

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ RODINNÉHO DOMU

Příloha č. 4

TECHNICKÉ LISTY

Vypracovala:

Klára Kupková

Vedoucí práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

Školní rok:

2018

Projekční podklady

Plynový závěsný kondenzační kotel

CERAPURCOMFORT

S energeticky úsporným oběhovým čerpadlem

Pro odborníky



ZSBR 16-3 E
ZSBR 28-3 E

ZWBR 30-3 E
ZBR 42-3 A



Teplo pro život

6 720 616 721 (2015/08) CZ

 **JUNKERS**
Skupina Bosch

Obsah

1	Volba systému	3	6	Elektrické připojení	125
2	Technické údaje	78	7	Regulace vytápění	130
3	Konstrukční provedení	83	8	Plastové systémy vedení odtahu spalin	144
4	Pokyny pro projektování	85	9	Instalační příslušenství	160
5	Ohřev pitné vody	94			

Údaje o výrobku s ohledem na spotřebu energie – ZSBR 16/28-3 E, ZWBR 30-3 E, ZBR 42-3A

Následující údaje o výrobku vyhovují požadavkům nařízení Komise (EU) č.811, 812, 813 a 814/2013 a o doplnění směrnice EP a Rady 2010/30/EU.

	Symbol	Jedn.	ZSBR 16-3 E	ZSBR 28-3 E	ZWBR 30-3 E	ZBR 42-3 A
Kondenzační kotel	–	–	ano	ano	ano	ano
Kombinovaný ohřivač	–	–	–	–	ano	–
Jmenovitý tepelný výkon	P_{rated}	kW	15	26	29	39
Sezonní energetická účinnost vytápění	η_s	%	93	92	92	92
Třída energetické účinnosti	–	–	A	A	A	A
Užitečný tepelný výkon						
Při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu ¹⁾	P_4	kW	14,7	26,1	29,4	39,2
Při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu ²⁾	P_1	kW	5,0	8,7	9,8	12,9
Účinnost						
Při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu ¹⁾	η_4	%	88,2	88,2	88,2	88,2
Při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu ²⁾	η_1	%	98,9	97,9	97,6	97,0
Spotřeba pomocné elektrické energie						
Při plném zatížení	$e_{l,max}$	kW	0,041	0,048	0,058	0,094
Při částečném zatížení	$e_{l,min}$	kW	0,032	0,034	0,037	0,039
V pohotovostním režimu	P_{SB}	kW	0,004	0,004	0,004	0,004
Další položky						
Statická tepelná ztráta	P_{stby}	kW	0,048	0,048	0,048	0,048
Spotřeba elektrické energie zapalovacího hořáku	P_{ign}	kW	0,000	0,000	0,000	0,000
Emise oxidů dusíku	NOx	mg/kWh	12	18	30	57
Hladina akustického výkonu ve vnitřním prostoru	L_{WA}	dB(A)	46	52	53	55
Dodatečné údaje pro kombinované ohřivače						
Deklarovaný zátěžový profil	–	–	–	–	XL	–
Denní spotřeba elektrické energie	Q_{elec}	kWh	–	–	0,342	–
Roční spotřeba elektrické energie	AEC	kWh	–	–	75	–
Denní spotřeba paliva	Q_{fuel}	kWh	–	–	23,117	–
Roční spotřeba paliva	AFC	GJ	–	–	1413	–
Energetická účinnost ohřevu vody	η_{wh}	%	–	–	83	–
Třída energetické účinnosti ohřevu vody	–	–	–	–	A	–

1) Vysokoteplotním režimem se rozumí zpětná teplota topné vody 60 °C na vstupu do ohřivače a výstupní teplota topné vody 80 °C na výstupu z ohřivače.

2) Nízkou teplotou se u kondenzačních kotlů rozumí zpětná teplota topné vody 30 °C, u nízkoteplotních kotlů teplota 37 °C a u ostatních ohřivačů teplota 50 °C (zpětná teplota topné vody - na vstupu do ohřivače).

2 Technické údaje

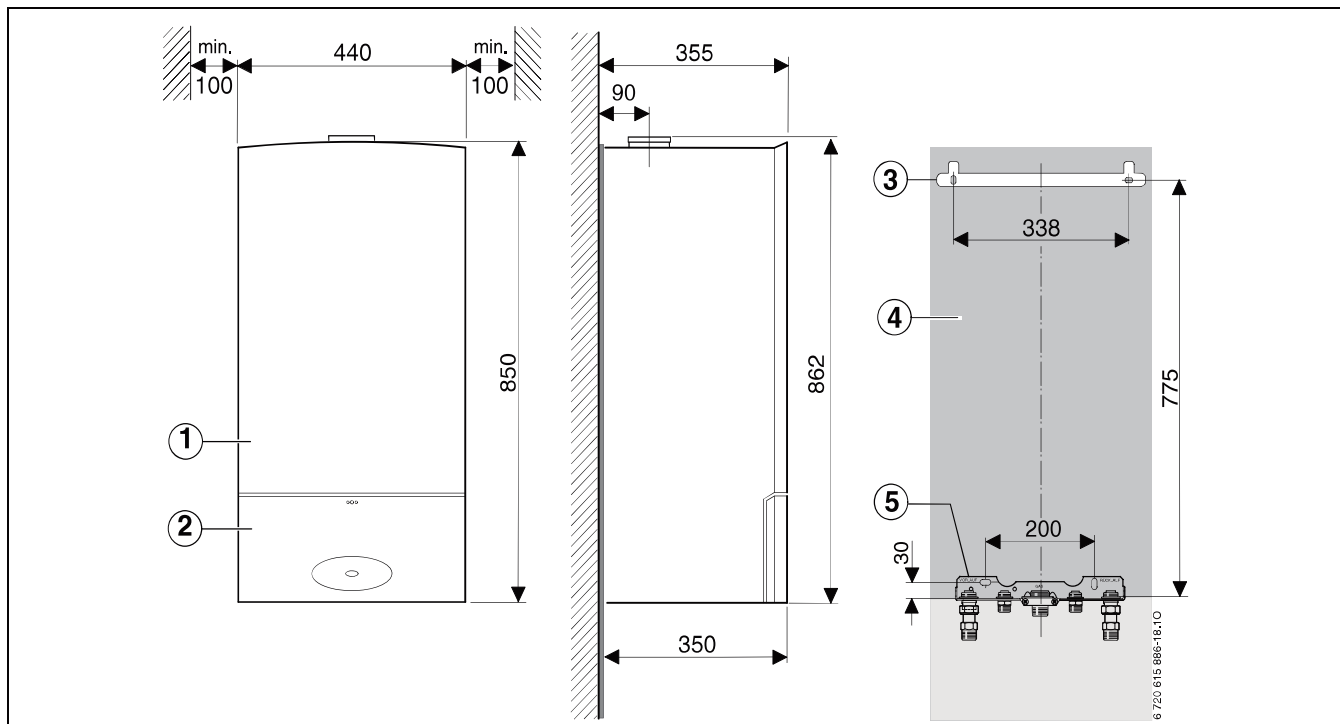
2.1 Technické údaje ZSBR 16-3 .../ZSBR 28-3...

	ZSBR 16-3 ...				ZSBR 28-3 ...		
	Jednotka	Zemní plyn	Propan ¹⁾	Butan	Zemní plyn	Propan ¹⁾	Butan
Max. jmenovitý tepelný výkon (P_{max}) 40/30 °C	kW	15,9	15,9	18,0	27,7	27,7	31,4
Max. jmenovitý tepelný výkon (P_{max}) 50/30 °C	kW	15,9	15,9	18,0	27,4	27,4	31,1
Max. jmenovitý tepelný výkon (P_{max}) 80/60 °C	kW	14,6	14,6	16,6	26,1	26,1	29,6
Max. jmenovité tepelné zatížení (Q_{max}) vytápění	kW	15,0	15,0	17,0	26,6	26,6	30,3
Min. jmenovitý tepelný výkon (P_{min}) 40/30 °C	kW	3,7	6,3	7,1	7,1	11,7	13,3
Min. jmenovitý tepelný výkon (P_{min}) 50/30 °C	kW	3,7	6,3	7,1	7,1	11,7	13,2
Min. jmenovitý tepelný výkon (P_{min}) 80/60 °C	kW	3,3	5,7	6,4	6,4	10,6	12,1
Min. jmenovité tepelné zatížení (Q_{min}) vytápění	kW	3,4	5,8	6,6	6,5	10,8	12,3
Max. jmenovitý tepelný výkon (zásobník)	kW	14,7	14,7	16,8	26,2	26,2	29,6
Max. jmenovité tepelné zatížení (zásobník)	kW	15,0	15,0	17,1	26,6	26,6	30,3
Jmenovitá spotřeba paliva							
Zemní plyn H ($H_{iS} = 9,5 \text{ kWh/m}^3$)	m ³ /h	1,6	–	–	2,8	–	–
Kapalný plyn ($H_i = 12,9 \text{ kWh/kg}$)	kg/h	–	1,2	1,2	–	2,1	2,1
Přípustný přípojovací přetlak plynu							
Zemní plyn H	mbar	17 - 25	–	–	17 - 25	–	–
Zkapalněný plyn jmenovité tepelné zatížení	mbar	–	35 - 47	35 - 47	–	33 - 45	33 - 45
Vstupní přetlak expanzní nádoby	bar	0,75					
Celkový objem expanzní nádoby	l	12					
Hodnoty pro výpočet průřezu podle DIN 4705							
Hmotnostní tok spalin max./min. jmen.hodn.	g/s	6,8/1,7	6,6/2,6	6,6/2,6	12,0/3,2	11,7/4,9	11,7/4,9
Teplota spalin 80/60 °C max./min. jmen.hodn.	°C	69/58	70/58	70/58	62/55	62/55	62/55
Teplota spalin 40/30 °C max./min. jmen.hodn.	°C	49/32	49/32	49/32	51/32	51/32	51/32
Zbytková dopravní výška	Pa	80					
CO ₂ při max. jmenovitém tepelném výkonu	%	9,4	10,8	12,4	9,4	10,8	12,4
CO ₂ při min. jmenovitém tepelném výkonu	%	8,6	10,5	12,0	8,6	10,5	12,0
Skup.hodn.škodlivin podle G 636		G ₆₁ /G ₆₂					
Třída NO _x		5					
Max. množství kondenzátu ($t_R = 30^\circ\text{C}$)	l/h	1,2				2,2	
Kondenzát - hodnota pH cca.		4,8				4,8	
Všeobecně							
Elektrické napětí	AC ... V	230				230	
Frekvence	Hz	50				50	
Max. příkon při topném provozu	W	105				119	
Příkon čerpadla vytápění	W	44 - 73				44 - 73	
Třída hran. hodn. EMV	–					B	
Hladina akustického tlaku	≤ dB(A)					34	
Stupeň el. krytí	IP					X4D	
Max. výstupní teplota topné vody	°C					cca 90	
Max. provozní přetlak (vytápění)	bar					3	
Přípustná teplota okolí	°C					0 - 50	
Jmenovitý objem výměníku (vytápění)	l					3,5	
Hmotnost (bez obalu)	kg					50	
Rozměry Š x V x H	mm					440 × 850 × 350	
Normovaný stupeň využití podle DIN 4702, část 8	%					109	
Ident. č. vyr.	–					CE-0085BR0454	
Druh přístroje	–					C _{13x} , C _{33x} , C _{43x} , C _{53x} , C _{63x} , C _{83x} , B ₂₃ , B ₃₃	

Tab. 37 Technické údaje uvedené v tabulce se odlišují od hodnot uvedených v tabulce na str. 2 z důvodu různých norem a předpisů pro jejich určení.

1) Standardní hodnota pro zkapalněný plyn u stacionárních nádrží do obsahu 15000 l

2.3 Rozměry a minimální odstupy

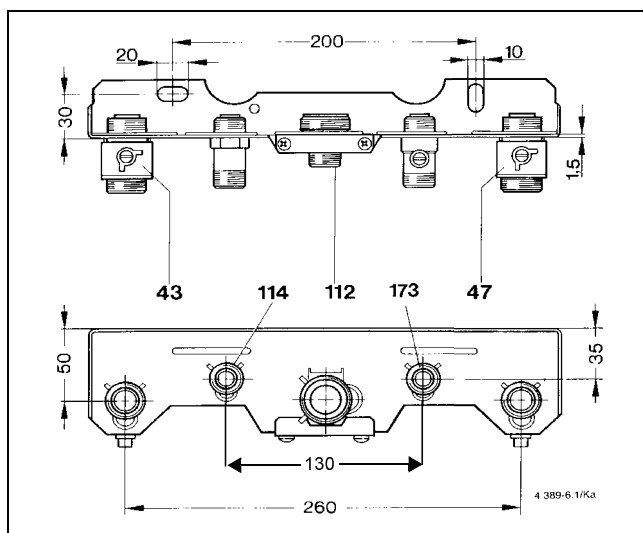


Obr. 50

- | | |
|---|--|
| <p>1 Opláštění</p> <p>2 Kryt</p> <p>3 Nástěnný držák</p> | <p>4 Zvukově izolační podložka</p> <p>5 Montážní přípojovací lišta (příslušenství)</p> |
|---|--|

