



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta Stavební

katedra Technické zařízení budov

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vytápění

Název stavby: RD Vestec u Prahy

Místo stavby: Vestec u Prahy

Vypracoval: Ondřej Helcl

2022

1. ÚVOD

Předmětem projektového řešení je projekt teplovodního vytápění dvou-podlažního objektu. Jedná se o rodinný dům v obci Vestec u Prahy.

V přízemí objektu se nachází obývací pokoj, kuchyňský kout, ložnice, vstupní hala, chodba, koupelna a technická místnost. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází 3 ložnice, pracovna, koupelna, 2 balkony, WC, 2 komory a chodba.

V objektu se uvažuje s pěti trvalými obyvateli.

Pro vytápění je navržen systém podlahového vytápění, který je dimenzován na pokrytí tepelných ztrát. Při navrhování bylo uvažováno s rekuperací o účinnosti 85 %. V objektu se nachází 2 patrové rozdělovače a jedna stoupačka. V obou podlažích je navrženo 6 okruhů podlahového vytápění. Teplotní spád soustavy je 35/22 °C.

2. Podklady

Jako výchozí podklady pro zpracování projektu sloužily stavební výkresy (viz. výkresová část půdorys 1.NP, 2.NP). Užitná plocha objektu je cca 139 m. Konstruktivní výška je 3,17 m v 1.NP a 3,31 ve 2.NP. Zdivo z cihel Heluz. Okna i dveře jsou hliníková.

3. Tepelná bilance

Podrobný výpočet tepelných ztrát byl proveden dle normy ČSN EN 12 831-1. Objekt se nachází v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = -12$ °C. Výpočet tepelných ztrát byl proveden pro všechny místnosti v 1.NP a 2.NP. Tepelná ztráta celé budovy byla zjištěna pomocí programu Techcon.

Součinitele prostupu tepla U jsou vypočteny z tloušťky konstrukcí a příslušných součinitelů tepelné vodivosti λ . V objektu byla použita hliníková okna typu Aluprof MB 104 Passive s $U_w = 0,7$ W/(m²K). Jako dveře v obvodovém plášti byly použity Aluprof panelové dveře s $U = 0,44$ W/(m²K).

Tepelná ztráta objektu bez rekuperace..... 13,487 kW

Tepelná ztráta objektu s rekuperací 7,549 kW

Výkon topných okruhů byl navrhován na tepelnou ztrátu místností bez vlivu větrání, tedy při účinnosti rekuperace se jedná o snížení o 15 %. Zdroj tepla je však navrhnout na celkovou ztrátu objektu i s uvažovanou účinností rekuperace.

Tepelné ztráty v jednotlivých místnostech

Místnosti	plocha [m ²]	objem [m ³]	Tepelná ztráta na m ² [W/m ²]	Tepelná ztráta na m ³ [W/m ³]	Celková tepelná ztráta [W]
1.01 - obývací pokoj + kk	77.6	205.6	24	9	1899
1.02 - technická místnost	19.9	57.1	14	5	269
1.03 - koupelna	9.2	24.5	24	9	221
1.04 - chodba	18.9	50.2	8	3	158
1.05 - ložnice	18.7	49.7	23	9	431
2.01 - ložnice 1	20.8	55.0	30	11	614
2.02 - ložnice 2	20.7	54.9	26	10	542
2.03 - wc	3.1	8.2	45	17	139
2.04 - koupelna	13.6	36.0	37	14	507
2.05 - chodba	26.8	71.0	1	0	34
2.06 - pracovna	12.2	32.4	24	9	295
2.07 - ložnice 3	34.2	90.7	34	13	1157
2.08 - komora	6.8	18.1	28	11	190
2.11 - komora 2	2.9	7.6	16	6	45

K potřebnému výkonu pro vytápění byl připočtena i výkon pro přípravu teplé vody, který činí 756 W (výpočet viz. příloha) a celkový potřebný výkon je 8305 W. Roční potřeba tepla je potom 18,629 MWh (výpočet viz. příloha).

4. Zdroj tepla

Jako zdroj tepla byl zvolen těžební počítač o výkonu 800 W v kombinaci s ventilačním tepelným čerpadlem vzduch – voda. Zdroj byl vybírán na základě požadovaného výkonu při přípravu teplé vody a vytápění. TČ má výkon 6,3 kW a dodatečný elektrický dohřev 6 kW. TČ potřebuje průtok větracího vzduchu maximálně 330 m³/h. Tento objem vzduchu je zajištěn pomocí větracích mřížek umístěným ve dveřích technické místnosti.

Zabezpečovací zařízení – pojistný ventil, expanzní nádoba, jsou součástí jednotky tepelného čerpadla. V rámci TČ jsou i všechny potřebné armatury pro napojení potrubí a zásobník s el. dohřevem o objemu 210 l.

Pro zapojení je nutno zřídit v blízkosti TČ instalační krabici s jištěným přívodem 400 V/ 16 A. Zároveň je nutné zhotovovat otvor v obvodové zdi pro umístění ventilátoru.

Princip provozu soustavy v zimních měsících

Těžební počítač ohřívá okolní vzduch, který je odsáván ventilátorem do tepelného čerpadla vzduch – voda. Tam je pomocí výměníku a Rankinova cyklu tepelná energie převedena do vody a je zvětšena její teplota. Odpadní vzduch z tepelného čerpadla je vypuštěn mimo objekt. Vzduch o venkovní teplotě, který chladí těžební počítač, je přisáván, pomocí podtlakového větrání způsobené tepelným čerpadlem, skrze větrací mřížky ve dveřích.

