicyklů.

Objekt na p.p.č. 711/2 (SO 02 - Malá budova) bude určen pro potřebu lyžařské školy pod dětskou sjezdovkou. Bude obsahovat prostory pro personál (instruktory lyžování a snowboardingu) a pro návštěvníky (zejména doprovod malých lyžařů a snowboardistů). Součástí objektu budou rovněž skladové prostory pro učební pomůcky.

Materiálové řešení představují betonové monolitické a kamenné základové konstrukce objektů s podsypy štěrkopískem. Vrchní stavba bude provedena ze sestav obytnými a sanitárními kontejnery.

Každý objekt bude vytápěn samostatným topným systémem s vlastním zdrojem tepla – tepelným čerpadlem vzduch-voda.

Zařízení je navrženo ve smyslu platných českých norem a ostatních předpisů. Dokumentace splňuje ČSN EN 12828, ČSN EN 12831, ČSN 060310, ČSN 070703-05, ČSN 060830, ČSN 734201, ČSN 060320 a požadavky zákonů č. 22/1997 Sb., 406/2000Sb. (včetně jeho změn a prováděcích vyhlášek), 86/2002 Sb., 183/2006 Sb.

1. Tepelná bilance objektu:

Rekapitulace energetické potřeby objektů

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12831 – viz příloha.

Návrhový tepelný výkon pro vytápění pro oblast výpočtové venkovní teploty -15°C :

SO 01 - Velká budova	13,4 kW
SO 02 - Malá budova	4,5 kW

Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie pro vytápění a ohřev TV

SO 01 - Velká budova	19 MWh/rok
SO 02 - Malá budova	7 MWh/rok

Výslednou spotřebu energie bude dále velmi ovlivňovat průběh zimní sezóny a chování uživatele.

2. Zdroje tepla pro vytápění:

SO 02 Menší budova:

Hlavním zdrojem bude tepelné čerpadlo vzduch-voda o předpokládaném jmenovitém výkonu cca 4 kW, které bude zapojeno k vnitřní kompaktní jednotce. Tato bude obsahovat řídicí systém, oběhová čerpadla, integrovaný zásobník TV o objem 220 litrů a bivalentní elektrokotel o výkonu 9 kW.

Topná voda bude na zpátečce napojena do sériově zapojené akumulární nádoby o objemu 40 litrů.

Teplá voda bude odebírána přímo ze zásobníku umístěného ve vnitřní kompaktní jednotce.

SO 01 Větší budova:

Hlavním zdrojem bude tepelné čerpadlo vzduch-voda o předpokládaném jmenovitém výkonu cca 13 kW, které bude zapojeno k vnitřní kompaktní jednotce. Tato bude obsahovat řídicí systém, oběhová čerpadla, integrovaný zásobník TV o objem 220 litrů a bivalentní elektrokotel o výkonu 9 kW.

Topná voda bude za vnitřní jednotkou napojena do akumulární (vyrovnávací) nádoby o objemu 200 litrů. Na tuto nádobu bude, přes oběhové čerpadlo napojen topný okruh radiátorů.

Na střeše objektu bude umístěna FVE o velikosti 12 FV panelů o jm. výkonu 12 x 370Wp. FVE bude sloužit primárně k ohřevu teplé vody v samostatném zásobníku o objemu 500 litrů přes patronu s rozsahem výkonu 2-6 kW. El. energii bude ale také možno směřovat pro pohon tepelného čerpadla.

Tento zásobník bude možné taktéž ohřívat druhou elektrickou topnou patronou s rozsahem výkonu 2-6 kW. Pomocí této patrony bude zajištěna i pravidelná termická dezinfekce zásobníku jako ochrana před množением bakterie legionella.

Teplá voda bude tedy ohříván dvoustupňově. Předhřev bude v 500 l zásobníku pomocí FVE a dohřev následně v zásobníku vnitřní jednotky tepelného čerpadla o objemu 220 litrů. Takto bude zajištěn vysoký výkon ohřevu zejména v letních měsících, kdy se předpokládá největší četnost návštěvníků.

ZAPOJENÍ FVE A VODOVODU MUSÍ BÝT NÁSLEDNĚ ŘEŠENO SAMOSTATNOU VÝROBNÍ PROJEKTOVOU DOKUMENTACÍ.

VEŠKERÁ ENERGIE VYROBENÁ POMOCÍ FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ BUDE SPOTŘEBOVÁNA V BUDOVĚ.

Regulace zdroje vytápění bude prováděna ekvitermním regulátorem, který je součástí tepelného čerpadla. Doregulace teploty v místnostech bude prováděna termohlavicemi na radiátorech.

Zabezpečení systému:

Systém bude dále jištěn přídatnou tlakovou expanzní nádobou o objemu 18 litrů (SO 01) a 12 litrů (SO 02) a pojistným ventilem 3 bar, který je součástí vnitřní jednotky.

Tepelné čerpadlo bude v systému pracovat bivalentně. Při nižších teplotách než cca -5°C se předpokládá přepínání bivalentního elektrokotle. Elektrokotel je součástí tepelného čerpadla. Jeho výkon bude 9 kW.