2.4 Montážní přípojovací lišty

2.4.1 Standardní lišta č.869

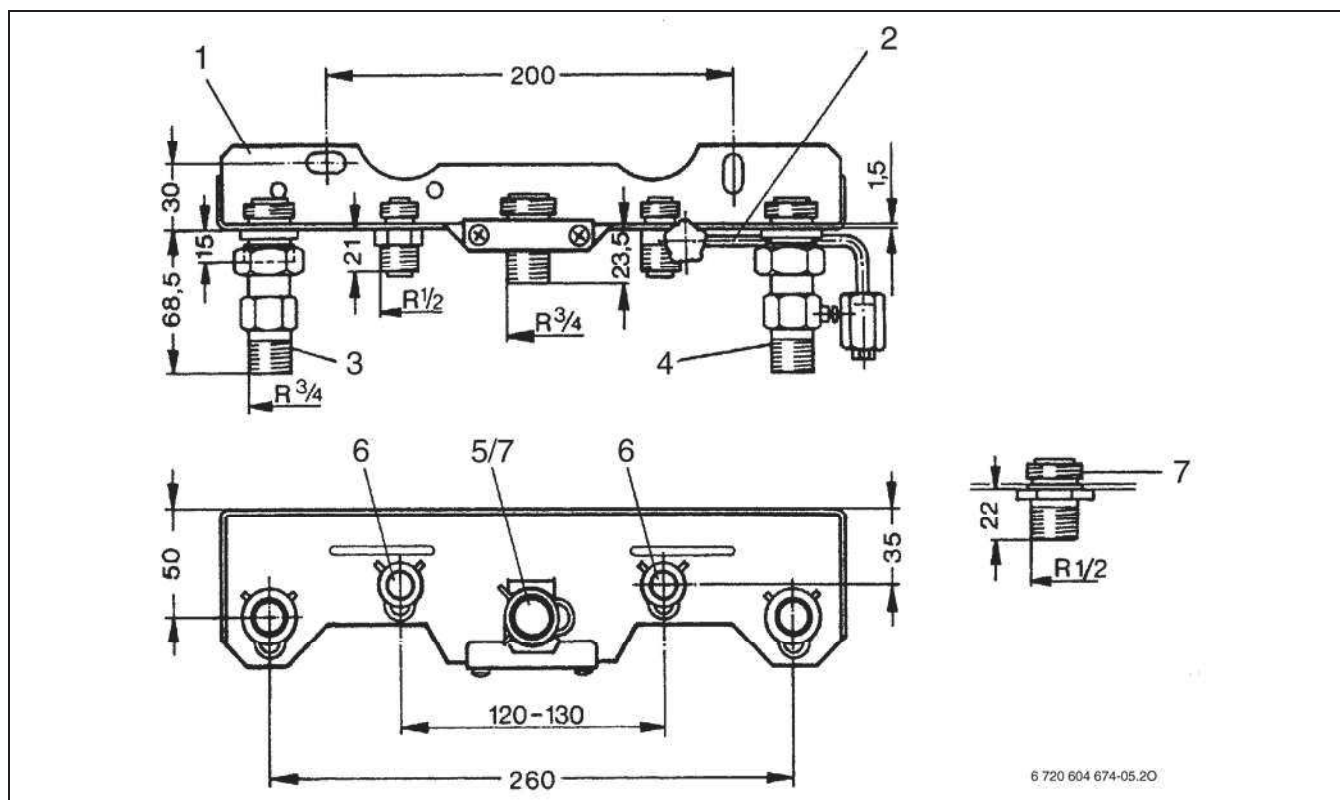


Obr. 51 Montážní přípojovací lišta příslušenství č. 869 (ZSBR/ZWBR- ...3 A ...) pro montáž na omítku

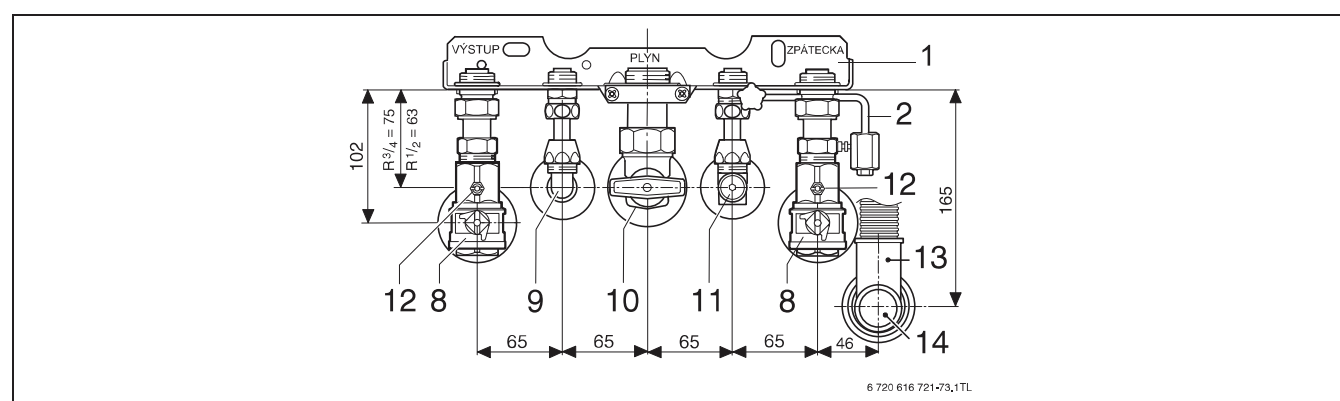
Legenda k obr. 51:

- | | |
|--|--|
| <p>43 Výstup vytápění R 3/4"</p> <p>47 Zpátečka vytápění R 3/4"</p> <p>112 Připojovací šroubení R 3/4" pro plyn (namontováno)</p> <p>114 Přípojka teplé vody R 1/2" (u ZWBR..)</p> | <p>Výstup topné vody do zásobníku TV (u ZSBR..)</p> <p>173 Uzavírací ventil studené vody R 1/2" (u ZWBR..), Zpátečka ze zásobníku TV (u ZSBR..)</p> |
|--|--|

2.4.2 Připojovací lišta s dopouštěním - č. 415 pro ZSBR ... a ZWBR ..-3 ...



Obr. 52 Montážní připojovací lišta s dopouštěním - příslušenství č. 415 (stav při dodání)



Obr. 53 Montážní připojovací lišta s dopouštěním - příslušenství č. 415 pro montáž pod omítku, smontovaná se servisními kohouty (příslušenství)

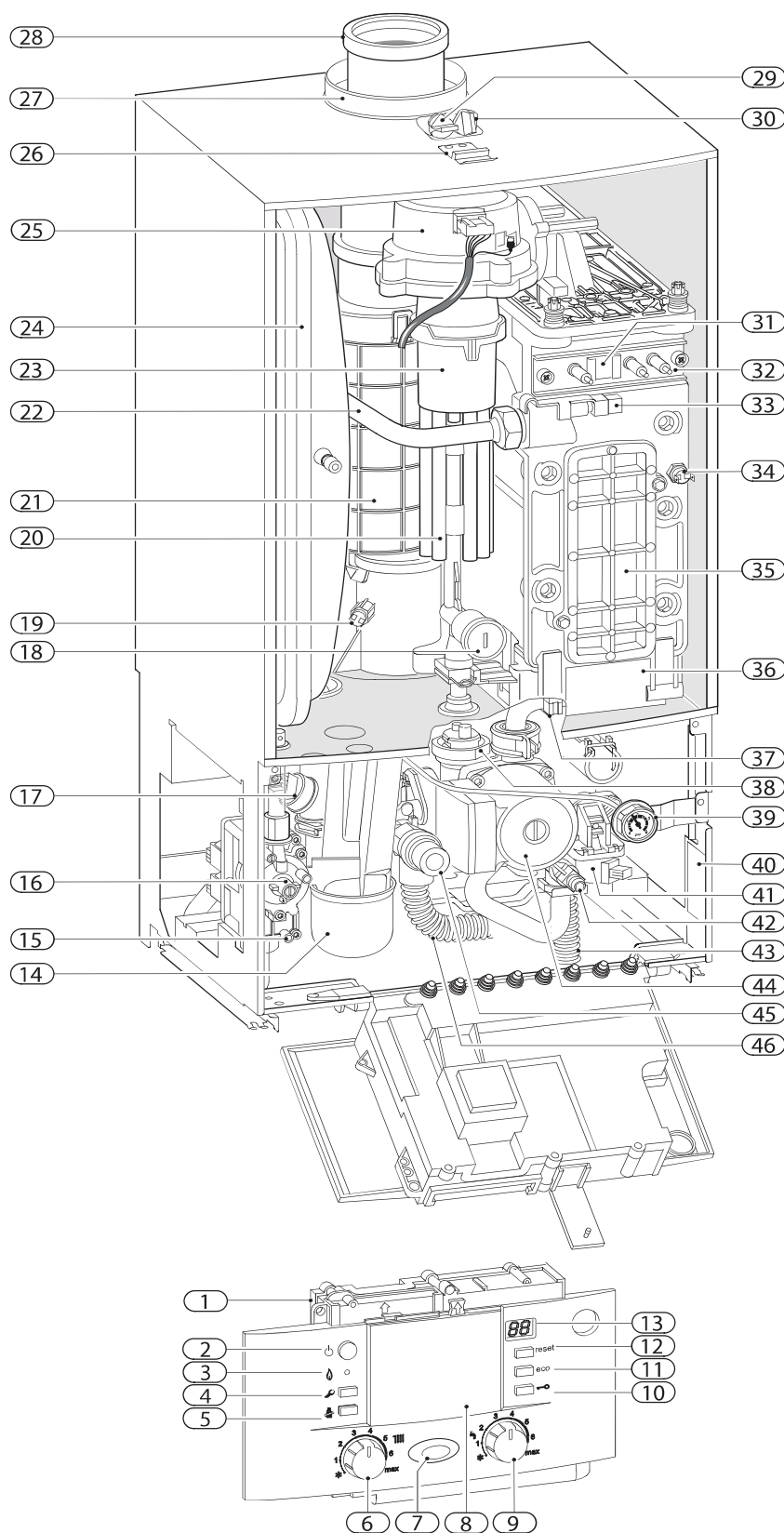
- 1 Montážní připojovací lišta
- 2 Zařízení pro doplňování
- 3 Výstup vytápění R 3/4"
- 4 Zpátečka vytápění R 3/4"
- 5 Připojovací nátrubek R 3/4" pro plyn (namontovaný)
- 6 Připojovací nátrubek R 1/2" pro studenou a teplou vodu
- 7 Připojovací nátrubek R 1/2" pro plyn (přiložený)
- 8 Servisní kohouty ve výstupu a zpátečce (příslušenství)
- 9 Přípojka teplé vody
- 10 Plynový ventil (v Německu předepsán s tepelnou pojistkou)
- 11 Uzavírací ventil studené vody
- 12 Vypouštění
- 13 Přípojka kondenzátu DN 40
- 14 Uzavírací krytka pro trychtýřový sifon (příslušenství)

3 Konstrukční provedení

3.1 Konstrukční provedení přístrojů ZSBR

Legenda k obr. 56:

- 1 Heatronic III
- 2 Hlavní vypínač
- 3 Kontrolka provozu hořáku
- 4 Tlačítko servis
- 5 Tlačítko „Kominík“
- 6 Regulátor teploty topné vody
- 7 Světelná LED indikující provoz
- 8 Zde může být namontován ekvitermní regulátor teploty nebo spínací hodiny (příslušenství)
- 9 Regulátor teploty teplé vody
- 10 Blokování tlačítek
- 11 Tlačítko eco
- 12 Resetovací tlačítko
- 13 Displej
- 14 Sifon kondenzátu
- 15 Měřicí nátrubek pro měření přípojovacího tlaku plynu
- 16 Stavěcí šroub pro min. množství plynu
- 17 Čidlo tlaku
- 18 Nastavitelná clonka plynu
- 19 Omezovač teploty spalin
- 20 Sací potrubí (ZSBR 28)
- 21 Potrubí odtahu spalin
- 22 Výstup vytápění
- 23 Směšovací zařízení
- 24 Expanzní nádoba (ZSBR)
- 25 Ventilátor
- 26 Třímen
- 27 Nasávání spalovacího vzduchu
- 28 Potrubí odtahu spalin
- 29 Měřicí hrdlo spalin
- 30 Měřicí hrdlo spalovacího vzduchu
- 31 Průzor
- 32 Sada elektrod
- 33 Čidlo teploty topné vody
- 34 Omezovač teploty tepelného bloku
- 35 Víko inspekčního otvoru
- 36 Vana kondenzátu
- 37 Čidlo teploty vratné vody
- 38 Automatický odvzdušňovač
- 39 Tlakoměr
- 40 Typový štítek
- 41 3cestný ventil (ZSBR)
- 42 Vypouštěcí kohout
- 43 Hadice odvodu kondenzátu
- 44 Čerpadlo vytápění
- 45 Pojistný ventil (topný okruh)
- 46 Hadice od pojistného ventilu



6 720 612 664-03.1R

Obr. 59

4.4 Místo instalace

Předpisy platné pro prostor umístění

Pro zařízení do 50 kW se řiďte platnými předpisy ČSN, EN, TPG.

- Dbejte místních vyhlášek pro předepsané limity škodlivin ve spalínách, neopomeňte platné předpisy (zejména ČSN, ČSN EN, TPG 800... a případné další místní hygienické předpisy a vyhlášky) pro vedení odvodu spalín a jejich vyústění.
- Dbejte instalačních návodů příslušenství kotle kvůli předepsaným minimálním montážním rozměrům.

Z důvodů pozdější údržby doporučujeme, abyste při instalaci dodrželi příslušné odstupy.

Spalovací vzduch

K zabránění koroze musí být spalovací vzduch prostý agresivních látek.

Za korozně působící platí halogenové uhlovodíky, které obsahují chlorové nebo fluorové sloučeniny. Tyto mohou být obsaženy např. v rozpouštědlech, barvách, lepidlech, pohonných plynech sprejů a domácích čistících prostředcích apod.

Teplota povrchu

Nejvyšší povrchová teplota kotle je nižší než 85 °C. Tím nejsou podle TRGI příp. TRF nutná zvláštní bezpečnostní opatření pro hořlavé konstrukční materiály a vestavný nábytek. Je nutno ovšem dbát odlišných předpisů jednotlivých zemí.

Zařízení pro kapalný plyn pod povrchem země

Kotel splňuje požadavky TRF 1996, odstavec 7.7 při instalaci pod úroveň terénu. K tomu doporučujeme vestavbu magnetického ventilu (není součástí dodávky) a připojení na IUM. Tím je zajištěna dodávka kapalného plynu pouze při požadavku na teplo.