Princip provozu soustavy v letních měsících

Jelikož tepelné čerpadlo nemá dostatečný odběr tepelné energie z odpadního tepla z těžebního počítače, je nutné přebytečnou tepelnou zátěž odvětrat pomocí axiálního ventilátoru mimo budovu. Ventilátor je umístěn pod stropem nad počítačem, kde se kumuluje teplý vzduch. Vzduch o venkovní teplotě je přiváděn stejným způsobem, jako v zimním provozu.

5. Otopná soustava

• Typ soustavy

Soustava je navržena jako dvoutrubková horizontální protiproudá s jednou stoupačkou. Teplotní spád je 35/22 °C. Vytápění je zpracováno tak, aby pokrývalo tepelné ztráty v objektu

• Oběhová čerpadla

Oběh otopné vody v otopné soustavě zajišťuje teplovodní oběhová čerpadlo, která se nachází v rámci jednotky TČ. Maximální objemový průtok čerpadla dosahuje 2 m³/h.

• Pojištění otopné soustavy

Otopná soustava bude pojištěna uzavřenou expanzní nádobou s membránou, která je součástí TČ. Součástí zdroje tepla je teploměr a tlakoměr, také pružinový pojišťovací ventil.

• Rozvodné potrubí

Rozvodné potrubí je provedeno z PE svařovaných trubek. Vodorovné rozvodné potrubí je uloženo v konstrukci podlahy (viz. půdorysy). Stoupací potrubí je vedeno ve zdi. V místě, kde prochází potrubí stavební konstrukcí bude umístít toto potrubí do chráničky z trubky o 2x větší jmenovité světlosti. Dilatace je umožněna v celém objektu v ohybech potrubí.

• Otopná plocha

Topné okruhy jsou tvořeny PE trubkami Rautherm Speed o rozměru 16x1,5. U okruhů byla snaha dodržet limitní délku potrubí 120 m, ale z důvodu zachování maximálního rozestupu potrubí 200 mm, pro zajištění komfortu a rovnoměrného prohřívání nášlapné plochy, bylo nutné u některých místností délku překročit. Specifikace jednotlivých okruhů viz. výkresová část.

- **Měření a regulace**

K měření teploty a tlaku budou použity teploměry a manometry umístěné v rámci jednotky TČ. Teplota topné vody bude zajištěna trojcestným směšovacím ventilem, který je také součástí TČ. Regulace bude zajištěna termostaty napojenými na ventily jednotlivých okruhů.

6. Závěr

Projekt byl vypracován podle platných norem, montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné.

Přílohy

1. výpočet tepelných ztrát objektu
2. výpočet potřeby tepla pro přípravu teplé vody
výpočet minimální velikosti zásobníku teplé vody a expanzní nádoby
3. technické parametry tepelného čerpadla
4. technické parametry těžebního počítače
5. technické parametry axiálního ventilátoru
6. technické parametry větracích mřížek

Výkresy

- 01 – PŮDORYS 1 NP 1:50
- 02 – PŮDORYS 2 NP 1:50
- 03 – SCHÉMA – PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ 1 NP 1:50
- 04 – SCHÉMA – PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ 2 NP 1:50
- 05 – ŘEZ – PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
- 06 – PŮDORYS KOTELNY 1:25
- 07 – SCHÉMA ZAPOJENÍ KOTELNY

TEPELNÉ ZTRÁTY JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ, CELKOVÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Budova Místnosti

$\theta_c = -12$ °C $\theta_{m,c} = 4.3$ °C

Č.	č.m.	Účel místnosti	$\theta_{int,i}$ [°C]	A_i [m ²]	V_i [m ³]	ϵ_i [-]	$V'_{inf,i}$ [m ³ /h]	$V'_{su,i}$ [m ³ /h]	θ_{su} [°C]	$V'_{ex,i}$ [m ³ /h]	$V'_{mech...}$ [m ³ /h]	$V'_{su,sm}$ [m ³ /h]	V'_i [m ³ /h]	n [1/h]	n_{min} [1/h]	$V_{min,i}$ [m ³ /h]	$V'_{i,v}$ [m ³ /h]	$\Phi_{V,i}$ [W]	$\Phi_{T,i}$ [W]	$f_{h,i}$ [-]	$\Phi_{RH,i}$ [W]	$\Phi_{HL,i}$ [W]
1	1.01	obývací pokoj	20.0	77.60	205.64	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	1.5	308.5	308.5	3356	1899	1.00	0	5255
2	1.02	technická míst	15.0	19.90	57.11	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	28.6	28.6	262	269	1.00	0	531
3	1.03	koupelna	24.0	9.23	24.46	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	1.5	36.7	36.7	449	221	1.00	0	670
4	1.04	chodba	15.0	18.94	50.20	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	25.1	25.1	230	158	1.00	0	388
5	1.05	ložnice	20.0	18.74	49.65	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	24.8	24.8	270	431	1.00	0	701
6	2.01	ložnice 1	20.0	20.77	55.03	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	27.5	27.5	299	615	1.00	0	914
7	2.02	ložnice 2	20.0	20.72	54.90	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	27.4	27.4	299	543	1.00	0	842
8	2.03	wc	20.0	3.09	8.20	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	4.1	4.1	45	138	1.00	0	183
9	2.04	koupelna	24.0	13.60	36.04	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	1.5	54.1	54.1	662	506	1.00	0	1168
10	2.05	chodba	15.0	26.80	71.01	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	35.5	35.5	326	34	1.00	0	360
11	2.06	pracovna	20.0	12.24	32.44	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	16.2	16.2	176	295	1.00	0	471
12	2.07	ložnice 3	20.0	34.22	90.69	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	45.3	45.3	493	1157	1.00	0	1650
13	2.08	komora	15.0	6.82	18.07	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	9.0	9.0	83	190	1.00	0	273
14	2.11	komora 2	15.0	2.86	7.58	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	3.8	3.8	35	45	1.00	0	80
Spolu:				285.5	761.0					0.0		0.0	0.0					6986	6501		0	13487