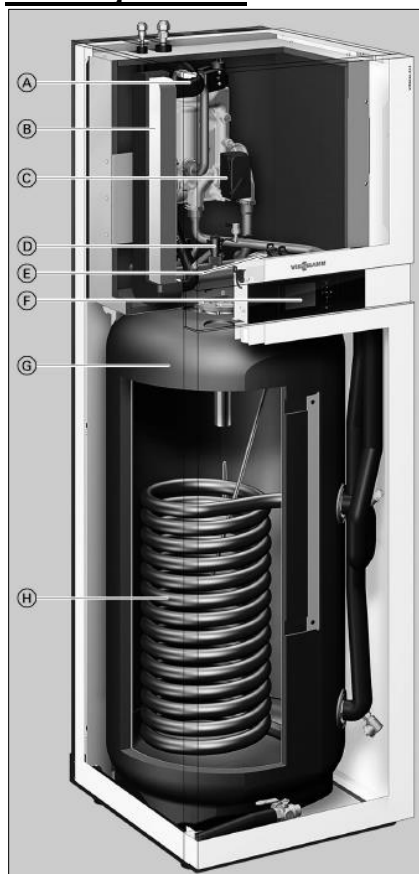
Ostatní zabezpečení jsou elektronická a budou součástí dodávky tepelného čerpadla

PŘEDPOKLÁDANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY ZDROJŮ:

Předpokládaný obsah dodávky tepelného čerpadla:

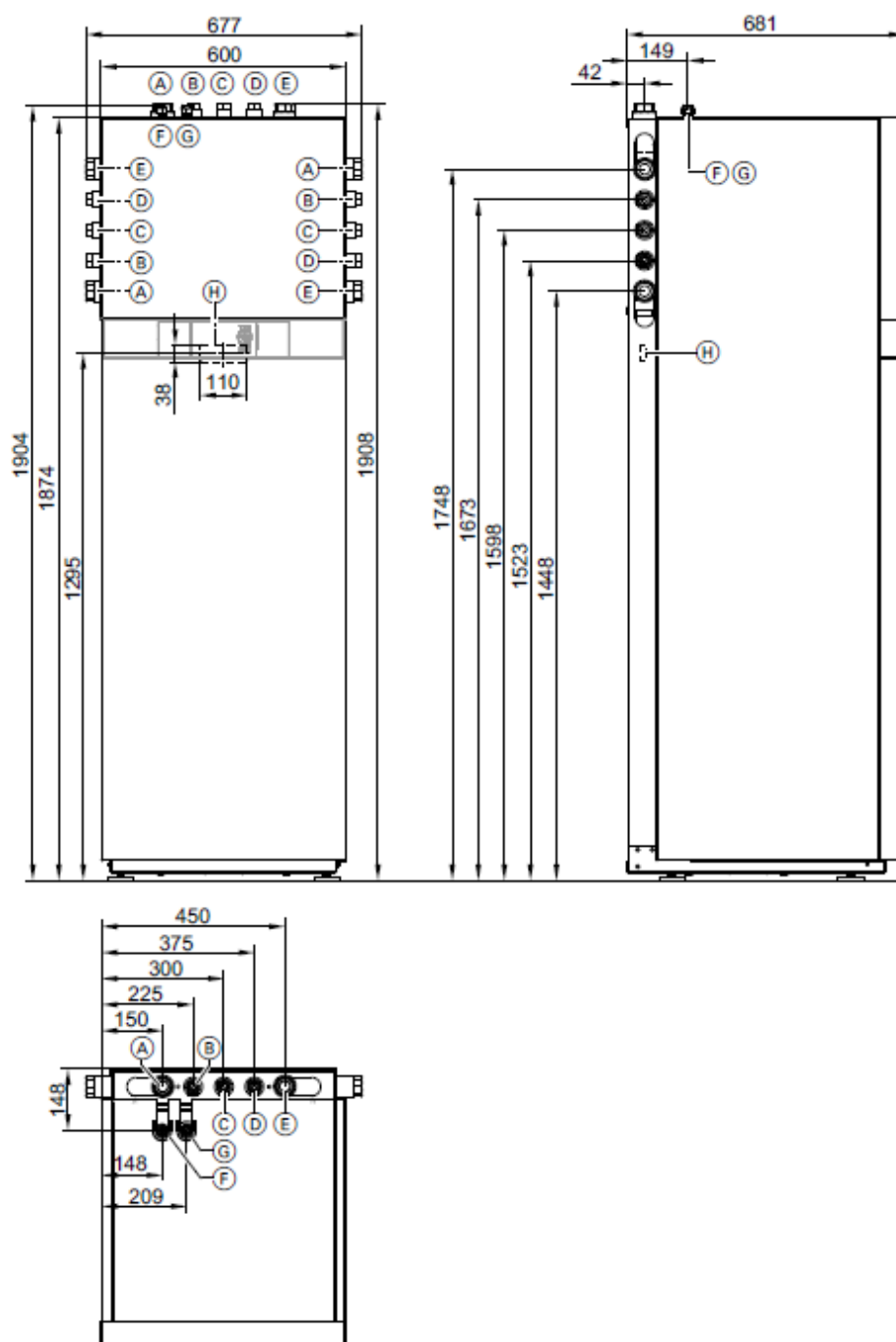
- Kompaktní tepelné čerpadlo v konstrukčním provedení Split s vnitřní a venkovní jednotkou
- Vnitřní jednotka:
 - Vestavěný kondenzátor
 - Integrovaný zásobníkový ohřívač vody z oceli se smaltováním Ceraprotect, ochrana proti korozi hořčíkovou anodou, s tepelnou izolací
 - Vestavěný přepínací ventil „topení/ohřev pitné vody“
 - Vestavěné vysoce efektivní oběhové čerpadlo pro sekundární okruh
 - Vestavěný pojistný ventil a manometr
 - Ekvitermně řízená regulace tepelného čerpadla Vitotronic 200, typ WO1C s čidlem venkovní teploty
 - Integrovaná kontrola objemového toku
 - Vestavěný průtokový ohřívač topné vody
- Venkovní jednotka:
 - Provozní náplň chladiva (R410A) jednoduché potrubí délky až 12,0 m
 - Lemové přípojky
 - Kompresor řízený invertorem
 - Přepínací ventil
 - Elektronický expanzní ventil
 - EC-ventilátor
 - Výparník