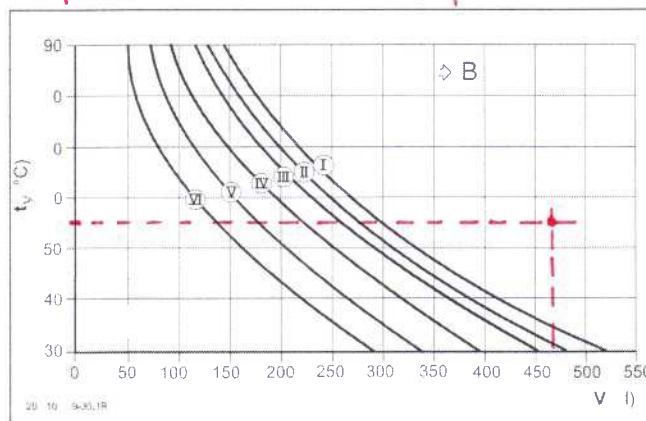
4.5 Expanzní nádoba

Následující graf (obr. 63) umožňuje učinit rychlý odhad, zda je expanzní nádoba (12 l) zabudovaná v přístroji ZSBR/ZWBR...-3 dostatečně veliká, nebo zda je zapotřebí dodatečné expanzní nádoby (nikoliv pro podlahové vytápění).

Pro zobrazené charakteristiky byly zohledněny následující klíčové údaje:

- 1% určeného množství vody v expanzní nádobě nebo 20 % jmenovitého objemu v expanzní nádobě
- Rozdíl pracovního přetlaku pojistného ventilu 0,5 bar, podle DIN 3320
- Přetlak expanzní nádoby odpovídá statické výšce soustavy nad kotlem
- Maximální provozní přetlak: 3 bar

→ nutná dodatečná expanzní nádoba



Obr. 63 Expanzní nádoba CerapurComfort ZSBR/ZWBR ...-3

- I Přetlak 0,2 bar
- II Přetlak 0,5 bar
- III Přetlak 0,75 bar (Nastavení ze závodu)
- IV Přetlak 1,0 bar
- V Přetlak 1,2 bar
- VI Přetlak 1,3 bar
- t_v Výstupní teplota
- V_A Objem systému v litrech

- V hraniční oblasti: Přesnou velikost nádoby zjistíte podle DIN EN 12828.
- Pokud průsečík leží vpravo vedle křivky: Je nutno instalovat dodatečnou expanzní nádobu.

Příklad 1:

Je dáno:

$$t_v = 55 \text{ °C}$$

stat. výška = 2 m (křivka I)

Z grafu na obrázku 60 vyplývá maximální obsah v systému cca 300 litrů.

Příklad 2:

Je dáno:

$$V_A = 250 \text{ l}$$

stat. výška = 7,5 m (křivka III)

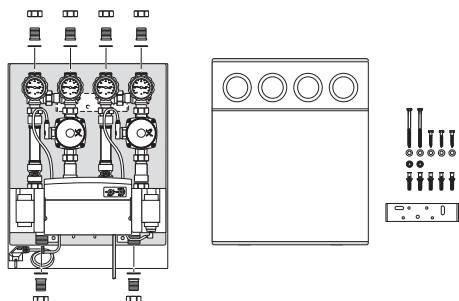
Z diagramu lze odečíst, že do výstupní teploty 56 °C je pracovní rozsah zabudované expanzní nádoby dostatečný.

Přístroje ZBR se základním vybavením se standardně dodávají bez expanzní nádoby. Tu je třeba dodat zvlášť ze strany stavby.

Instalační návod pro odborníka

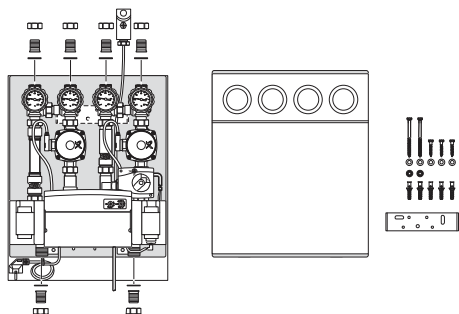
HW 2 ... -3H

pouze s regulátorem řady FX...



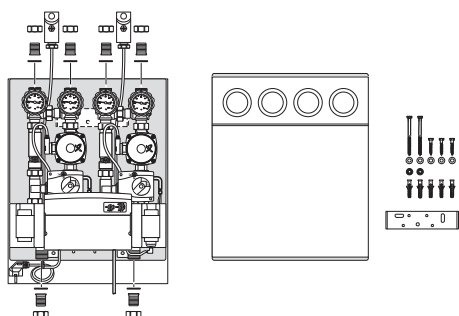
HW 2 U/U-3H

8 718 577 437



HW 2 U/G-3H

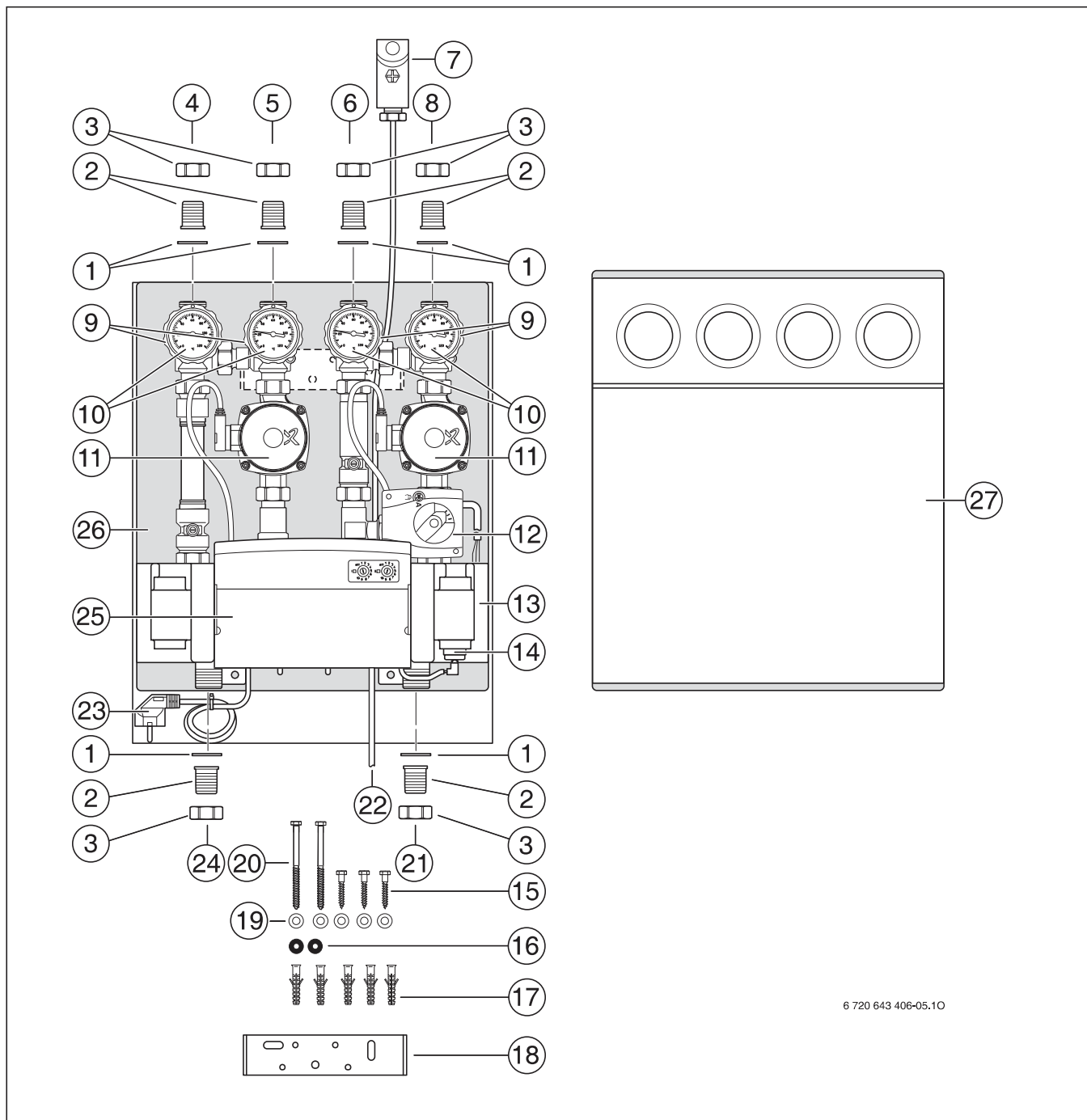
8 718 577 438



HW 2 G/G-3H

8 718 577 439

2.2.2 HW 2 U/G-3H



6 720 643 406-05.10

Obr. 5 Obsah dodávky HW 2 U/G-3H

Konstrukční díly:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | těsnění | 16 | izolační gumová podložka 19,5 x 8 |
| 2 | objímka s vnějším závitem 3/4" | 17 | hmoždinka S 8 |
| 3 | převlečná matice | 18 | nástěnný držák |
| 4 | zpátečka nesměšovaného topného okruhu | 19 | podložka 16 x 8,5 |
| 5 | výstup nesměšovaného topného okruhu | 20 | vrut se šestihranou hlavou 8 x 90 |
| 6 | zpátečka 2.nesměšovaného topného okruhu | 21 | výstupní přípojka vytápění |
| 8 | výstup 2.nesměšovaného topného okruhu | 22 | kabel sběrnice BUS |
| 9 | otočná rukojeť uzavíracího kulového kohoutu | 23 | kabel se síťovou zástrčkou |
| 10 | teploměr se stupnicí | 24 | zpátečka topného okruhu |
| 11 | elektron.řízené čerpadlo | 25 | spínací modul IPM2 pro dva topné okruhy |
| 12 | motor 3-cestného 1" směš.ventilu | 26 | blok zadní tepelné izolace |
| 13 | hydraul. vyrovnávač s rozdělovačem topných okruhů | 27 | blok přední tepelné izolace |
| 14 | společný snímač - čidlo výstupní teploty | | |
| 15 | šroub 8 x 50 | | |

2.3 Technická data



Pro přizpůsobení skutečnému hydraulickému systému můžeme na čerpadle nastavit 3 rozdílné stupně výkonu stejně jako odlišné regulační nastavení (viz návod na čerpadlo od výrobce).

2.3.1 Třícestný směšovací ventil

Ovládací motor směšovacího ventilu	
Elektrické napájení	230 V ~ 50 Hz
Výkon	2,5 W (5 Nm)
Úhel otáčení	90°, s elektrickým omezením
Krouticí moment	5 Nm
Doba chodu	120 s
Ruční nastavení	mechanické vyřazení převodovky
Přípustná okolní teplota	0 °C ... 50 °C
Třída ochrany	IP 40
Třícestný směšovací ventil	
Hodnota k_{vs}	4,3
Maximální provozní tlak	10 barů
Maximální tlakový rozdíl	2 bary
Úhel nastavení	90°
Přípustná okolní teplota	-20 °C ... 110 °C

Tabulka 5

2.3.3 TB 1

Teplotní rozsah	30 ... 60 °C
Tolerance	+5 °C
Hystereze	6 ± 2 °C
Maximální zatížení kontaktů	230 V / 300 mA
Druh ochrany	IP 20
	CE

Tabulka 6



Nastavení vypínací teploty TB 1 proveďte podle dimenzování a odolnosti topného zařízení (viz odstavec 3.2, strana 15).
Dejte pozor na vhodnou teplotu pro podlahovou krytinu.

2.3.4 IPM 2

Jmenovitá napětí - Sběrnice BUS - IPM.. - Regulátor - Čerpadlo a směšovací ventil	15 V stejnosměrných 230 V střídavých 10 ... 24 V stejnosměrných 230 V střídavých
Maximální odběr proudu	4 A
Regulační výstup	2 vodičová sběrnice
Měřicí rozsah snímače – čidla výstupní teploty	0 ... 99 °C
Přípustná okolní teplota - IPM.. - Čidlo výstupní teploty	0 ... 50 °C 0 ... 100 °C
Druh ochrany	IP44
	CE

Tabulka 7

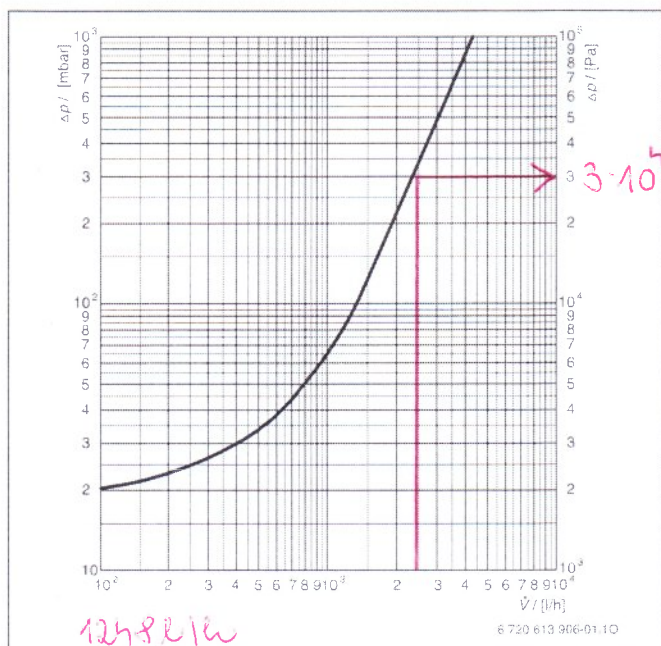
2.3.5 Naměřené hodnoty čidla výstupní teploty VF popřípadě snímače teploty směšovače MF

°C	$\Omega_{MF/VF}$	°C	$\Omega_{MF/VF}$
20	14772	56	3723
26	11500	62	3032
32	9043	68	2488
38	7174	74	2053
44	5730	80	1704
50	4608	86	1421