Výsledky

Φ_T - Součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů (mimo tepla šířícího se uvnitř budovy - např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty)

$\Phi_T = 6501$ W

Φ_V - Tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů
($\Sigma V_i = 0.5 * \Sigma V_{inf,i} + \Sigma V_{su,i} * f_{v,i} + \Sigma V_{su,sm} * f_{v,sm} + \Sigma V_{mech,inf,i}$)

$\Phi_V = 6986$ W

Φ_{RH} - Součet tepelných příkonů na zátáp všech vytápěných prostorů potřebný na vyrovnání vlivu přerušovaného vytápění

$\Phi_{RH} = 0$ W

Φ_{HL} - Projektovaný tepelný příkon pro celou budovu

Projektovaný tepelný příkon není součtem tepelných ztrát místností. Nezapočítává teplo, které se šíří přechodem nebo větráním uvnitř obalových konstrukcí, např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty.

Pro celou budovu se také počítá menší objemový tok vzduchu (pro ztráty větráním), podle vzorce: $\max(0.5 * \Sigma V_{inf,i}, \Sigma V_{min,i})$

$\Phi_{HL} = 13487$ W

součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů	6501 W
tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů (neuvažuje se)	(6986) W
tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů se započtením rekuperace s účinností 85%	1048 W
celkové tepelné ztráty se započtením rekuperace	7549 W
potřeba tepla pro přípravu teplé vody	756 W
CELKEM	8305 W

Výpočet potřeby tepla

Výpočet přípravy teplé vody

Potřeba teplé vody za časovou periodu

počet osob $n := 5$

potřeba teplé vody na osobu na den=60 l
 $V_{2p} := n \cdot 60 \frac{l}{day} = 12.5 \frac{l}{hr}$

Potřeba tepla odebraného z ohřivače

měrná tep. kapacita/hustota vody $c := 1.163 \frac{W \cdot hr}{kg \cdot K}$ $\rho := 1000 \frac{kg}{m^3}$

teplota studené/teplé vody $t_1 := 10 \text{ } ^\circ C$ $t_2 := 50 \text{ } ^\circ C$

potřeba tepla bez ztrát $E_{2t} := V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 13.956 \text{ kW} \cdot \frac{hr}{day}$

ztráta tepla při ohřevu a distribuci $z := 0.3$

ztráty $E_{2z} := E_{2t} \cdot z = 4.187 \text{ kW} \cdot \frac{hr}{day}$

celková potřeba tepla $E_{2p} := E_{2t} + E_{2z} = 18.143 \text{ kW} \cdot \frac{hr}{day}$