Vnitřní jednotka



- Nízké provozní náklady díky vysoké hodnotě COP (Coefficient of Performance) podle ČSN EN 14511: až 5,0 (A7/W35) a až 4,1 (A2/W35)
- Regulace výkonu a DC invertor pro vysokou účinnost v provozu s dílčím zatížením
- Maximální teplota přívodní větve: do 60 °C venkovní teploty -10 °C
- Kompaktní vnitřní jednotka se zásobníkovým ohřívačem vody o objemu 220 l, vysoce efektivním oběhovým čerpadlem, kondenzátorem, 3-cestným přepínacím ventilem, pojistnou skupinou a regulací

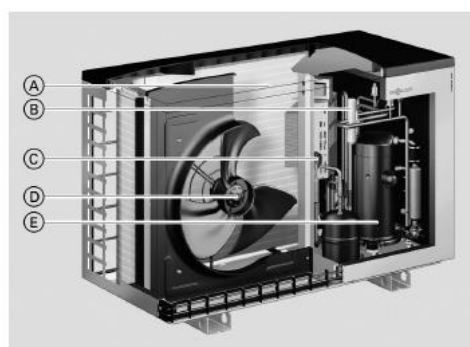
Rozměry vnitřní jednotky



- (A) Vratná větev topné vody G 1/4 (vnitřní závit)
- (B) Studená voda G 3/4 (vnitřní závit)
- (C) Cirkulace G 3/4 (vnitřní závit)
- (D) Teplá voda G 3/4 (vnitřní závit)
- (E) Přívod topné vody G 1/4 (vnitřní závit)

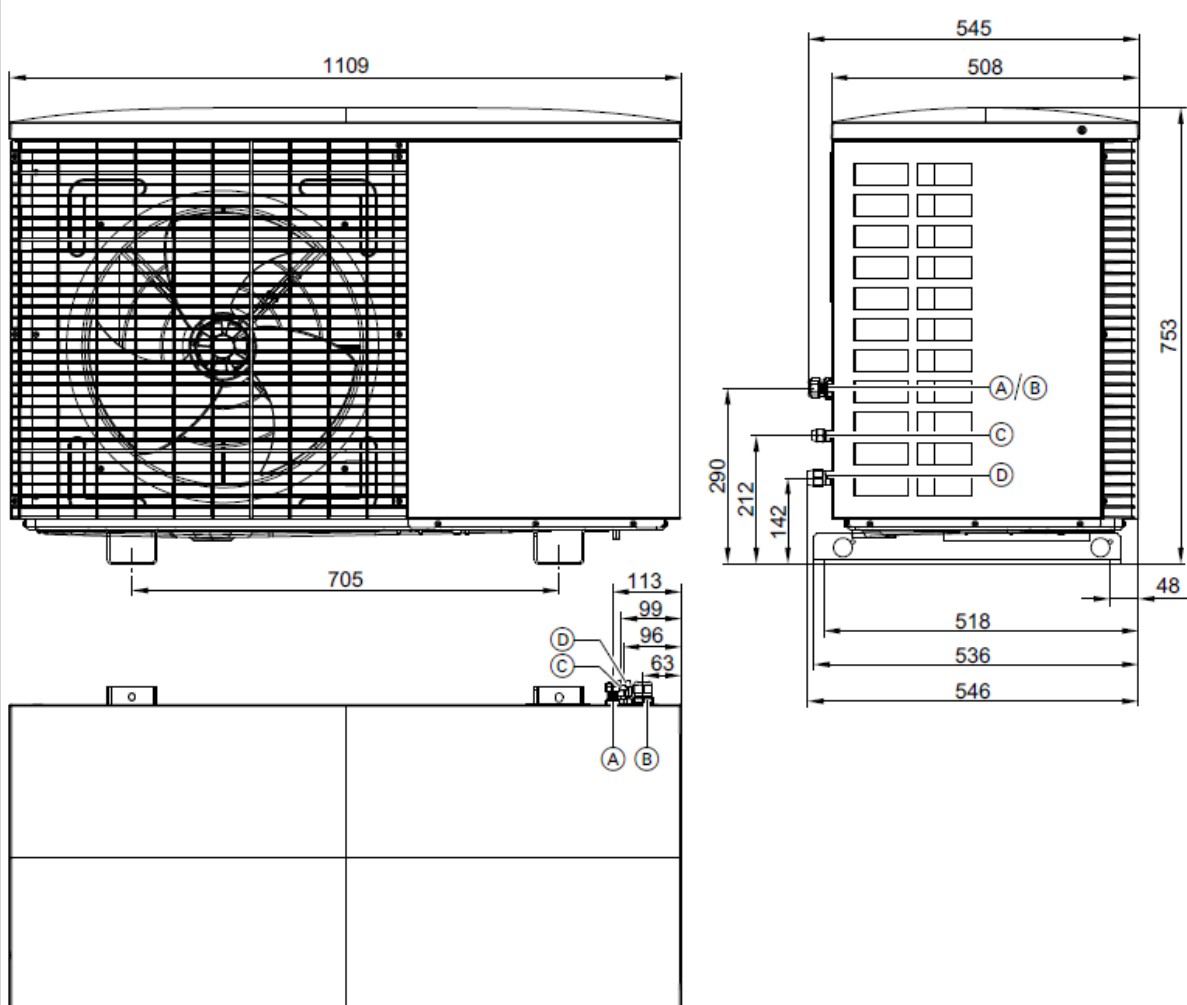
- (F) Potrubí kapaliny: Potrubí \varnothing 10 mm, závit UNF 3/4 potrubí kapaliny
- (G) Potrubí horkého plynu: Potrubí \varnothing 16 mm, závit UNF 3/4
- (H) Přívod kabelů pro elektrické kabely na zadní straně zařízení:
 - Kabel nízkého napětí < 42 V
 - Kabel pro připojení k síti 400 V~ / 230 V~