Tabulka 8

2.3.6 Tlakové ztráty

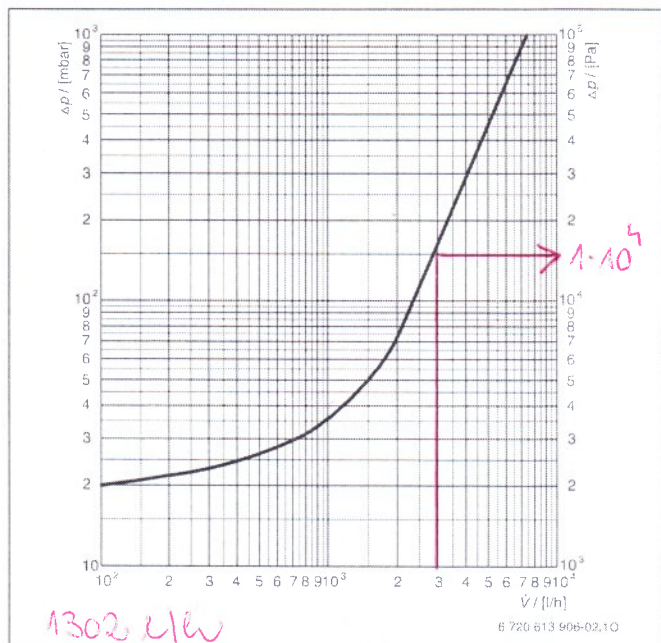
Směšovaný topný okruh



Obr. 7 Diagram tlakových ztrát směšovaného topného okruhu

Δp tlaková ztráta
 \dot{V} průtočné množství

Nesměšovaný topný okruh



Obr. 8 Diagram tlakových ztrát nesměšovaného topného okruhu

Δp tlaková ztráta
 \dot{V} průtočné množství

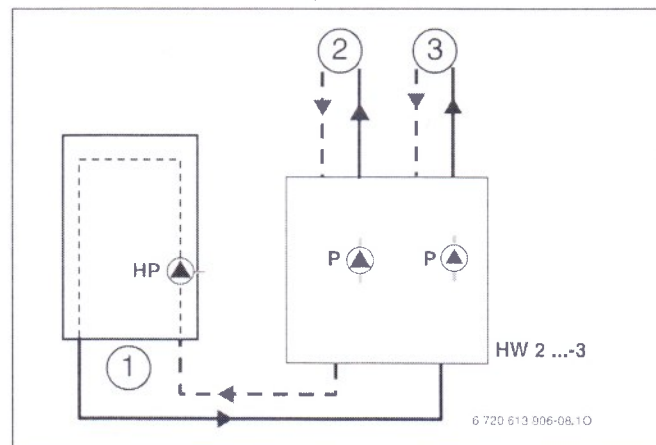
2.4 Rozsah použití

Při návrhu topného okruhu nesmí být překročen dále popsaný rozsah použití. Maximální topný výkon kotle musí být větší než požadovaný tepelný výkon obou sekundárních okruhů. Maximální průtočné množství vody v primárním okruhu je 2500 l/hod.

Nesměšovaný okruh HK0			
ΔT výstupního-zpětného potrubí topného okruhu	10 K	15 K	20 K
Max. topný výkon	23 kW	35 kW	47 kW
Max. průtočné množství vody	2000 l/hod		
Směšovaný okruh HK ₁ /HK ₂			
ΔT výstupního-zpětného potrubí topného okruhu	10 K	15 K	20 K
Max. topný výkon	17 kW	26 kW	35 kW
Max. průtočné množství vody	1500 l/hod		

Tabulka 6

2.4.1 Příklad návrhu topného okruhu



Obr. 9 Přehled

- 1 topný okruh kotle (primární okruh)
- 2, 3 příslušenstvím napájené topné okruhy
- HW 2...-3 rychlomontážní sada
- HP integrované čerpadlo v topném zařízení
- P čerpadla topných okruhů

Stanovení průtočné množství vody pro topný okruh kotle (1) (primární okruh)



Nastavení čerpadla na kotli:

U třístupňového čerpadla nebo elektronicky řízeného čerpadla v topném zařízení je změna základního nastavení účelná, pokud zbývá menší zbytková dopravní výška, aby se zajistilo potřebné průtočné množství otopné vody pro příslušný případ návrhu (→ Instalační návod kotle).

Údaje k příslušenství

Objemový tok nutný na každý topný okruh, který musí kotel dodat, je možno při maximálním rozdílu

$$\Delta T = T_{\text{výstup kotle}} - T_{\text{zpětný vstup do kotle}}$$

zjistit z obr. 10.

V příkladu jsou připojené dva topné okruhy s různým teplotním profilem:

- směřovaný topný okruh s topným výkonem 12 kW a systémovými teplotami 45/35 °C (podlahový okruh)
- nesměřovaný topný okruh s topným výkonem 14 kW a systémovými teplotami 75/60 °C (radiátorový okruh).

Výstupní teplota kotle se nastaví na vyšší hodnotu připojených okruhů.

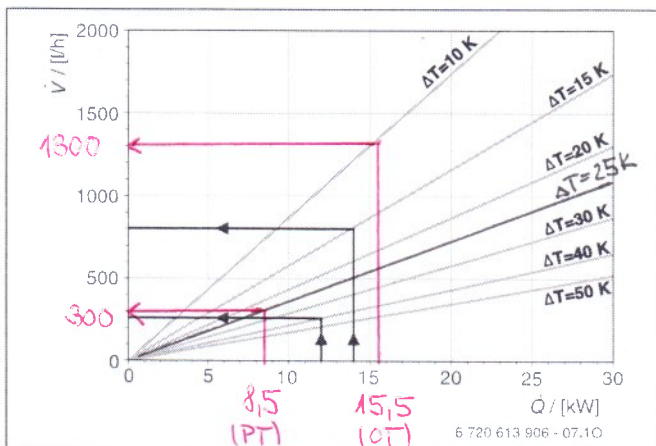
Pro směšovaný okruh tak při 12 kW vychází ΔT 40 K (75 °C - 35 °C) a podle obr. 10 množství cirkulující vody asi 260 l/hod.

Nesměšovaný topný okruh má se 14 kW ΔT 15 K (= 75 °C - 60 °C) a množství cirkulující vody asi 800 l/hod (obr. 10).

Aby bylo možno na oběhovém čerpadle nastavit objemový průtok, musí se oba objemové toky vytápění sečíst: 260 l/hod + 800 l/hod = 1060 l/hod. S tímto objemovým tokem je nyní možno z diagramů použitého oběhového čerpadla zvolit vhodný stupeň čerpadla. Pokud je k dispozici zásobník teplé vody, je nutno ho vzít v úvahu při volbě stupně čerpadla (ohřívací čas).



Správným nastavením oběhového čerpadla se při návrhu zabrání zvýšení teploty zpětné vody a tím zhoršení účinnosti u kondenzačních kotlů.



Obr. 10 Diagram k určení průtočného množství topného okruhu

\dot{Q} topný výkon
 \dot{V} průtočné množství oběhové vody

Stanovení oběhového množství vody pro příslušenstvím napájené topné okruhy (2, 3)



Sečtené topné výkony na příslušenství napojených topných okruhů nesmí překročit maximální topný výkon primárního okruhu (maximální topné výkony pro topné okruhy viz tabulka 9).

Pro směšovaný okruh je požadovaný maximální topný výkon 12 kW při rozdílu $\Delta T = T_{\text{výstup topného okruhu}} - T_{\text{zpětný vstup topného okruhu}} = 15$ K (návrh 50 °C / 35 °C). Z obr. 11 vyplývá příslušné oběhové množství vody 700 l/hod (1. a 2. v obr. 11). Přibližná tlaková ztráta¹ je 200 mbar (3. na obr. 11). Proto je nutno pro tento směšovaný topný okruh nastavit stupeň čerpadla 2 (4. na obr. 11).

Oběhové množství vody je nutno pro druhý topný okruh stanovit stejným způsobem.

Tepl. spád :

$$(OT) \quad 55^\circ/45^\circ \rightarrow \Delta T = 10K$$

$$(PT) \quad 70^\circ/30^\circ \rightarrow \Delta T = 25K$$

Tlak. ztráty:

$$(OT) \quad 24,56 \text{ kPa} + 10 \text{ kPa} = 34,56 \text{ kPa}$$

$$(PT) \quad 9,88 \text{ kPa} + 30 \text{ kPa} = 39,88 \text{ kPa}$$

↓
Techcon
Raucad

↓
viz. graf
obr. 11

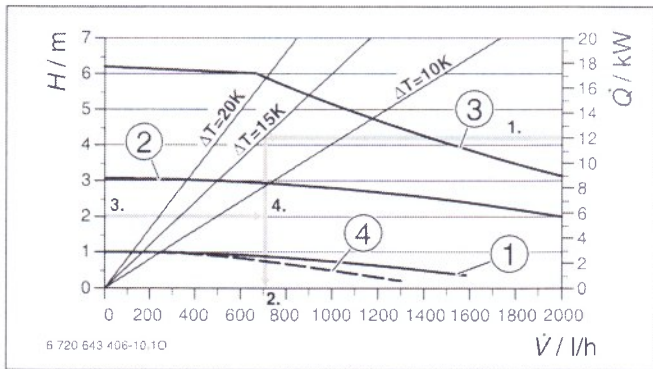
$$(OT) \quad 34,56 \text{ kPa} = 3,5 \text{ m.v.sl.}$$

$$(PT) \quad 39,88 \text{ kPa} = 4,0 \text{ m.v.sl.}$$

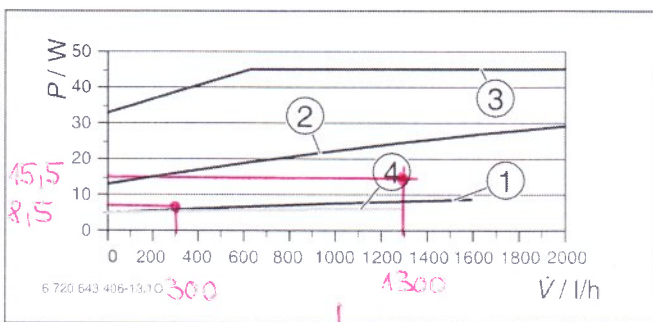
1 Přibližná tlaková ztráta vychází z nejdelší (nejnevýhodnější) dráhy toku kapaliny. Předpokládá se asi 1,5 mbar na metr potrubí a asi 100 mbar na termostatický ventil v této větvi. Odhad nenahrazuje výpočet pro hydraulické vyrovnání, předepsaný zákonem podle DIN 18380.

2.4.2 Volba výkonového stupně čerpadel

Oblasti výkonu čerpadla pro čerpací stupně 1 až 3 a automatické noční snížení výkonu



Obr. 11 Charakteristiky čerpadla

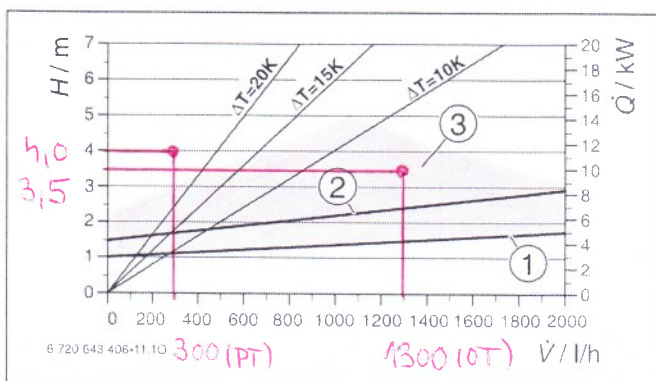


Obr. 12 Výkon čerpadla

Popis k obr. 11 a 12

- 1 čerpací stupeň I
- 2 čerpací stupeň II
- 3 čerpací stupeň III
- 4 automatické noční snížení výkonu
- H zbytková dopravní výška
- Q otopný výkon smíšeného okruhu
- V-průtokné množství oběhové vody

Oblasti výkonu čerpadla pro proporcionální tlakové charakteristiky a automatický provoz



Obr. 13 Charakteristiky čerpadla

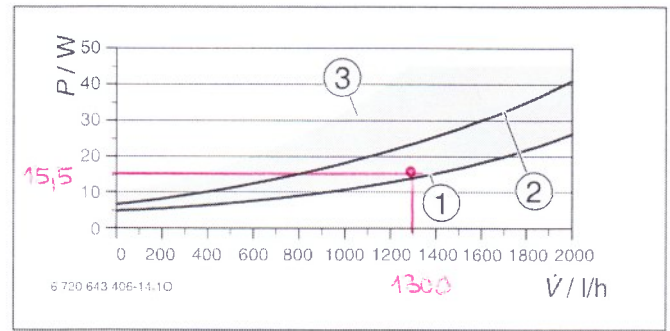


Bild 14 Výkon čerpadla při proporcionálním tlaku

Legenda k obr.13 a 14:

- 1 charakteristika proporcionálního tlaku 1
- 2 charakteristika proporcionálního tlaku 2
- 3 pracovní oblast při automatickém provozu
- H zbytková dopravní výška
- Q otopný výkon smíšeného okruhu
- V-průtokné množství oběhové vody

Pracovní oblast čerpadla s charakteristikou konstantního tlaku

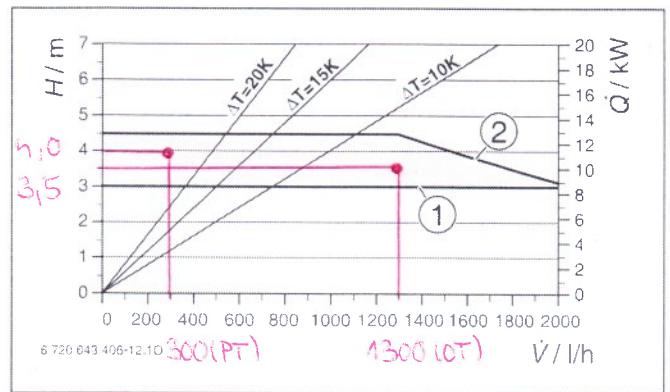


Bild 15 Charakteristiky čerpadla

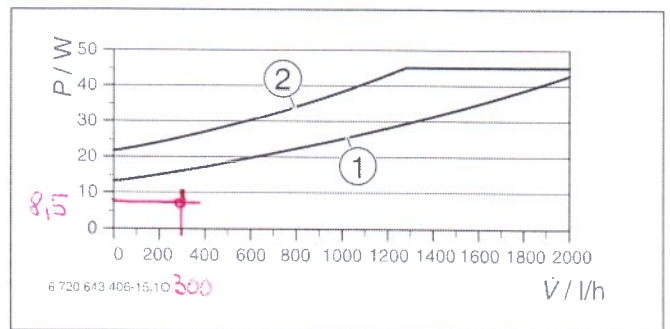


Bild 16 Výkon čerpadla při konstantním tlaku

Legenda k obr. 15 a 16:

- 1 charakteristika konstantního tlaku 1
- 2 charakteristika konstantního tlaku 2
- H zbytková dopravní výška
- Q otopný výkon smíšeného okruhu
- V-průtokné množství oběhové vody

ZÁVĚR

Čerpadlo pro okruh otopných těles bude navrženo na proporcionální tlakové charakteristiky a automatický provoz (viz. graf č. 151).