$$E_{2p} = 0.756 \text{ kW}$$

Výpočet velikosti zásobníku TV

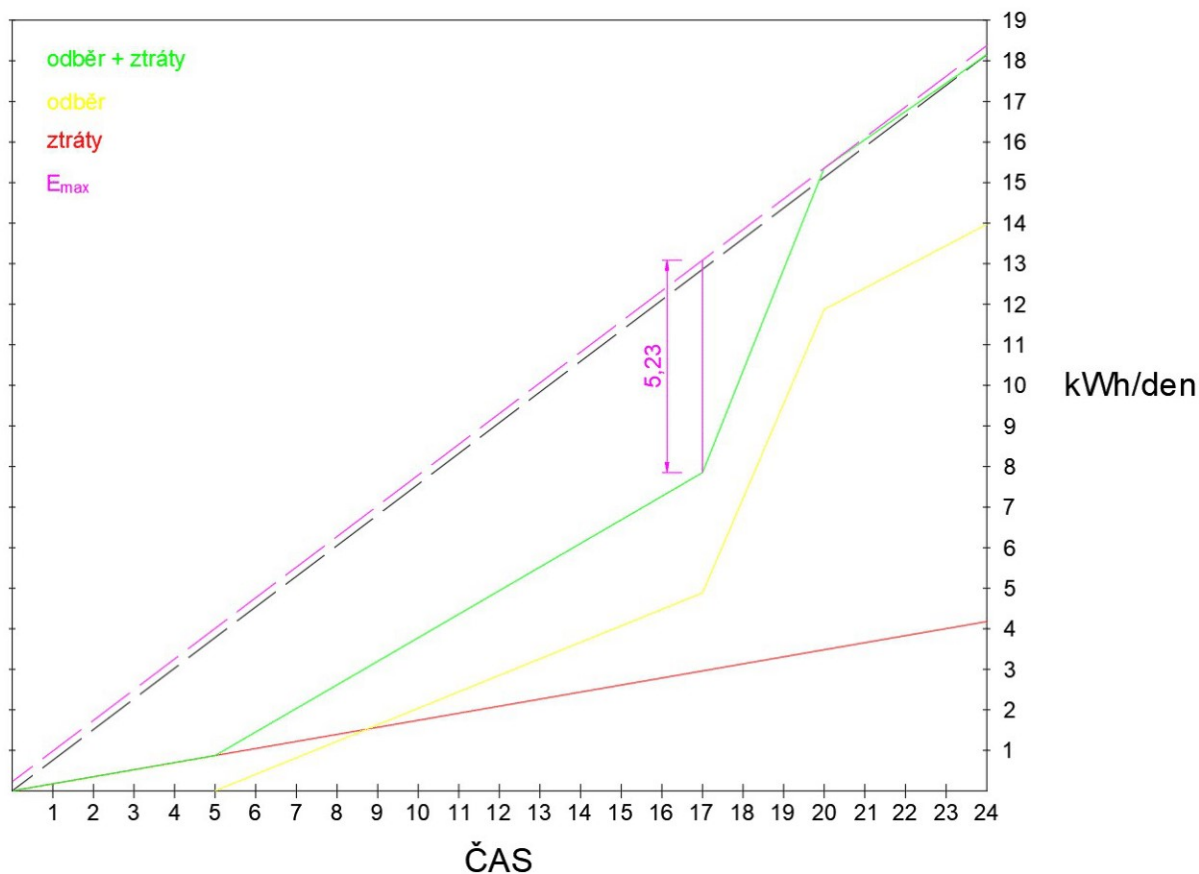
Křivka spotřeby během dne

0.00 - 5.00 $E_{2t} \cdot 0 = 0 \text{ kW} \cdot \frac{hr}{day}$

5.00 - 17.00 $E_{2t} \cdot 0.35 = 4.885 \text{ kW} \cdot \frac{hr}{day}$

17.00 - 20.00 $E_{2t} \cdot 0.5 = 6.978 \text{ kW} \cdot \frac{hr}{day}$

20.00 - 24.00 $E_{2t} \cdot 0.15 = 2.093 \text{ kW} \cdot \frac{hr}{day}$



$$\Delta E_{max} := 5.23 \frac{kW \cdot hr}{day}$$

minimální velikost zásobníku

$$V_z := \frac{\Delta E_{max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} = 112.425 \frac{l}{day}$$

Tepelná roční bilance

Roční potřeba tepla na přípravu teplé vody

potřeba litrů na osobu na hodinu

$$V_{2p}' := n \cdot 40 \frac{l}{day} = 8.333 \frac{l}{hr}$$

potřeba tepla bez ztrát

$$E_{2t}' := V_{2p}' \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 9.304 \frac{kW \cdot hr}{day}$$

ztráty

$$E_{2z}' := E_{2t}' \cdot z = 2.791 \frac{kW \cdot hr}{day}$$

potřeba tepla celkem

$$Q_{TV,d} := E_{2z}' + E_{2t}' = 12.095 \frac{kW \cdot hr}{day}$$

počet topných dnů v roce

$$d := 225 \text{ day}$$

teplota studené vody v létě

$$t_{svl} := 15 \text{ } ^\circ C$$

teplota studené vody v zimě

$$t_{svz} := 7 \text{ } ^\circ C$$

počet dnů v roce

$$N := 365 \text{ day}$$

roční potřeba tepla na přípravu teplé vody

$$Q_{TV,r} := \left(Q_{TV,d} \cdot d + 0.8 \cdot Q_{TV,d} \cdot \frac{50 \text{ }^\circ\text{C} - t_{svl}}{50 \text{ }^\circ\text{C} - t_{svz}} (N - d) \right) \cdot \text{yr}^{-1} = 3.824 \frac{\text{MW} \cdot \text{hr}}{\text{yr}}$$

Roční potřeba tepla na vytápění

tepelná ztráta objektu

$$Q_c := 7.6 \text{ kW}$$

průměrná teplota v objektu

$$t_{i,s} := 19 \text{ }^\circ\text{C}$$

návrhová ext. teplota

$$t_e := -12 \text{ }^\circ\text{C}$$

průměrná ext. teplota

$$t_{e,s} := 4.3 \text{ }^\circ\text{C}$$

počet topných dnů v roce

$$d = 225 \text{ day} \quad t_{i,s} := t_{i,s}$$

počet denostupňů

$$D := (t_{i,s} - t_{e,s}) d = (3.308 \cdot 10^3) \text{ K} \cdot \text{day}$$

$$e_i := 0.8 \quad e_t := 0.9 \quad e_d := 1 \quad \eta_o := 1 \quad \eta_r := 0.97$$

souč. nesoučastnosti
teplených ztrát infiltrací

$$\varepsilon := \frac{e_i \cdot e_t \cdot e_d}{\eta_o \cdot \eta_r} = 0.742$$

roční potřeba tepla pro
vytápění

$$Q_{VYT,r} := \left(\frac{Q_c \cdot \varepsilon \cdot D}{t_{i,s} - t_e} \right) \cdot \text{yr}^{-1} = 14.445 \frac{\text{MW} \cdot \text{hr}}{\text{yr}}$$

Celková roční potřeba tepla

$$Q_R := Q_{VYT,r} + Q_{TV,r} = 18.269 \frac{\text{MW} \cdot \text{hr}}{\text{yr}}$$

TEPELNÉ ČERPADLO

Excellence EX65/EX65L

Komplexní řešení energetické náročnosti na vytápění, větrání a ohřev teplé vody nízkoenergetických a energeticky úsporných domů



Hlavní výhody:

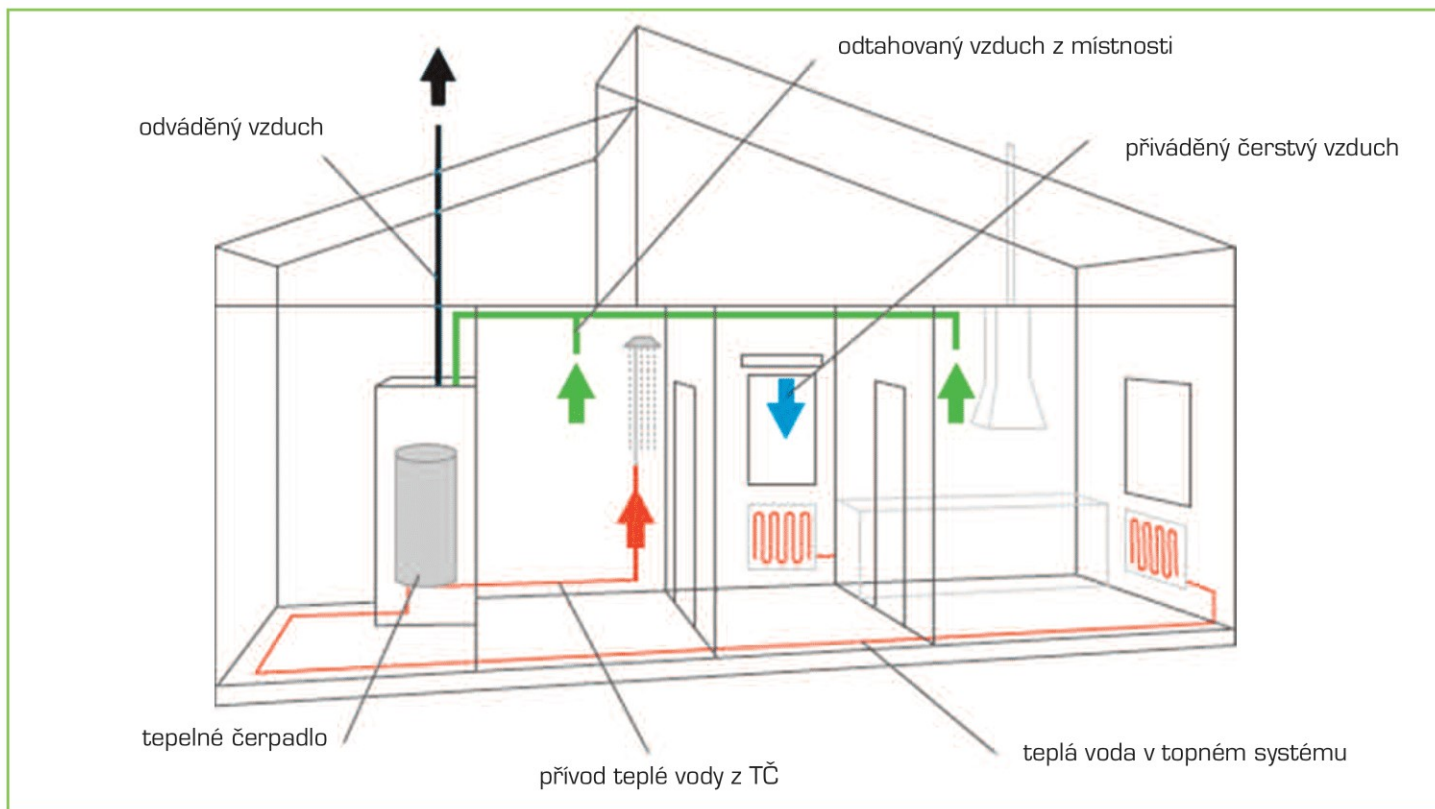
- + 3 funkce v jednom
- + patentovaný výparník
- + plynulá regulace výkonu
- + kompletní příslušenství
- + jednoduchá instalace

NATIVA

větrací a topné systémy

28. října č.2, 692 01 Mikulov, fax: 519 513 313
www.nativa.biz, e-mail: info@nativa.biz

Princip funkce větrání tepelným čerpadlem:



Technické údaje

		EX65	EX65L
Výkon / příkon při 20 (12) / 35 ° C	kW	6,3/1,6*	6,3/1,6*
Výkon / příkon při 20 (12) / 50 ° C	kW	6,3/2,1*	6,3/2,1*
Výkon el. topných těles proměnlivý (0-6)	kW	6.0 / 9.0 **	6.0 / 9.0 **
Chladivo R410a	kg	1,25	1,25
Objemový průtok vzduchu	m ³ / h	220-330	220-330
Oběhové čerpadlo (20 kPa)	m ³ / h	0,8 až 2,0	0,8 až 2,0
Teplota teplé vody (nastavitelná)	°C	50-60	50-60
Objem akumulční nádrže	l	210	Ne
Kapacita teplé vody	l / h	320/350 **	ne
Hladina akustického tlaku	dB	52	52
Připojovací napětí	V	400 (3 fáze + N)	400 (3 fáze + N)
Jištění	A	16/20 **	16/20 **
Výška	mm	2100/1600	2100/1600
Šířka	mm	600	600
Hloubka	mm	640	640
Hmotnost	kg	210/150	210/150

*Výstupní údaje při 20 (12)/35 ° C a 20 (12)/50 ° C stanoveny dle EN255 bez energie na pohon ventilátoru a oběhového čerpadla.