Venkovní jednotka pro menší budovu s 1 ventilátorem, 230 V



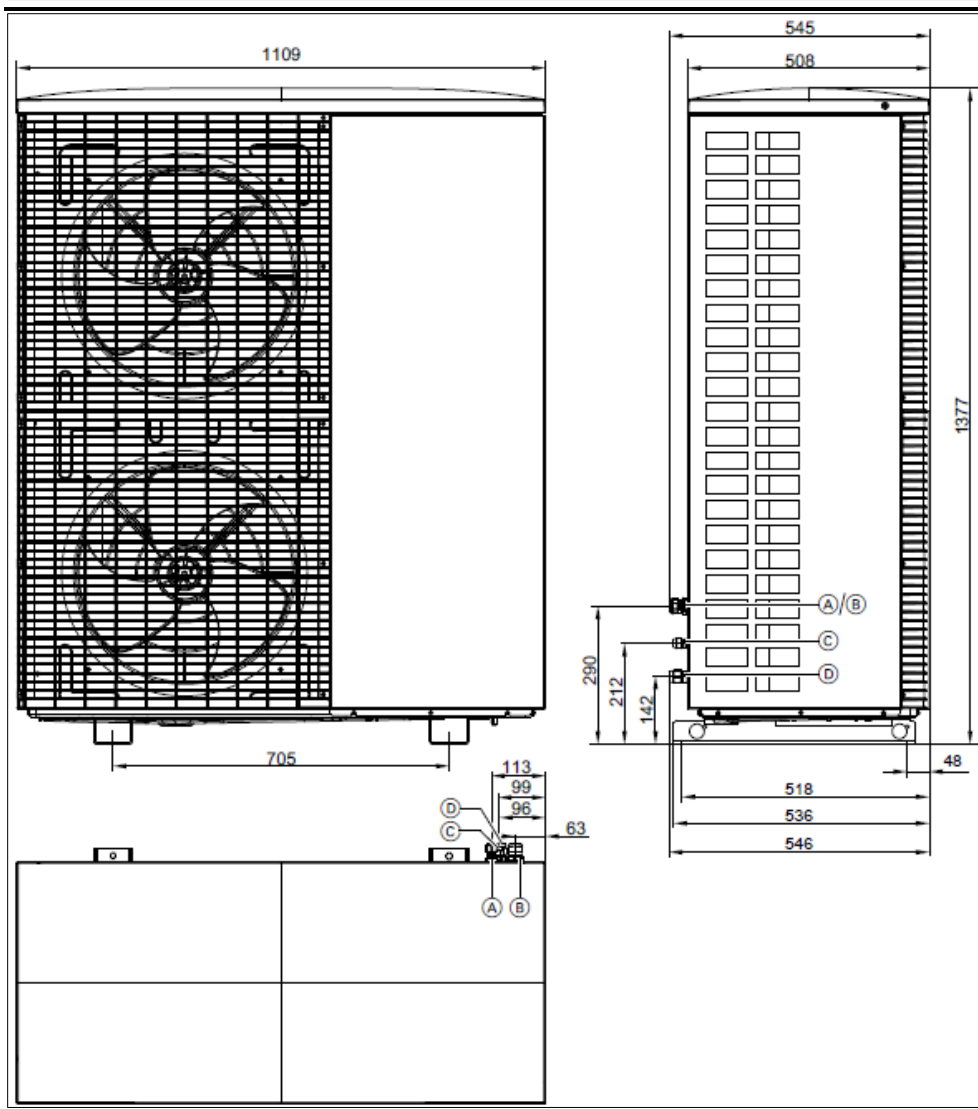
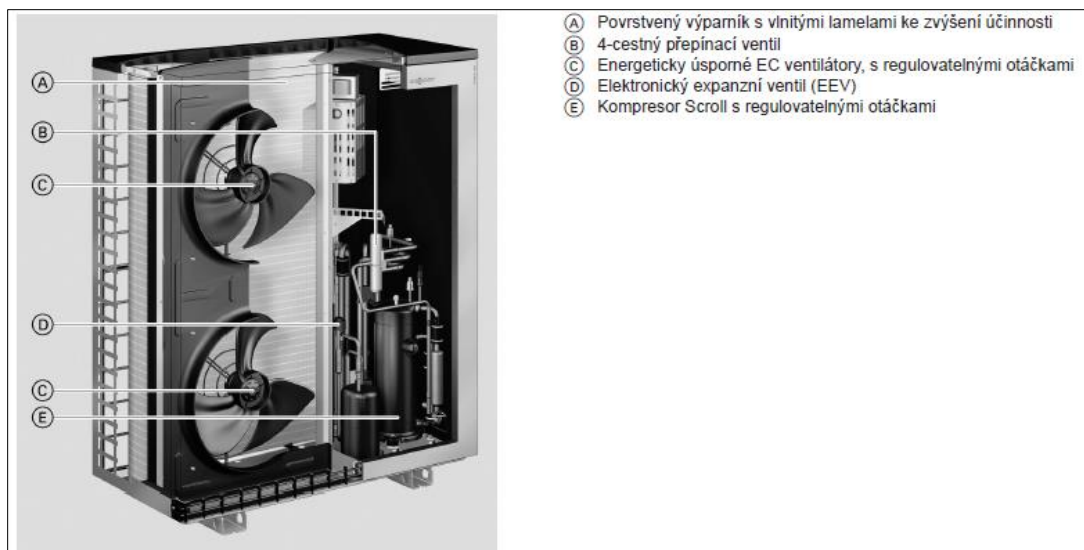
- (A) Povrstvený výparník s vlnitými lamelami ke zvýšení účinnosti
- (B) 4-cestný přepínací ventil
- (C) Elektronický expanzní ventil (EEV)
- (D) Energeticky úsporný EC ventilátor, s regulovatelnými otáčkami
- (E) Kompresor Scroll s regulovatelnými otáčkami