Čerpadlo pro okruh podlahového topení bude navrženo na konstantní tlakové charakteristiky. (viz. graf č. 153)

Výkony čerpadel pro oba topné okruhy navrženy na výkonový stupeň II. (viz. graf č. 150)

Rozdělovač HKV-D

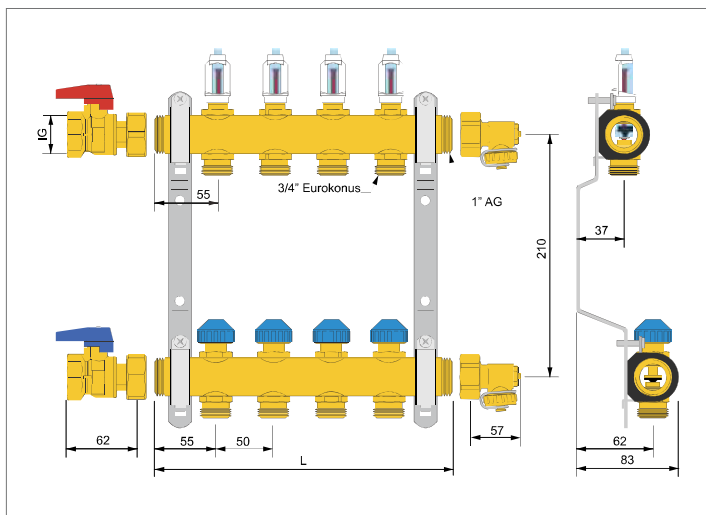
- pro 2 - 12 otopných okruhů
- trubka 1" rozdělovače a sběrače je z mosazi MS 63
- jemný regulační ventil na přívodu
- ventil termostatu na vratném potrubí M30 x 1,5 mm
- přípojovací kulový kohout na přívodním a vratném potrubí
- odvzdušňovací ventil 3/8" / vypouštěcí ventil 1/2" na přívodním a vratném potrubí
- pozinkované konzole s hlukovými izolačními vložkami
- vzdálenost ventilů na trubce rozdělovače je 50 mm
- průtokoměr a uzávěr na přívodu
- termostatický ventil s průtokovým regulátorem na zpátečce



Montážní pokyny

Převlečná šroubení kulových ventilů a koncových kusů mají plochá těsnění. Utažení provedeme klíčem č. 38 (35-45 Nm).

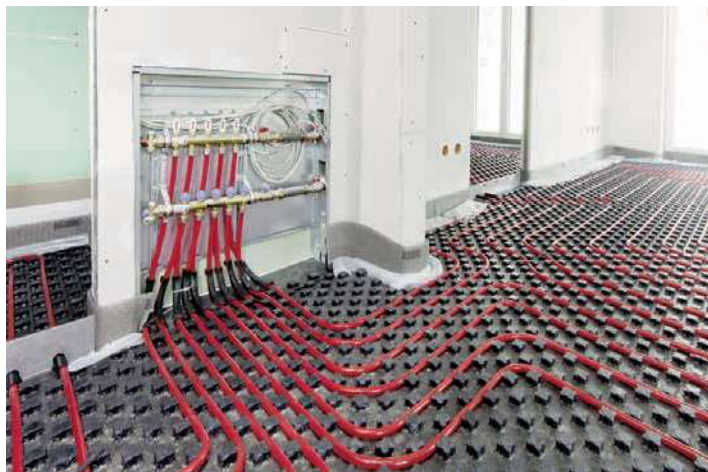
K napouštění/vypouštění našroubujeme hadici na plnicí/vypouštěcí kohout. Ventil kohoutu se otevírá vlevo a uzavírá vpravo. Po naplnění nebo vypouštění namontujeme na kohout uzavírací kryt.



REHAU rozdělovač HKV-D s průtokoměrem

Vel. rozdělovače		2	3	4	5	6
L v mm		160	210	260	310	360
Vel. rozdělovače	7	8	9	10	11	12
L v mm	410	460	510	560	610	660

Konstrukční rozměry REHAU rozdělovačů HKV-D





4 SYSTÉM HAS

NAPOJENÍ OTOPNÝCH TĚLES S TRUBKOU RAUTHERM S

4 PŘIPOJOVACÍ SYSTÉMY NA OTOPNÁ TĚLESA HAS

4.1 Napojení na otopná tělesa trubkou RAUTHERM S

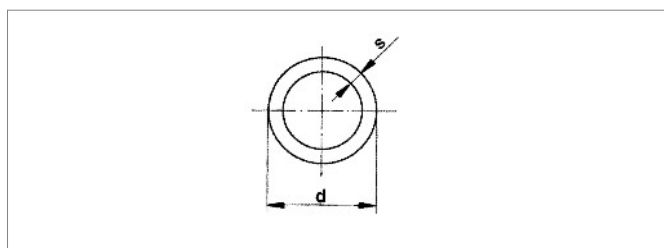
4.1.1 Trubky RAUTHERM S / příslušenství k trubkám RAUTHERM S

Topná trubka RAUTHERM S

Materiál: trubka RAU-VPE (PE-Xa) z vysokotlance zesítného polyetylénu s ochrannou vrstvou proti difuzi kyslíku (DIN 16892/DIN 4726/DIN 4729, testovaná podle DIN 3V037)

Způsob balení: kotouče balené v kartonech,
tyče balené ve fólii PE

Barva: 95307, červená



Č. výr.	d mm	s mm	DN	Objem l/m	Hmotnost kg/m	Obsah palety	Obsah kartonu	Balení	Způsob balení	Jedn. cena Kč/m
136140-120	17	2,0	12	0,133	0,103	1800 m	120 m	120 m	120 m kotouč	49,00
136140-240	17	2,0	12	0,133	0,103	1920 m	240 m	240 m	240 m kotouč	49,00
136140-005	17	2,0	12	0,133	0,103	3600 m	400 m	50 m	5 m tyče	49,00
136160-120	20	2,0	15	0,201	0,123	1800 m	120 m	120 m	120 m kotouč	56,00
136160-240	20	2,0	15	0,201	0,123	1680 m	240 m	240 m	240 m kotouč	56,00
136160-005	20	2,0	15	0,201	0,123	2700 m	300 m	50 m	5 m tyče	56,00
136770-120	25	2,3	20	0,327	0,177	960 m	120 m	120 m	120 m kotouč	80,00
136770-005	25	2,3	20	0,327	0,177	1800 m	200 m	25 m	5 m tyče	80,00
136900-050	32	2,9	25	0,539	0,278	500 m	50 m	50 m	50 m kotouč	116,00
136900-100	32	2,9	25	0,539	0,278	800 m	100 m	100 m	100 m kotouč	116,00
136900-005	32	2,9	25	0,539	0,278	1125 m	125 m	25 m	5 m tyče	116,00

Poznámka: rozdělovače (HLV) je možné připojovat trubkami RAUTHERM S. V oblasti stoupaček a na podepření sklepních rozvodů je možné použít REHAU klipová korýtka.

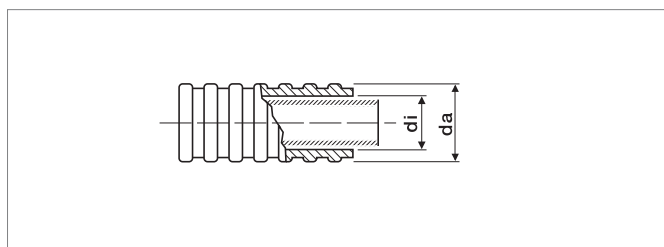
Na vyžádání můžeme dodat trubky RAUTHERM S 17 i v kotoučích po 500 m a 600 m a RAUTHERM S 20 v kotoučích po 300 m a 500 m.

Topná trubka RAUTHERM S v ochranné trubce

Materiál: trubka RAU-VPE (PE-Xa) z vysokotlance zesítného polyetylénu s ochrannou vrstvou proti difuzi kyslíku (DIN 16892/DIN 4726/DIN 4729, testovaná podle DIN č. 3V0347), navléknutá v ochranné trubce z PE

Způsob balení: kotouče balené v kartonech

Barva: topná trubka – 95307 červená;
ochranná trubka – PE, 98001 černá



Č. výr.	S trubkou RAUTHERM S	DN	d _s mm	Hmotnost kg/m	Obsah palety	Balení	Balení	Jedn. cena Kč/m
136800-050	17 x 2,0	12	24	0,173	750 m	50 m	kotouč	63,00
136810-050	20 x 2,0	15	28	0,213	750 m	50 m	kotouč	72,00

Ochranná trubka

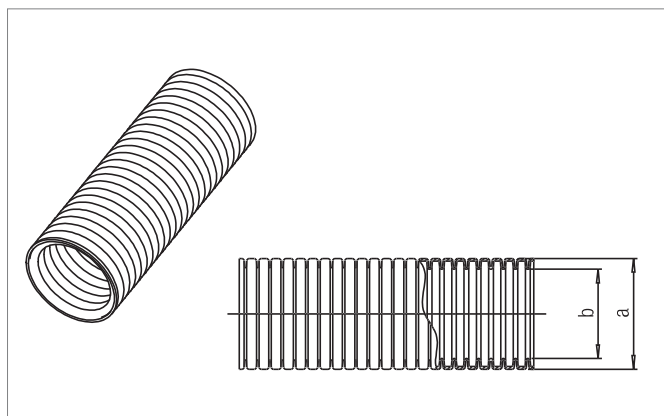
pro navléknutí na trubky REHAU jako ochrana před kondenzací podle DIN 1988, část 2 a mechanická ochrana pro připojovací potrubí otopného tělesa, při kterých nejsou ve smyslu EnEV žádné požadavky na izolaci.

Taktéž ochrana v oblasti připojení na rozdělovače otopného vedení stejně jako při přechodu přes dilatační spáry v potěru podle DIN 18560.

Materiál: polyetylén

Vlastnosti: zhotoveno podle DIN 49019,
maximální teplota do +105°C

Barva: černá



Č. výr.	na trubku RAU-VPE	d_a/d_i mm	Hmotnost kg/m	Obsah palety	Balení	Balení	Jedn. cena Kč/m	
137140-050	16/17	24/19	0,070	1800 m	50 m	kotouč	0,81	14,00
137150-050	20	28/23	0,090	750 m	50 m	kotouč	0,86	16,00
137160-025	25	34/29	0,140	375 m	25 m	kotouč	1,14	21,00
137170-025	32	42/36	0,120	375 m	25 m	kotouč	1,56	32,00

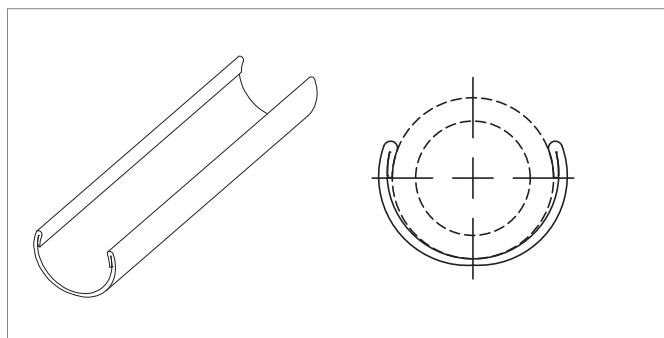
Klip korýtko

na upevnění volně kladených trubek RAU-PE-Xa.

Redukuje změny délky působením teploty na trubkách RAU-PE-Xa.

Samonosná montáž bez přídatného upevnění. Pro zvětšení rozestupů objímek při upevnění trubek.