20 ° C – teplota vnitřního vzduchu

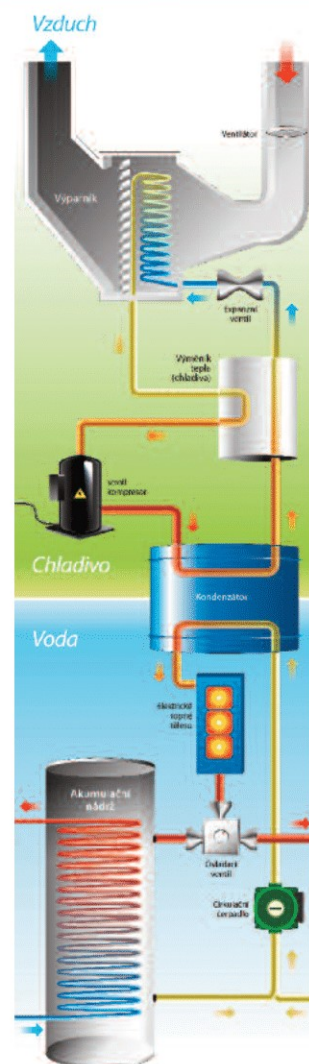
12 ° C – hodnota mokrého teploměru

** Volitelný výkon el. topných těles.

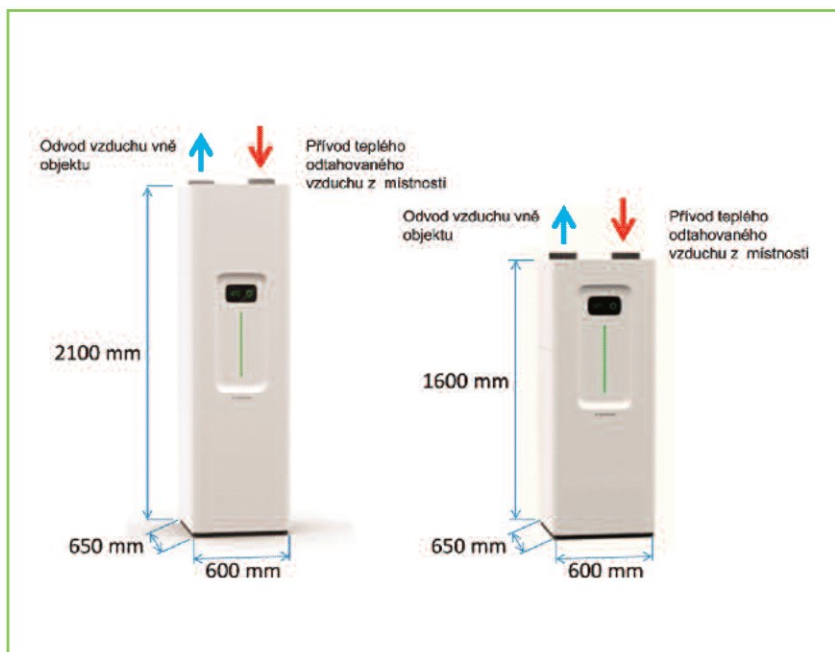
Parametry ventilačního tepelného čerpadla EX65/EX65L

		EX65	EX65L
Průtočné množství vzduchu	m ³ /h	200	250
Výkon nom. (50 Hz). TČ 20/35 ° C	W	2267	2522
Topný faktor při 20/35 ° C	-	4,22	4,62
Výkon nom. (50Hz) TČ 20/45 ° C	W	2173	2338
Topný faktor při 20/45 ° C	-	3,98	4,36
Výkon max. (75 Hz) TČ 20/35 ° C	W	3731	4148
Topný faktor při 20/35 ° C	-	3,02	3,3
Výkon max. TČ 20/45 ° C	W	4073	4395
Topný faktor při 20/45 ° C	-	2,68	2,94
Celkový výkon	W	4500- 8500	4500- 8500
Oběhové čerpadlo třídy A	-	ano	ano
Nucené větrání	-	ano	ano

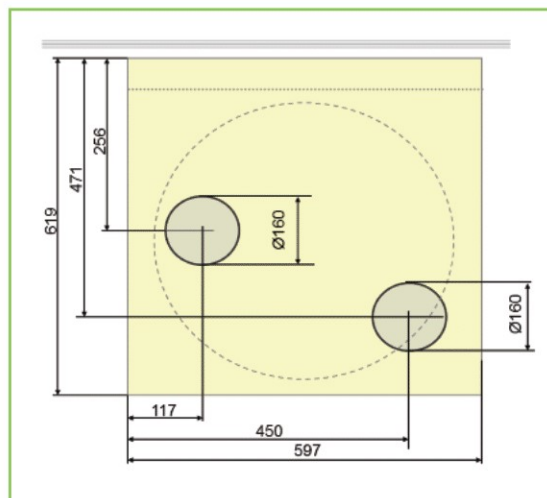
* Max. výkon je možné snížit na nominální.



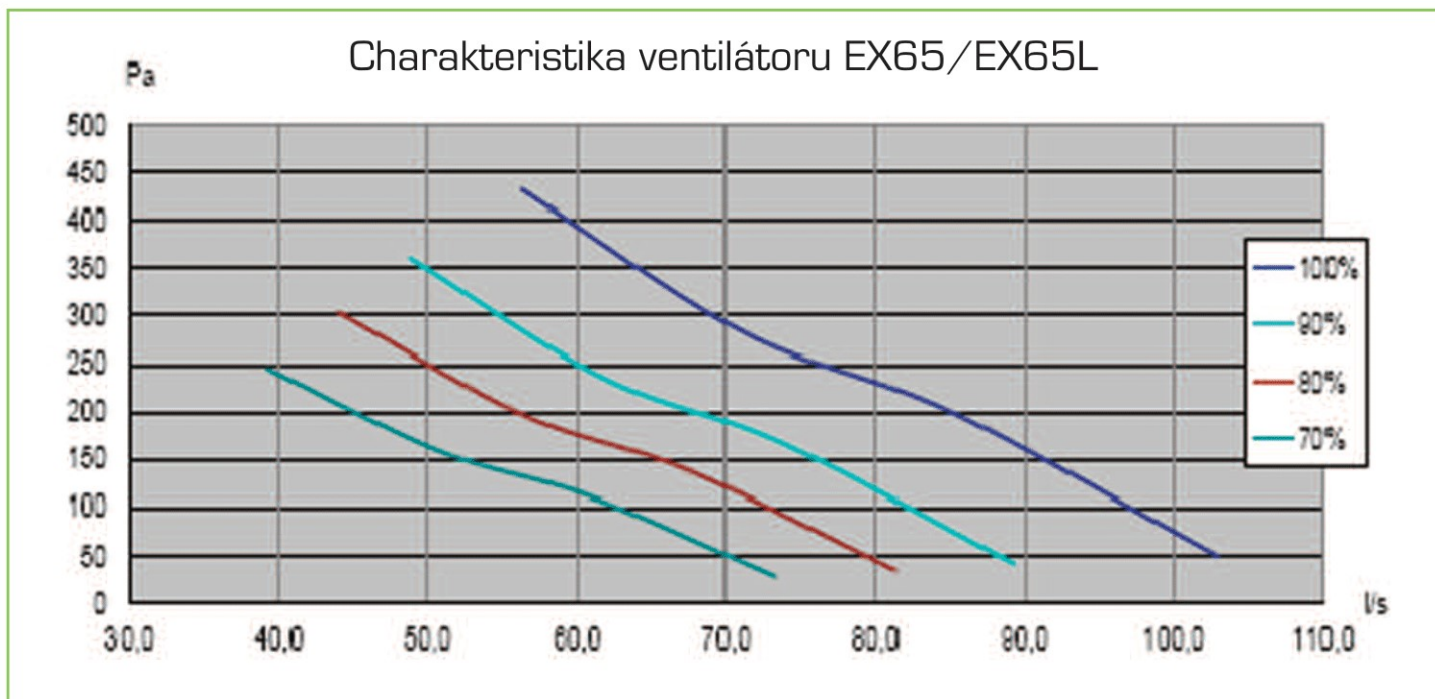
Umístění – v temperovaných místnostech jako jsou technické sklepní prostory apod., ve kterých neklesne teplota přiváděného vzduchu pod 5 °C