Rozměry



- (A) Přívod kabelů, spojovací vedení Modbus vnitřní/venkovní jednotky
- (B) Přívod kabelů připojení k síti
- (C) Vedení kapaliny
UNF 1/4": Typy 201.D04 až D06 a 221.C04 až C06
UNF 1/2": Typy 201.D08 a 221.C08
- (D) Potrubí horkého plynu
UNF 1/4": Typy 201.D04 až D06 a 221.C04 až C06
UNF 1/2": Typy 201.D08 a 221.C08

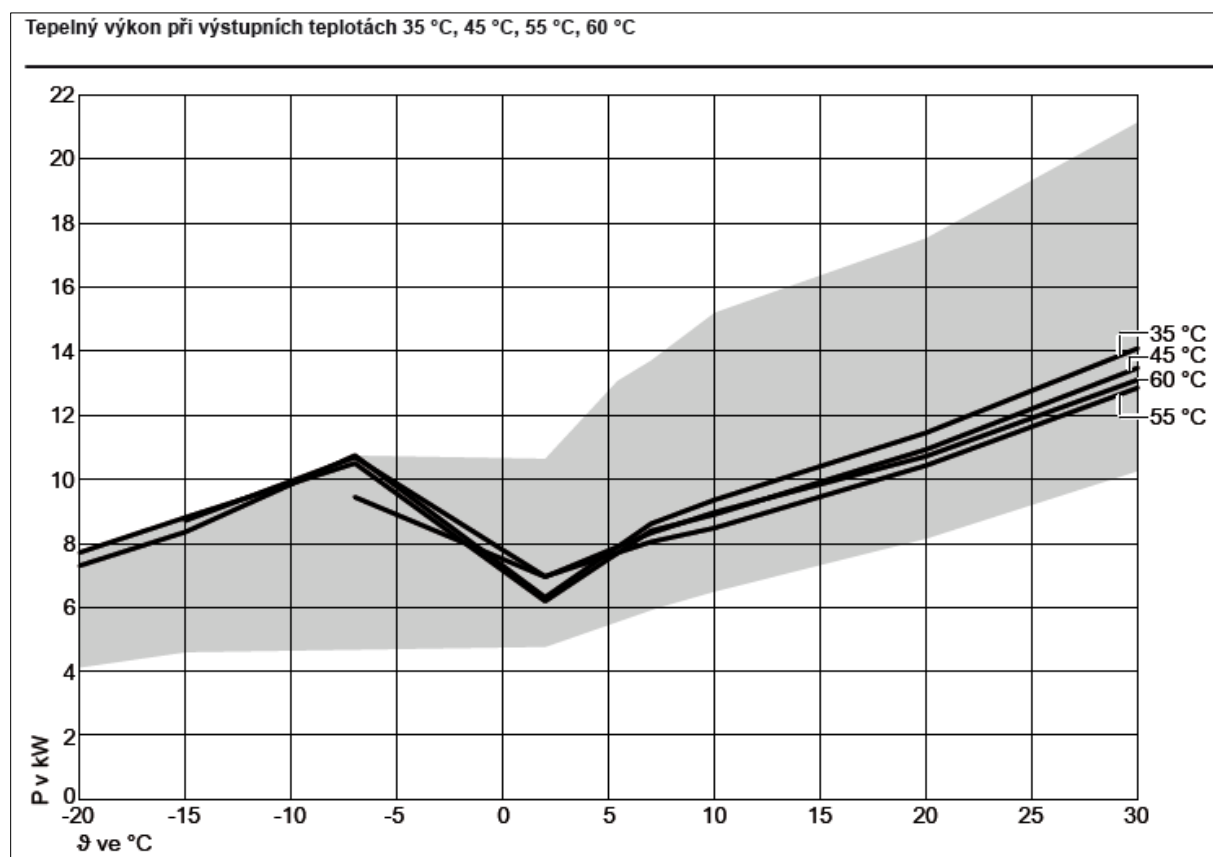
Venkovní jednotka pro větší budovu s 2 ventilátory, 400 V