Materiál: pozinkovaná ocel



Č. výr.	Rozměr trubky (PE-Xa)	Hmotnost kg/ks	Délka m	Vyhotovení	Jedn. cena Kč/m
138033-001	16/17	0,270	3	3 m tyč	28,00
138043-001	20	0,320	3	3 m tyč	31,00
138053-001	25	0,480	3	3 m tyč	41,00
138063-001	32	0,600	3	3 m tyč	51,00

SK 120/5 ZB, SK 160/5 ZB, SK 200/5 ZB, SKE 200/5 ZB



[cs]	Návod k instalaci a údržbě pro odborníka	2
[et]	Paigaldus- ja hooldusjuhend spetsialisti jaoks	8
[lt]	Montavimo ir techninės priežiūros instrukcija kvalifikuotiems specialistams	14
[lv]	Montāžas un apkopes instrukcija speciālistam	20
[pl]	Instrukcja montażu i konserwacji dla instalatora	26
[sk]	Návod na inštaláciu a údržbu určený pre odborných pracovníkov	32

2.4 Technické údaje

	Jednotka	SK 120/5 ZB	SK 160/5 ZB	SK 200/5 ZB	SKE 200/5 ZB
Všeobecně					
Rozměry		→ obr. 1, str. 39			
Klopná míra	mm	1160	1410	1625	1625
Minimální výška místnosti pro výměnu anody	mm	1370	1650	1880	1880
Přípojky		→ tab. 5, str. 5			
Připojovací rozměr, teplá voda	DN	R1"	R1"	R1"	R1"
Připojovací rozměr, studená voda	DN	R1"	R1"	R1"	R1"
Připojovací rozměr, cirkulace	DN	R¾"	R¾"	R¾"	R¾"
Vnitřní průměr měřicího místa čidla teploty zásobníku	mm	19	19	19	19
Vlastní hmotnost (bez obalu)	kg	64	74	84	84
Celková hmotnost včetně náplně	kg	184	234	284	284
Obsah zásobníku					
Užitný objem (celkový)	l	120	160	200	200
Využitelné množství teplé vody ¹⁾ při výtokové teplotě teplé vody ²⁾ :					
45 °C	l	163	217	271	271
40 °C	l	190	253	317	317
Energie na udržení pohotovostního stavu podle DIN 4753 část 8 ³⁾	kWh/24h	1,4	1,8	2,0	2,0
Maximální průtok na vstupu studené vody	l/min	12	16	20	20
Maximální teplota teplé vody	°C	95	95	95	95
Maximální provozní tlak pitné vody	bar přetlaku	10	10	10	10
Nejvyšší dimenzovaný tlak (studená voda)	bar přetlaku	7,8	7,8	7,8	7,8
Maximální zkušební tlak teplé vody	bar přetlaku	10	10	10	10
Výměník tepla					
Obsah	l	4,8	6,0	6,0	6,0
Velikost výměníku	m ²	0,7	0,9	0,9	0,9
Výkonový ukazatel N _L podle DIN 4708 ⁴⁾	NL	1,4	2,6	4,2	4,2
Trvalý výkon (při 80 °C výstupní teploty, 45 °C výtokové teploty teplé vody a 10 °C teploty studené vody)	kW l/min	25 10,2	31,5 12,9	31,5 12,9	31,5 12,9
Doba ohřevu při jmenovitém výkonu	min	19	20	25	25
Max. výkon s el. vytápěním, pouze u SKE 200/5 ZB ⁵⁾	kW	-	-	-	6
Maximální teplota otopné vody	°C	160	160	160	160
Maximální provozní tlak otopné vody	bar přetlaku	16	16	16	16
Připojovací rozměr pro otopnou vodu	DN	R1"	R1"	R1"	R1"
Graf tlakové ztráty		→ obr. 2, str. 40			

Tab. 4 Rozměry a technické údaje (→ obr. 1, str. 39 a obr. 3, str. 40)

- 1) Bez solárního vytápění nebo dobíjení; nastavená teplota zásobníku 60 °C
- 2) Smlíšená voda v odběrném místě (při 10 °C teploty studené vody)
- 3) Ztráty v rozvodu mimo zásobník teplé vody nejsou zohledněny.
- 4) Výkonový ukazatel N_L = 1 vyjadřuje dodávku TV podle DIN 4708 pro 3,5 osoby, normální vanu a kuchyňský dřez. Teploty: zásobník 60 °C, výtok 45 °C a studená voda 10 °C. Měření s max. vytápěcím výkonem. Při snížení vytápěcího výkonu se zmenší N_L.
- 5) U tepelných zdrojů s vyšším vytápěcím výkonem omezte na uvedenou hodnotu.

5 Ohřev pitné vody

Ohřev pitné vody u verzí ZSBR../ZBR.. je možný pouze prostřednictvím nepřímo ohřivaného zásobníku. Pro tyto plynové nástěnné kondenzační kotle jsou následující možnosti:

Přístroje **ZSBR** jsou topná zařízení s integrovaným 3cestným ventilem pro připojení nepřímo vytápěného zásobníku.

Kotle **ZBR** jsou čistě topná zařízení se dvěma možnostmi:

- s vestavěným čerpadlem do kotle a s externím 3cestným ventilem (na straně stavby)

- s čerpadlem vytápění a s nabíjecím čerpadlem zásobníku TV mimo přístroj. S tímto řešením je – za předpokladu příslušné regulace směšovače v topné síti – možné souběžné zásobování topné sítě a zásobníku TV.

Ohřev pitné vody v kombinované verzi **ZWBR 30-3A** probíhá průtokovým způsobem prostřednictvím deskového výměníku. Díky zvětšené teplosměnné ploše deskového výměníku je zpátečka topné vody vždy dostatečně ochlazená a ohřev TV probíhá v úsporném kondenzačním režimu. Detaily k průtokovému ohřevu jsou uvedeny v poslední části této kapitoly.

Volba zásobníku podle čísla N_L

Číslo N_L podle DIN 4708 při max. výkonu	Informativně max.výkon (kW)	Užitný objem [l]	Označení	Umístění
0,6	25	63	ST 65-E	nástěnný
1,2	25	115	ST 120-2 E	stacionární
1,3	25	117	ST 120-1 E/C1	stacionární
1,3	25	114	SO 120-1	stacionární
1,4	25	195	SP 750 solární	stacionární
1,4	26	120	SK 120-5 ZB	stacionární
1,5	26 ¹⁾ / 49 ²⁾	293	SK 300-1 solární	stacionární
1,9	25	149	ST 160-2 E	stacionární
2,4	26 ¹⁾ / 49 ²⁾	388	SK 400-1 solární	stacionární
2,5	25	152	ST 160-1 E /C1	stacionární
2,6	25	153	SO 160-1	stacionární
2,1	31,5	160	SK 160-5 ZB	stacionární
4,0	31,5	200	SK 200-5 ZB	stacionární
3,5	25	191	SO 200-1	stacionární
4,4	46 ¹⁾ / 65 ²⁾	449	SK 500-1 solární	stacionární
7,5	31,5	300	SK 300-5 ZB	stacionární
12	36	400	SK 400-5 ZB	stacionární
17	71,5	500	SK 500-5 ZB	stacionární

Tab. 43

1) Horní tepelný výměník

2) Dolní tepelný výměník/solární okruh

Expanzní nádoba pitné vody

Montáží expanzní nádoby vhodné pro pitnou vodu lze zamezit zbytečným ztrátám vody. Montáž se musí uskutečnit do přívodu studené vody mezi zásobníkem a pojistnou skupinou.

Dále uvedená tabulka slouží jako orientační pomůcka pro dimenzování expanzní nádoby. Z rozdílného užitého obsahu jednotlivých nádob mohou vyplývat různé velikosti. Údaje se vztahují k teplotě zásobníku 60 °C.

Typ zásobníku	Přetlak nádrže = Tlak studené vody	Velikost nádoby v litrech podle otevíracího tlaku pojistného ventilu				
		6 bar	8 bar	10 bar		
Provedení 10 barové	ST 65-E	3 bar		–		
		4 bar		–		
	SK 120 ST 120 SO 120	3 bar	8	8	–	
			4 bar	12	8	8
				12	8	–
	SK 200 SO 200	3 bar	12	8	–	
			4 bar	18	12	12
	SK 220 SP 750	4 bar		18	12	12
				3 bar	18	12
	SK 300 SK 300-1 solární	4 bar	25		18	12
			3 bar	25	18	18
	SK 400 SK 400-1 solární	4 bar		36	25	18
			3 bar	36	25	25
	SK 500 SK 500-1 solární	4 bar		50	36	25

Tab. 48

Nadměrný ohřev/omezení průtoku

Zásobníky teplé vody značky Junkers jsou optimalizovány na nejvyšší výkonnost (číslo N_L). Při často po sobě jdoucích krátkých odběrech může proto dojít k překročení nastavené teploty a navrstvení tepla v horní části zásobníku. Tato překročení jsou podmíněna konstrukcí a neomezují komfort.

Připojením cirkulačního potrubí s časově nebo dle možností s časově a teplotně spínaným cirkulačním čerpadlem (→ str. 107) lze toto překročení teploty snížit.

Pro co nejlepší využití kapacity zásobníku a k zamezení předčasného promíchání doporučujeme přiškrtnit přítok studené vody do zásobníku na následující průtokové množství:

Typ zásobníku	Průtokové množství
ST 65-E, SK 120-5 ZB, SO 120-1, SO 160-1, ST120 .., ST160 ..	10 l/min
SO 200-1, SK 160-5 ZB	12 l/min
SK 300-1 solární, SP 750 solární	15 l/min
SK 200-5 ZB	16 l/min
SK 400-1 solární, SP 500-1 solární	18 l/min
SK 300-5 ZB	30 l/min
SK 400-5 ZB	40 l/min
SK 500-5 ZB	50 l/min

Tab. 49

Trvalý výkon teplé vody

Trvalé výkony uvedené v technických údajích se vztahují k výstupní teplotě vytápění 90 °C, výtokové teplotě 45 °C a vstupní teplotě studené vody 10 °C při maximálním nabíjecím výkonu (výkon zdroje tepla má být shodný nebo nejméně tak vysoký jako výkon výhřevné plochy zásobníku).

Snížení hodnoty udaného množství oběhové vody popř. nabíjecího výkonu nebo výstupní teploty náběhové vody má za následek snížení trvalého výkonu i ukazatele výkonu (N_L).

5.4 CerapurComfort ZSBR ... a ZBR ... s vedle postaveným zásobníkem teplé vody s obsahem od 114 do 500 litrů

Popis zásobníků

Plynové kondenzační kotle Junkers ZSBR 16-3, ZSBR 28-3 a ZBR 42-3 lze kombinovat s následujícími řadami zásobníků TV z nabídky Junkers:

- ST 120/160-1 a 120/160-2
- SK 120/160/200-5 ZB
- SK 300/400/500-5 ZB

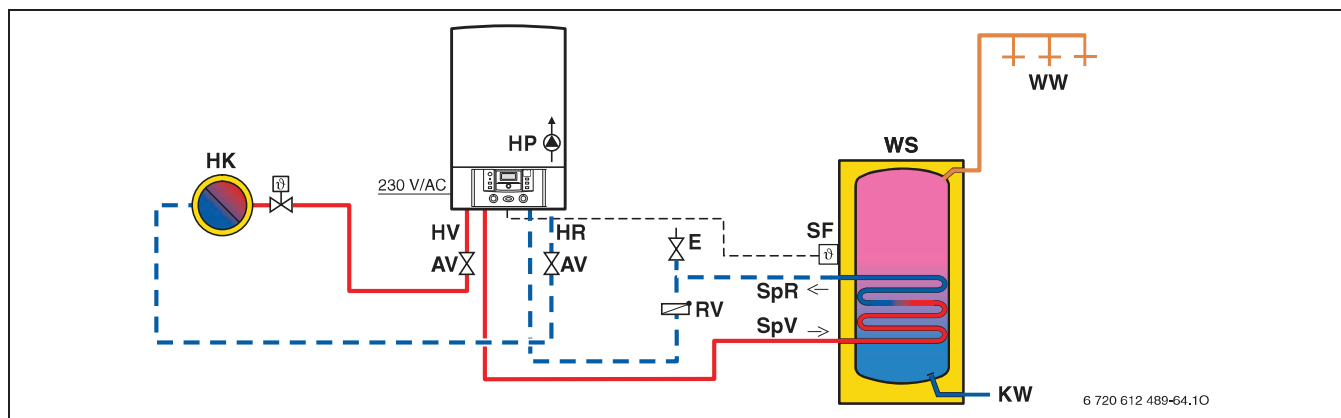
Všechny zásobníky teplé vody jsou vybaveny jedním NTC čidlem, které se jednoduše zapojí do jednotky Heatronic plynového nástěnného kotle.

Konstrukční řada zásobníků SK ...-5 ZB má vyšší výkon přestupu tepla než zásobníky ST ... To umožňuje rychlejší znovu ohřátí.

Pro vyšší potřebu teplé vody jsou vhodné zásobníky teplé vody SK 300/400/500-5 ZB, které jsou se silnější izolací, pláštěm z bílého ocelového plechu, čisticí přírubou a větší teplosměnnou plochou optimálně vybaveny pro použití ve vícegeneračních rodinných nebo vícebytových domech.

Při dimenzování připojovacích potrubí pro výstup a zpátečku zásobníku je nutné vycházet z množství oběhové vody 1200 litrů/h (to odpovídá teplotní diferenci 20 K). Z tohoto důvodu je třeba pro připojovací potrubí použít jmenovitý průměr DN 20. Při použití ohebných spojovacích potrubí, jako jsou vlnovcové trubky z nerez oceli, je třeba počítat s vyššími tlakovými ztrátami než u tuhých potrubních systémů. Aby se v letním provozu zamezilo samotížné cirkulaci a tím ochlazení zásobníku teplé vody, je nutné do zpátečky zásobníku namontovat zpětnou klapku. S příslušenstvím č. 414 lze dodat i potřebnou zpětnou klapku. Připojení vstupu topné vody do zásobníku se zásadně provádí v blízkosti vstupu studené vody. To znamená, že zásobník teplé vody je využíván v souproudečném provozu. Nabíjecí výkon je tak přenášen optimálně. Vrstvení teploty v zásobníku se snižuje a nemohou se tvořit žádné zóny studené vody.

V případě potřeby je možno doplnit řízení doby nabíjení (→ Regulace vytápění).