Připojení k vzduchotechnickému potrubí



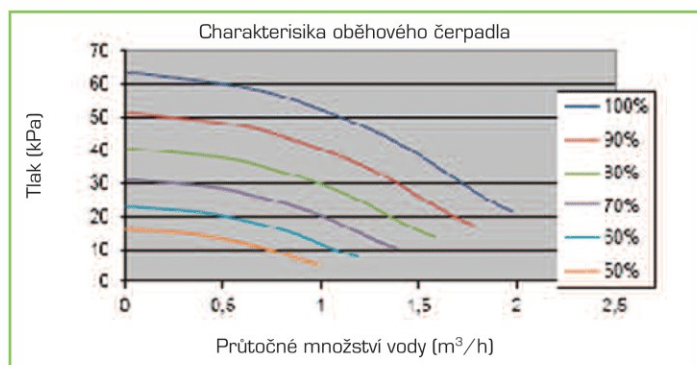
Parametry odtahového ventilátoru



Připojení k elektrické síti

V blízkosti tepelného čerpadla je vyveden do instalační krabice jištěný přívod 400 V/ 16 A. Přívod musíte chránit proudovým chráničem 300 mA.

Charakteristika oběhového čerpadla



Připojení k okruhu topení, teplé vody a odvod kondenzátu

Topná voda náběh	Přiváděná cirkulační voda do topného systému	Bronzová přechodka Cu press 22x 3/4" vnější. Připojení k topnému okruhu přes pancéřovou hadici.
Topná voda zpátečka	Zpětná cirkulační voda z topného systému	Bronzová přechodka Cu press 22 x 3/4" vnější. Připojení k topnému okruhu přes pancéřovou hadici.
SV	Přívod studené vody do akumulčního zásobníku	Bronzová přechodka Cu press 22 x 3/4" vnější. Připojení k topnému okruhu přes pancéřovou hadici.
TV	Výstup teplé vody z akumulčního zásobníku	Bronzová přechodka Cu press 22 x 3/4" vnější. Připojení k topnému okruhu přes pancéřovou hadici.
Centrální přívod vzduchu ILTO Vent	Výstup připojení vodního radiátoru ILTO Vent. Volitelné, nemusí se připojit.	Vnější závit DN 15 Uzátkovaná při dodání
Odpad	Úkapy PV a odvod kondenzátu	Plastová trubka, vnější Ø 32 mm

Parametry a specifikace:

Zdroj:

1x : 1800w Mining Power Supply GPU ETH Rig Ethereum Tool

Procesor:

AMD Ryzen 3 1200

Základní deska:

MSI B450 Mining PLUS MAX

Operační paměť:

Certifikovaná Gaming paměť 1x8GB DDR4 3200MHz

Grafická karta:

6x Radeon RX 6800 XT 8176 MB · Sapphire

Mining konstrukce:

Pevná mining skříň na 6 karet

PCI-Express riser: 6x

Výkon: 370 Mh/s (potenciál do 380Mh/s)

Výkon +/- 2%.

Životnost: 7-9 let.

Spotřeba ze zásuvky – 799w



Sleva!

Mining AMD rig 6x RX 6800 – 370 Mh/s

~~246,410.00 Kč~~ 226,699.00 Kč vč. DPH -8%

6x RX 6800 – Sapphire / ROG / A. pro nejlepší karty RX 6800. Výkon opravdu vysoký: 370 MH/s na ETH – 11900 Kč za měsíc

VENTS OV1



Nízkotlaký axiální ventilátor v ocelové skříni o průtoku vzduchu max. 1700m³/h pro montáž na stěnu.

Použití

Ventilátor je vhodný pro podtlakové odvětrání prostor, kde je zapotřebí vysoká kapacita vzduchu při relativně nízkém tlaku. Axiální ventilátory mohou být použity pro přímé odsávání a odvod vzduchu nebo kouře přes stěnu. Jsou vhodné pro montáž na stěnu nebo strop jak venku tak uvnitř.

Skříň

Skříň ventilátoru a oběžné kolo jsou vyrobeny z oceli s polymerní vrstvou. Svorkovnice je vybavena pro vzdálené připojení. U modelu VKOM jsou lopatky ventilátoru vyrobeny z hliníku.

VENTS OVK1



Nízkotlaký axiální ventilátor v ocelové skříni o průtoku vzduchu max. 1700m³/h pro montáž na stěnu.

Motor

Jednofázový asynchronní motor s vnějším rotorem je vybaven tepelnou ochranou proti přehřátí s automatickým restartem. Motor obsahuje kuličková ložiska a krytí IP 44.

Regulace otáček

Regulace se provádí plynulým nebo krokovým regulátorem otáček. Na jeden regulátor otáček může být připojeno několik ventilátorů, pokud celkový výkon a provozní proud nepřekročí jmenovité hodnoty regulátoru.