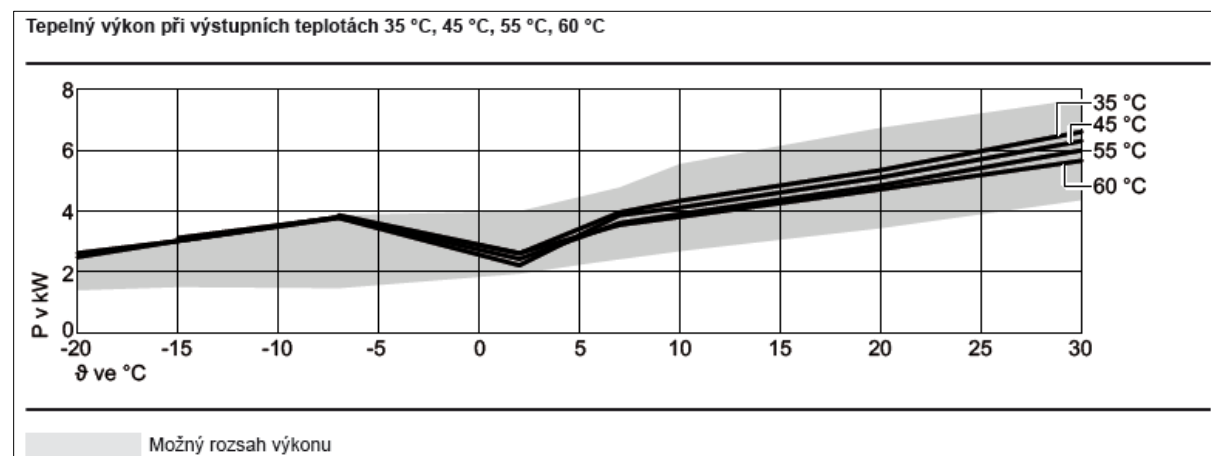
VÝKONOVÉ PARAMETRY – **MENŠÍ BUDOVA 1. SLOUPEC/VĚTŠÍ BUDOVA POSLEDNÍ SLOUPEC**

Výkonové parametry topení podle ČSN EN 14511 (A2/W35)						
Jmenovitý tepelný výkon	kW	2,61	3,10	4,04	5,01	5,92
Otáčky ventilátoru	ot./min	600	600	650	600	600
Elektrický příkon	kW	0,73	0,84	1,02	1,27	1,48
Topný faktor ϵ (COP) při topném provozu		3,57	3,67	3,96	3,96	4,01
Regulace výkonu	kW	2,0 až 4,1	2,4 až 5,5	2,8 až 7,0	4,4 až 9,6	4,8 až 10,2
Výkonové parametry topení podle ČSN EN 14511 (A7/W35, teplotní spád 5 K)						
Jmenovitý tepelný výkon	kW	3,96	4,75	5,62	7,01	7,85
Otáčky ventilátoru	ot./min	600	600	650	600	600
Objemový tok vzduchu	m ³ /h	2250	2250	2600	4500	4500
Elektrický příkon	kW	0,87	1,03	1,19	1,49	1,66
Topný faktor ϵ (COP) při topném provozu		4,56	4,60	4,71	4,69	4,72
Regulace výkonu	kW	2,4 až 4,2	3,0 až 6,3	3,5 až 7,5	5,5 až 12,6	6,0 až 13,7