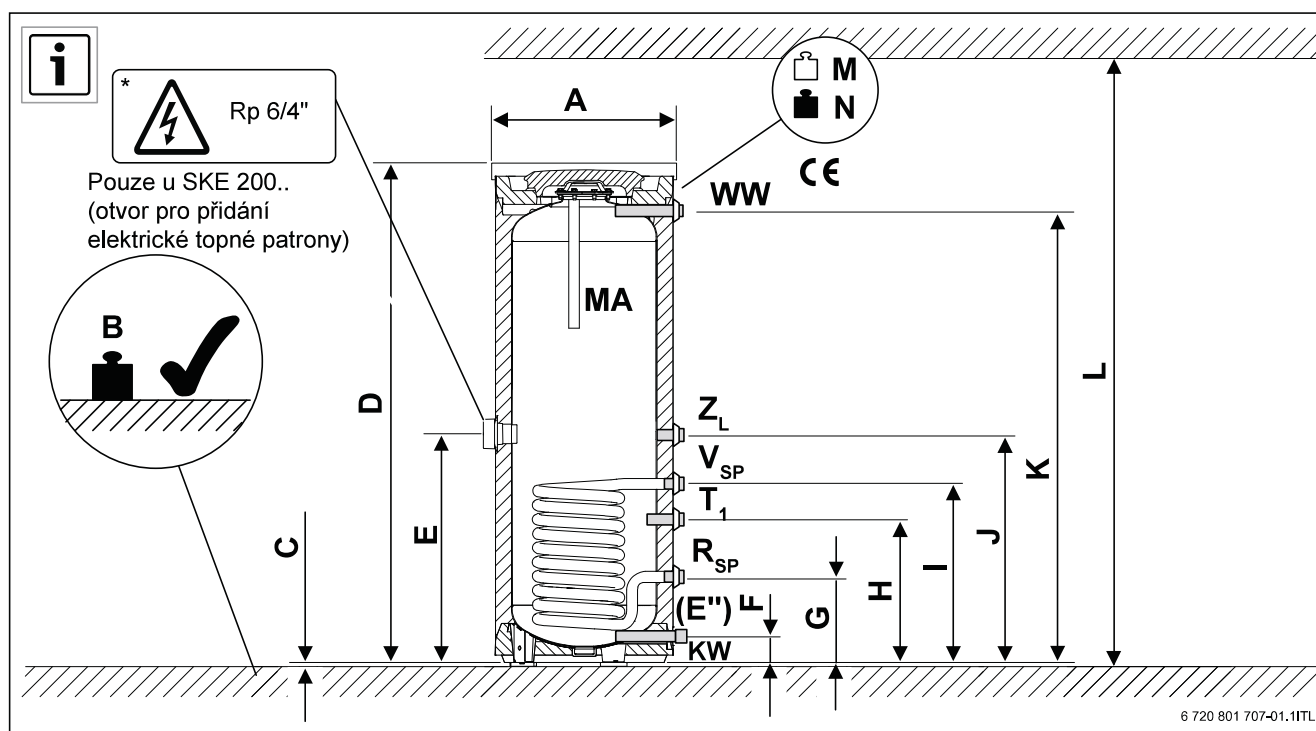


Obr. 92 CerapurComfort ZSBR ... s vedle stojícím zásobníkem teplé vody

AV Uzavírací armatura
E Odvzdušnění
HK Topný okruh
HP Čerpadlo vytápění
HR Zpátečka vytápění
HV Výstup vytápění
KW Vstup studené vody

RV Zamezovač zpětného proudění
SF Čidlo teploty zásobníku
SpR Zpátečka zásobníku
SpV Vstup topné vody do zásobníku
WS Zásobník teplé vody
WW Výstup teplé vody

Montážní a připojovací rozměry SK 120/160/200-5 ZB a SKE 200-5 ZB



Obr. 93 Montážní a připojovací rozměry SK 120/160/200-5 ZB a SKE 200-5 ZB

Legenda k obr. 93:

E''	vypouštění	T	jímka indikace teploty
KW	vstup studené vody	T₁	jímka regulátoru pro čidlo teploty zásobníku (NTC)
L	kabelová průchodka čidla teploty zásobníku (NTC)	V_{SP}	vstup topné vody do zásobníku
MA	hořčíková anoda	WW	výstup teplé vody
R_{SP}	zpátečka zásobníku	ZL	přípojka cirkulace

		SK 120-5 ZB	SK 160-5 ZB	SK 200-5 ZB	SKE 200-5 ZB
A	mm	550	550	550	550
B	kg	184	234	284	284
C	mm	12,5	12,5	12,5	12,5
D	mm	1020	1300	1530	1530
E	mm	-	-	-	703
F	mm	80	80	80	80
G	mm	265	265	265	265
H	mm	344	433	433	433
I	mm	464	553	553	553
J	mm	614	703	703	703
K	mm	878	1138	1399	1399
L	mm	1370	1650	1880	1880
M	kg	64	74	84	84
N	kg	184	234	284	284

Tab. 55

7 Regulace vytápění

7.1 Pomůcka pro rozhodování při volbě regulátoru

Nástěnné plynové kotle CerapurComfort jsou ze závodu dodávány s řídicí jednotkou Heatronic 3 s možností sběrnicevého spojení a bez regulace. Pro provoz kondenzačního vytápění jsou podle způsobu aplikace v nabídce Junkers různé regulátory.

Nové regulátory řízené podle teploty prostoru a nové ekvitermní regulátory komunikují s jednotkou Heatronic 3 prostřednictvím 2 drátového sběrnicevého systému. Na tuto sběrnici lze připojit maximálně 32 účastníků pro přenos dat ve formě regulátorů, funkčních modulů a dálkových ovládaní.

Nové ekvitermní regulátory se vyznačují zejména svou variabilitou při použití. Lze je zabudovat do přístroje a pomocí dálkového ovládaní je lze obsluhovat z obytného prostoru. Alternativně je lze samozřejmě namontovat i obvyklým způsobem na stěnu obytné místnosti a odtud prostřednictvím sběrnicevého systému komunikovat s jinými komponenty.

Volba regulátoru se uskutečňuje podle požadovaného profilu a rozsahu výkonu regulátorů. Z následujícího přehledu je zřejmé, který regulátor dokáže splnit nutné požadavky a které funkční moduly jsou pro realizaci ještě zapotřebí.

Přehled má umožnit předběžnou volbu regulátorového systému. Uvedená použití představují standardní případ. Regulátorový systém se v konečném důsledku musí řídit podle hydraulických podmínek zařízení. V zásadě lze ve spojení s využitím kondenzace doporučit použití ekvitermní regulace. Prostřednictvím variabilní výstupní teploty topné vody minimalizuje tento druh regulace teplotu zpátečky a optimalizuje tak využití spalného tepla a zvyšuje přínos kondenzační techniky.



Obr. 125

Rozšířená funkčnost jednotky Heatronic 3 a regulátoru

Podle zvoleného regulátoru jsou k dispozici tyto nové funkce:

- solární optimalizace ohřevu pitné vody
- solární optimalizace topného okruhu
- volba rychlosti zátopu (pomalou, normálně, rychle)
- tepelná dezinfekce
- vysušování podlahy
- optimalizované topné křivky pro různé typy vytápění (radiátory, konvektory, podlahové vytápění)
- logika úspory energie čerpadel
- zobrazení solárního zisku v regulátoru
- rozšířená identifikace závad zařízení a instalace
- řízení cirkulace teplé vody

7.2 Přehled funkcí regulátorů řízených pomocí sběrnice

Regulátor	Regulátor řízený podle teploty prostoru			Ekvitermní regulátor		
	FR 10	FR 100 ¹⁾	FR 120 ²⁾	FW 120	FW 200	FW 500
1 nesměš. otopný okruh	• (s DT 10/20)	•	•	•	•	•
1 směšov. otopný okruh	–	• (s IPM 1)	• (s IPM 1)	• (s IPM 1)	• (s IPM 1)	• (s IPM 1)
2 směš. otopné okruhy	–	–	–	–	• (s IPM 2)	• (s IPM 2)
4 směš. otopné okruhy	–	–	–	–	• (se 2 IPM 2 + 2 FB 100)	• (se 2 IPM 2 + 2 FB 100)
10 směš. otopných okruhů	–	–	–	–	–	• (s 5 IPM 2 + 8 FB 100)
Příprava teplé vody prostřednictvím zásobníku (časový program)	–	–	•	•	•	•
Regulace několika zásobníků TV (časový program)	–	–	–	–	–	• (s IPM 1 nebo IPM 2)
Cirkulace (čas. program)	–	–	•	•	•	•
Solární příprava TV	–	–	• (s ISM 1)	• (s ISM 1)	• (s ISM 1)	• (s ISM 1)
Solární podpora vytápění + příprava TV	–	–	–	–	• (s ISM 2)	• (s ISM 2)
Kaskáda s max. 4 kotli	–	–	–	–	• (s ICM)	• (s ICM)
Kaskáda s max. 16 kotli	–	–	–	–	–	• (se 4 ICM)
Program sušení podlahy	–	–	–	•	•	•
Automat. přepín. léto / zima	–	•	•	•	•	•
Tepelná dezinfekce	–	–	•	•	•	•
Solární optimalizace - příprava TV	–	–	•	•	•	•
Solární optimalizace - otopný okruh	–	–	–	•	•	•
Regulace ohřívače vzduchu a bazénu	–	–	–	–	–	• (s IEM)
Optimalizace zátopu	–	•	•	–	–	–
Korekce prostor. teploty	–	–	–	•	•	•
Optimal. topn. křivek	–	–	–	•	•	•
Dálkové řízení (Netcom)	•	•	•	•	•	•
Dálkové řízení (MB 100 LAN2)	–	–	•	•	•	•
Systémové informace	–	•	•	•	•	•
Program "Dovolená"	–	•	•	•	•	•
Dětská pojistka	–	•	•	•	•	•
Třída regulátoru teploty	V	–	V	VI	VI	VI
Přínos regul. k sezónní energ. účinnosti vytápění	3 %	–	3 %	4 %	4 %	4 %

Tab. 65

¹⁾ informativně - starší provedení, které se již nedodává

²⁾ Tento prostorový regulátor je vhodný i pro starší závěsné kotle s plynulou regulací, s možností připojení třížilovým kabelem přes svorky 1-2-4.

FW 200**Použití**

- ekvitermní regulátor výstupní teploty
- plynulá regulace výkonu nástěnných plynových kotlů Junkers pomocí jednotky Heatronic 3 a 4
- komunikace se zdrojem tepla prostřednictvím 2drátové sběrnice

Funkce

- 2drátová sběrnice technologie, připojení na Heatronic 3 a 4 bez možnosti záměny polarity - bezpečné proti přepólování
- reguluje dva směřované otopné okruhy bez dálkového ovládání (s IPM2)
- max. 4 směřované otopné okruhy možné (FW 200 + FB 100 + 2 IPM 2)
- program teplé vody pro zásobník teplé vody (čas a teplota jsou nastavitelné)
- solární příprava teplé vody (s ISM 1)
- solární podpora vytápění (s ISM 2)
- kaskádové řazení (možnost 4 přístrojů v kaskádě - pomocí ICM)
- možnost solární optimalizace otopných okruhů a teplé vody
- dálkové ovládání FB 10 nebo FB 100 možná
- týdenní program se 6 spínacími časy za den pro dva otopné okruhy (směšovaný nebo nesměšovaný) a přípravu teplé vody
- datum a čas, automatické přepnutí z letního resp. zimního času
- zobrazení kódů chyb a servisních kódů čitelným textem
- aktivace modulů IPM 1, IPM 2, ISM 1 a ISM 2 (pro 2 směřované otopné okruhy, solární ohřev TV nebo i s podporou vytápění)
- měnitelné, předinstalované programy pro zákazníka
- funkce Dovolena s údajem data
- intuitivní menu s podporou čitelného, nekódovaného textu
- tepelná dezinfekce možná
- program cirkulačního čerpadla
- program vysušování podlahy
- korekce prostorové teploty
- optimalizované topné křivky
- optimalizace zátoku a nastavitelná rychlost zátoku (pomalá, normální, rychlá)
- dětská pojistka
- funkce info
- dálkové spínání prostřednictvím jednotky Netcom nebo MB100 LAN 2

Třída regulátoru vytápění VI.

Přínos regul. k sezónní energ. účinnosti vytápění 4%.

Montáž



- montáž na stěnu nebo zabudování do jednotky Heatronic 3 (výška/šířka/hloubka: 119/ 134/45 mm)
- napájení 15 V prostřednictvím 2drátové sběrnice

Příslušenství



- spínací moduly IPM 1, IPM 2
- solární modul ISM 1, ISM 2
- dálkové ovládání FB 10
- dálkové ovládání FB 100 s displejem s čitelným textem
- kaskádový modul ICM