VENTS VKOM



Nízkotlaký axiální ventilátor v ocelové skříni o průtoku vzduchu max. 1700m³/h pro montáž do potrubí.

Montáž

Ventilátor se instaluje na povrchu stěny pomocí čtvercové montážní desky (OV1) nebo kruhové montážní desky (OVK1). VKOM nebo VKOMz ventilátor je instalován do potrubí pomocí spon nebo přímo uvnitř stěny. VKOMz obsahuje fixační držáky. Ventilátor je napájen pomocí dálkové svorkovnice. Napájení a instalace musí být provedena v souladu s manuálem a schémou zapojení na svorkovnici.

Nástěnné a potrubní axiální ventilátory OV, OVK a VKOM

Technické údaje:

	OV1 / OVK1 / VKOM 150	OV1 / OVK1 / VKOM 200	OV1 / OVK1 / VKOM 250	OV1 / OVK1 / VKOM 315
Kmitočet sítě [V / 50 Hz]	230	230	230	230
Jmenovitý výkon [W]	36	43	68	110
I _{max} [A]	0,26	0,28	0,48	0,75
Maximální průtok vzduchu [m ³ /h]	200	405	1070	1700
Otáčky [min ⁻¹]	1300	1300	1300	1300
Akustický tlak ve vzdálenosti 3 m [dBA]	33	32	48	54
Maximální provozní teplota [°C]	40	40	40	40
Druh krytí	IP 24 (VKOM IP X4)	IP 24 (VKOM IP X4)	IP 24 (VKOM IP X4)	IP 24 (VKOM IP X4)



Montážní konzole pro ventilátory VKOM

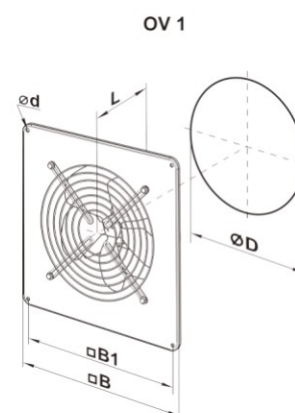


Příklad montáže ventilátoru OV1.

Nástěnné a potrubní axiální ventilátory OV, OVK a VKOM

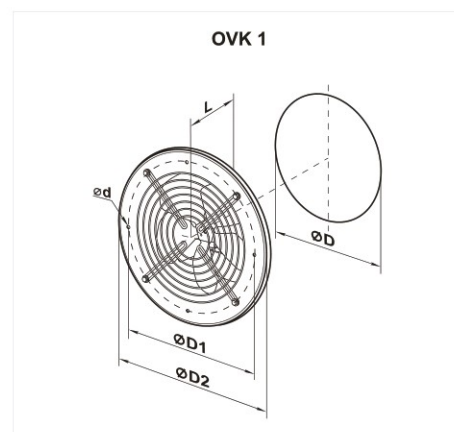
Rozměry ventilátorů:

Model	Rozměry [mm]					Hmotnost [kg]
	∅D	∅d	B	B1	L	
OV1 150	162	7	250	210	120	2,5
OV1 200	208	7	312	260	120	3,0
OV1 250	262	7	370	320	140	3,5
OV1 315	312	9	430	380	170	6,1



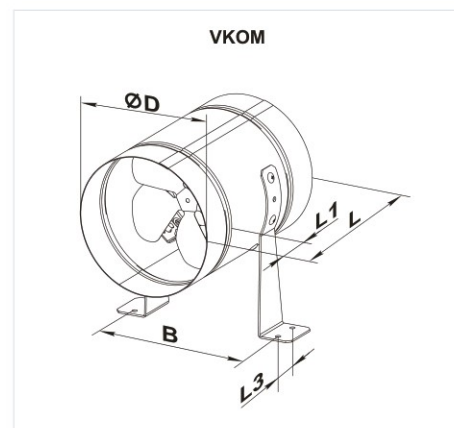
Rozměry ventilátorů:

Model	Rozměry [mm]					Hmotnost [kg]
	∅D	∅D1	∅D2	∅d	L	
OVK1 150	162	190	220	7	120	2,5
OVK1 200	208	270	300	7	120	2,5
OVK1 250	262	330	360	7	140	3,0
OVK1 315	312	390	420	9	170	5,1



Rozměry ventilátorů:

Model	Rozměry [mm]					Hmotnost [kg]
	∅D	B	L	L1	L3	
VKOM 150	162	183	220	40	30	1,8
VKOM 200	208	228	220	40	30	2,4
VKOM 250	262	283	270	55	30	3,7
VKOM 315	315	337	278	55	40	4,9



SUPPLY AND EXHAUST DOOR GRILLES

MV 450 Series



Modifications

Application

- Mounting in door leaves of bathrooms, kitchens, etc.
- Suitable for installation into window sills for correct warm air distribution from radiators.
- Used to arrange correct air circulation in premises.

Design

- Made of high quality plastic.
- Available in various colour modifications.
- Fixing with screws directly to a door leaf or to window sills.
- Modifications with a protecting insect screen or a movable flap for air flow regulation are available.

Colour modifications



MV 450 - basic modification



- Mounting in door leaves of bathrooms, kitchens, etc.
- Minimum door leaf thickness is 32 mm.
- Required cutout area in door leaf for **MV 450** model is 95x432 mm.
- **MV 450 s** - model with a protecting insect screen.

MV 450 R - model with air flow regulator (R)



- Mounting in door leaves of bathrooms, kitchens, etc.
- Minimum door leaf thickness is 32 mm.
- Required cutout area in door leaf for **MV 450 R** model is 95x432 mm.
- **MV 450 Rs** - model with a movable flap and a protecting insect screen.

Overall dimensions

Model	Dimensions, mm		Air pass, m ²
	H	L	
MV 450	124	462	0,019
MV 450 R	124	462	0,015