VÝKONOVÝ DIAGRAM VENKOVNÍ JEDNOTKY U VĚTŠÍ BUDOVY



VÝKONOVÝ DIAGRAM VENKOVNÍ JEDNOTKY U MENŠÍ BUDOVY



El. parametry tepelného čerpadla menší budovy s venkovní jednotkou 230 V

Elektrické parametry venkovní jednotky		
Jmenovité napětí kompresoru		
Max. provozní proud kompresoru	A	13,0
Cos φ		0,99
Náběhový proud kompresoru	A	5
Jištění		B16A
Stupeň krytí		IPX4
Elektrické parametry vnitřní jednotky		
Regulace/elektronika tepelného čerpadla		
– Jmenovité napětí		
– Maximální jištění (interní)		
– Jištění síťové přípojky		
Průtokový ohřívač topné vody		
– Jmenovité napětí		
– Topný výkon		
– Jištění síťové přípojky		
Max. elektrický příkon		
Ventilátor	W	45
Venkovní jednotka	kW	2,85
Sekundární čerpadlo (PWM)	W	60
– Index energetické účinnosti EEI		
Regulace/elektronika venkovní jednotky		
Regulace/elektronika vnitřní jednotky	W	15
Výkon regulace/elektroniky vnitřní jednotky	W	10
Výkon regulace/elektroniky vnitřní jednotky		

El. parametry tepelného čerpadla větší budovy s venkovní jednotkou 400 V

Elektrické parametry venkovní jednotky		
Jmenovité napětí kompresoru		3/N/PE 400 V/50 Hz
Max. provozní proud kompresoru	A	8,7
Cos φ		0,96
Náběhový proud kompresoru	A	5
Jištění		B16A
Stupeň krytí		IPX4
Elektrické parametry vnitřní jednotky		
Regulace/elektronika tepelného čerpadla		
– Jmenovité napětí		1/N/PE 230 V/50 Hz
– Maximální jištění (interní)		T 6,3 A/250 V
– Jištění síťové přípojky		1 x B16A
Průtokový ohříváč topné vody		
– Jmenovité napětí		1/N/PE 230 V/50 Hz
		nebo
		3/N/PE 400 V / 50 Hz
– Topný výkon		9,0
– Jištění síťové přípojky		3 x B16A
Max. elektrický příkon		
Ventilátor	W	2 x 45
Venkovní jednotka	kW	5,13
Sekundární čerpadlo (PWM)	W	60
– Index energetické účinnosti EEI		≤ 0,2
Regulace/elektronika venkovní jednotky	W	15
Regulace/elektronika vnitřní jednotky	W	10
Příkon regulace/elektroniky vnitřní jednotky	W	1000

Hladiny akustického tlaku pro různé vzdálenosti od TČ čerpadla:

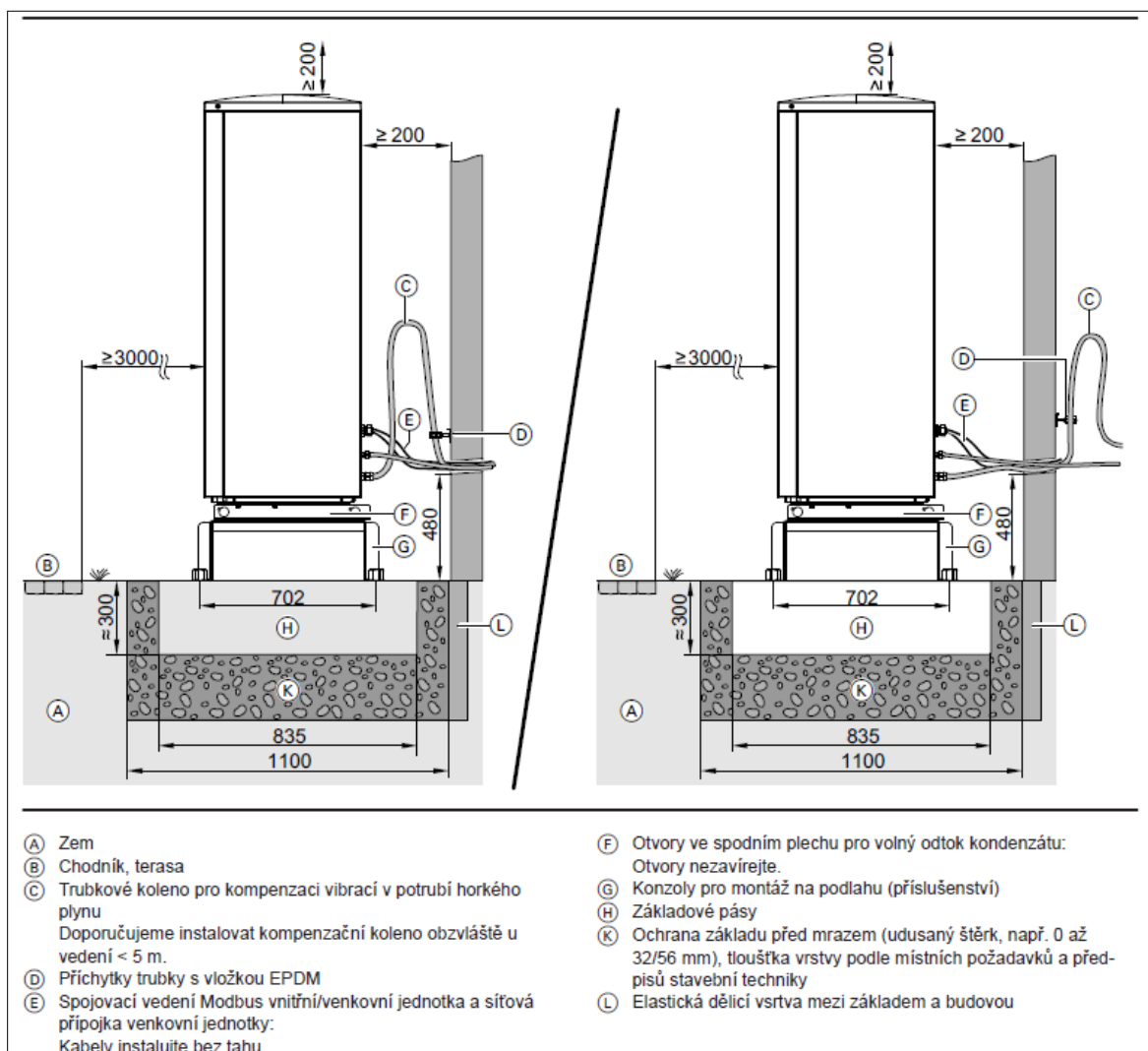
Venkovní jednotka u menší budovy:

Otáčky ven-tilátoru	Hladina akustického výkonu L_W v dB(A) ^{*11}	Činitel směrovosti Q	Vzdálenost od venkovní jednotky v m								
			1	2	4	5	6	8	10	12	15
			Hladina akustického tlaku L_p v dB(A) ^{*12}								
Noc	50	2	42	38	30	28	26	24	22	20	18
		4	45	39	33	31	29	27	25	23	22
		8	48	42	36	34	32	30	28	26	25
Max.	56	2	48	42	36	34	32	30	28	26	24
		4	51	45	39	37	35	33	31	29	28
		8	54	48	42	40	38	36	34	32	31

Venkovní jednotka u větší budovy:

Otáčky ven- tilátoru	Hladina akustického výkonu L_W v dB(A) ^{*11}	Činitel směrovosti Q	Vzdálenost od venkovní jednotky v m								
			1	2	4	5	6	8	10	12	15
			Hladina akustického tlaku L_p v dB(A) ^{*12}								
Noc	55	2	47	41	35	33	31	29	27	25	23
		4	50	44	38	36	34	32	30	28	27
		8	53	47	41	39	37	35	33	31	30
Max.	61	2	53	47	41	39	37	35	33	31	29
		4	56	50	44	42	40	38	36	34	33
		8	59	53	47	45	43	41	39	37	36

Montáž venkovní jednotky na základ:



3. Systém vytápění:

Vytápění je řešeno jako nízkoteplotní radiátorové topení.

Výpočtový teplotní spád 50/40°C (v SO 01) a 45/35°C (v SO 02).

3.2 Otopná tělesa:

Jako topná tělesa jsou navrženy ocelové deskové radiátory se spodním napojením a integrovaným termostatickým ventilem. Všechny tělesa budou opatřena termostatickou hlavicí.

3.3 Rozvody topení

Rozvody topné vody od zdroje k radiátorům jsou navrženy z trubek měděných spojovaných měkkým pájením.

Měděné potrubí u zdroje a v přechodech konstrukcemi bude izolováno trubicemi Tubolit DG tl. 20 mm spojovanými lepením. Spoje měděného potrubí pájením natvrdo, příp. lisováním.

Viditelně vedené potrubí bude opatřeno bílým nátěrem.

4. Požadavky na zapojení elektro a M+R:

Pro technologii vytápění bude připraveno:

1. Napájení technologie tepelného čerpadla, dle manuálu firmy dodávající regulaci.
2. Přivedení HDO k tepelnému čerpadlu.
3. Příprava kabeláží od venkovního čidla k tepelnému čerpadlu.

Podrobnosti – viz tabulky výše.

5. Zkoušky zařízení

Před uvedením do provozu bude veškeré smontované zařízení řádně vyzkoušeno v souladu s ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž.

Budou provedeny tyto druhy zkoušek:

- zkouška těsnosti dle odstavce 8.2 ČSN 06 0310
- zkoušky provozní dle odstavce 8.3 ČSN 06 0310 (zkoušky dilatační a topné)

6. Požadavky na vodovod a kanalizaci

Je třeba zajistit přívod pitné vody do ohříváku vody a provést propojení tak, jak je koncepčně naznačeno ve schématu včetně bezpečnostních prvků (doporučuji také expanzní nádobu).

U pojistných ventilů je potřeba připravit odkanalizování.

Napouštění systému bude z vnitřního vodovodu přes odpojovanou hadici. Topný systém bude před naplněním propláchnut a následně bude do plnicí vody přidán vhodný inhibitor.

7. Bezpečnost práce

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jenž jsou součástí dodávky zařízení.

Dodavatel je povinen před předáním zařízení do trvalého provozu zajistit instruování a přezkoušení znalostí provozních předpisů a manipulace se zařízením a předat uživateli návod k použití topného systému.

Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy zařízení. Je však nutné vykonávat občasný dozor zařízení. Provádět běžnou údržbu a opravy zařízení, pravidelné roční revize a prohlídky zdroje tepla a zabezpečovacího zařízení včetně pojistných ventilů. Pojistné ventily zkoušet 1x měsíčně.

O pravidelných ročních prohlídkách bude prováděn zápis !

V Dlouhé Třebové

12.11.2021

Vypracoval:

Jiří Kamenický