objednávací číslo 7 719 002 930

7.5 Příslušenství pro regulátor s 2drátovou sběrnicí

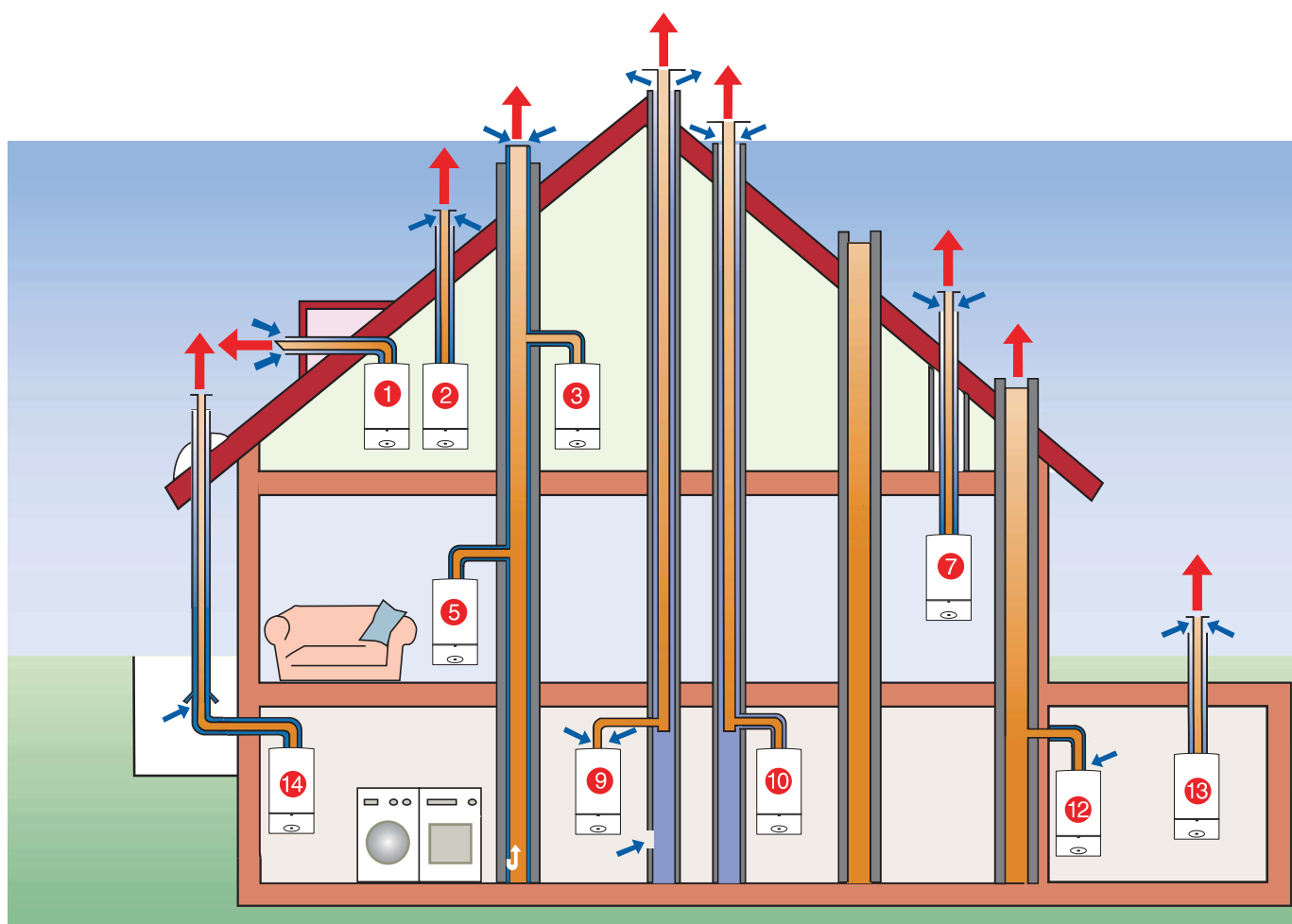
<p>IPM 1</p> 	<p>Použití</p> <ul style="list-style-type: none"> • spínací modul k aktivaci čerpadla vytápění a směšovače pro jeden směšovaný nebo nesměšovaný otopný okruh • nebo • aktivace nabíjecího čerpadla zásobníku a cirkulačního čerpadla pro jeden okruh zásobníku • komunikace se zdrojem tepla a regulátorem prostřednictvím 2drátové sběrnice • vstupy čidel pro <ul style="list-style-type: none"> – 1 externí čidlo na výstupu např. termohydraulický rozdělovač – 1 čidlo teploty pro směšovaný okruh – 1 čidlo zásobníku TV • spínací výstupy 230 V AC, 50 Hz, 4 A <ul style="list-style-type: none"> – 1 × max. 250 W (čerpadlo vytápění) – 1 × max. 100 W (směšovač, cirkulační čerpadlo nebo nabíjecí čerpadlo zásobníku) • připojení pro jeden omezovač teploty TB1 • funkční stavová LED <p>Montáž</p> <ul style="list-style-type: none"> • možnost zabudování do topného zařízení (pomocí montážní sady č. 1143) • montáž na profilovou lištu nebo na stěnu (výška/šířka/hloubka: 110/156/55 mm) • připojení k síti 230 V AC, 50 Hz, 4 A <p>Rozsah dodávky</p> <ul style="list-style-type: none"> • čidlo teploty okruhu směšovače MF <p>Příslušenství</p> <ul style="list-style-type: none"> • vestavná sada pro IPM 1, do kondenzačního přístroje č. 1143 <p>objednací číslo 7 719 002 738</p>
<p>IPM 2</p> 	<p>Použití</p> <ul style="list-style-type: none"> • spínací modul k aktivaci čerpadla vytápění a směšovače pro max. dva směšované otopné okruhy • nebo • aktivace nabíjecího čerpadla zásobníku a cirkulačního čerpadla pro jeden okruh zásobníku a čerpadla vytápění a směšovače pro jeden směšovaný okruh • komunikace se zdrojem tepla a regulátorem prostřednictvím 2drátové sběrnice • vstupy čidel pro 1 externí čidlo na výstupu např. termohydraulický rozdělovač, 2 čidla teploty okruhu směšovače pro směšované otopné okruhy, 2 čidla zásobníku • spínací výstupy 230 V AC, 50 Hz, 4 A- 2 × max. 250 W (čerpadlo vytápění)- 2 × max. 100 W (směšovač, cirkulační čerpadlo nebo nabíjecí čerpadlo zásobníku) • připojení pro dva omezovače teploty • funkční stav LED <p>Montáž</p> <ul style="list-style-type: none"> • montáž na profilovou lištu nebo na stěnu (výška/šířka/hloubka: 155/246/57 mm) • připojení k síti 230 V AC, 50 Hz, 4 A <p>Rozsah dodávky</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 x čidlo teploty okruhu směšovače MF <p>obj. č. 7 719 002 739</p>

7.7 Příslušenství ekvitermní regulace - dálkové ovládání

<p>FB 10</p> 	<p>Použití</p> <ul style="list-style-type: none"> • dálkové ovládání k nastavení požadované hodnoty pro ekvitermní otopný okruh ve spojení s FW 120 resp. FW 200 nebo FW 500 • lze použít pro otopný okruh 1 nebo 2 (pro otopný okruh 3 a 4 je nutné použít FB 100) • komunikace s regulátorem prostřednictvím 2drátové sběrnice <p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2drátová sběrnicová technologie, připojení na Heatronic 3 bez možnosti záměny polarity - bezpečně proti přepólování • nastavení požadované hodnoty pro ekvitermní regulátor • zobrazení teploty prostoru • zobrazení chybového kódu v případě poruchy • bez funkce hodin <p>Montáž</p> <ul style="list-style-type: none"> • montáž na stěnu (výška/šířka/hloubka: 85/100/35 mm) • napájení 15 V prostřednictvím 2drátové sběrnice <p>obj. č. 7 719 002 942</p>
<p>FB 100</p> 	<p>Použití</p> <ul style="list-style-type: none"> • dálkové ovládání pro ekvitermní provoz s korekcí teploty prostoru ve spojení s FW 120 resp. FW 200 nebo FW 500 • lze použít pro otopný okruh 3 a 4 regulátoru 200 nebo pro 3. až 10. otopný okruh s FW 500 • komunikace s regulátorem prostřednictvím 2drátové sběrnice <p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2drátová sběrnicová technologie, připojení na Heatronic 3 bez možnosti záměny polarity - bezpečně proti přepólování • možnost solární optimalizace otopného okruhu • zobrazení data a času (synchronizováno prostřednictvím sběrnicového systému) čitelným textem • zobrazení chybových hlášení čitelným textem • aktivace modulu IPM 1 (pro směšovaný otopný okruh) • týdenní program se 6 spínacími časy za den • datum a čas, automatické přepnutí na letní resp. zimní čas • měnitelné, předinstalované programy pro zákazníka • intuitivní menu s podporou čitelného, nekódovaného textu • funkce Dovolená s údajem data • funkce info • dětská pojistka • korekce prostorové teploty • optimalizované topné křivky • nastavitelná rychlost zátopy (pomalá, normální, rychlá) • dálkové spínání prostřednictvím jednotky Netcom nebo MB 100 LAN 2 <p>Montáž</p> <ul style="list-style-type: none"> • montáž na stěnu (výška/šířka/hloubka: 119/134/45 mm) • napájení 15 V prostřednictvím 2drátové sběrnice <p>Příslušenství</p> <ul style="list-style-type: none"> • spínací modul IPM 2 <p>obj. č. 7 719 002 938</p>

8 Plastové systémy vedení odtahu spalin

8.1 Pokyny pro projektování – Přehled vedení odtahu spalin pro kotel CerapurComfort ZSBR 16-3 ..., ZSBR 28-3 ..., ZWBR 30-3 a ZBR 42-3



Obr. 127

Nástěnné plynové kondenzační kotle CerapurComfort jsou schválené podle vpravo uvedené tabulky.

V následujících příkladech montáže je nutno respektovat maximální délky.

Spalinové příslušenství Junkers je schváleno jako systém, proto je nutné používat vždy originální díly. Je atestováno spolu s určenými kondenzačními kotle. Průkaz podle DIN 13384 není zapotřebí.

C_{63x}: ❶ až ❶.



Všechna řešení jsou přípustná pouze se spalinovým potrubím schváleným autorizovaným komínovým revizním technikem.

Provoz	Závislý na vzduchu z prostoru	
	Maximální délka trubky odtahu spalin dle výkonu kotle až 32 m	
Druh přístroje (podle EN 483)	B ₂₃	B ₃₃
Provedení podle obrázku	❹	❶❷
Podrobná provedení od strany	*	*
Vícenásobné osazení možné	ne	ne
Počet kotlů	1	závisí na průměru komínu
Spalovací vzduch	z prostoru umístění	z prostoru umístění
Dosavadní národní označení	B	

Tab. 66

* Uvedeno v projekčním sešitě "Odkouření kondenzačních kotlů Cerapur..."

8.2 Všeobecné informace

Plynové nástěnné kotle Junkers jsou přezkoušeny a schváleny podle evropských směrnic pro plynové přístroje (90/396/EHS, 92/42/EHS, 72/23/EHS, 89/336/EHS) a podle normy EN 677.

Obsah vody se pohybuje pod 10 litrů a vyhovuje tak skupině I vyhlášky DampfKV Podle § 12, odstavec 1, a není zapotřebí schválení konstrukce pro tepelný zdroj.

Před montáží plynového přístroje se informujte u příslušného stavebního úřadu a u revizního technika komínových systémů, zda nejsou námitky (ohledně revizních otvorů atp.).

Vodorovná vedení odtahu spalín resp. úseky je třeba instalovat vždy se stoupáním 3° (= 5,2 %). Pozor na ustanovení ČSN 73 4201.

Instalace s vyústěním dvojitého potrubí v šachtě pod úrovní terénu mohou vést v zimě v důsledku tvorby ledu v dvojitém potrubí vedení spalín k vypnutí kotle pro poruchu a jsou podle TRGI zakázány.

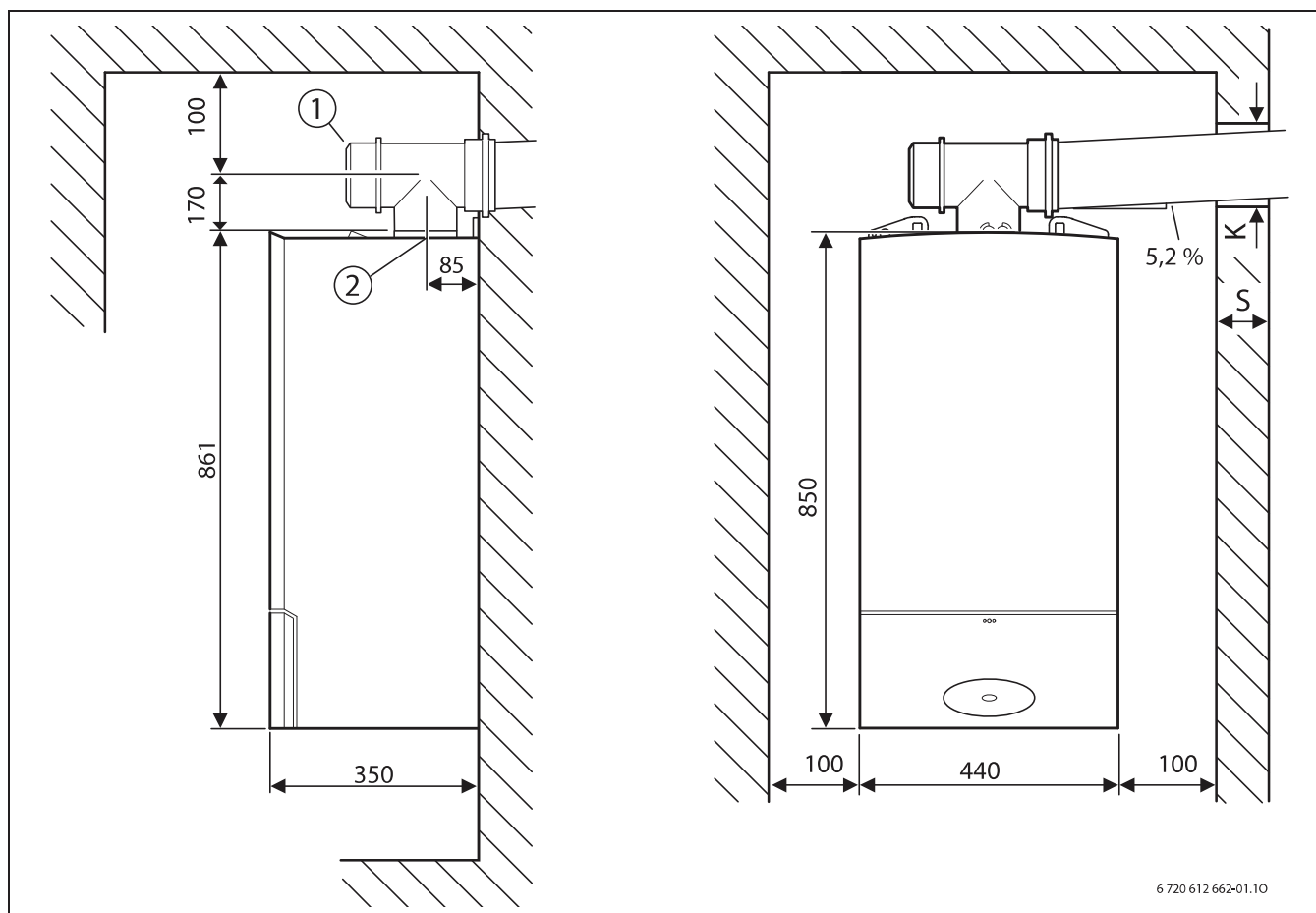
Vzhledem k vysoké účinnosti plynových kondenzačních přístrojů a s ní spojených nízkých teplot spalín je třeba si uvědomit, že zbytková vodní pára obsažená ve spalínách může ve venkovním vzduchu kondenzovat a stát se tak viditelnou!

Ve vlhkých prostorech a při delších vzdálenostech je nutno potrubí spalovacího vzduchu příslušně izolovat vhodným materiálem.

Odstupy od hořlavých stavebních hmot podle TRGI 1986, vydání 1996, odstavec 5.6.3

Povrchová teplota potrubí spalovacího vzduchu se pohybuje pod 85 °C. Podle TRGI 1986 popř. TRF 1996 nejsou zapotřebí žádné minimální vzdálenosti k hořlavým stavebním hmotám. Předpisy (LBO, FeuVo) jednotlivých zemí se od toho mohou lišit a je třeba dodržovat minimální vzdálenosti od hořlavých stavebních hmot, oken, dveří, výstupků zdi a vyústění spalín vzájemně dle platných předpisů v zemi určení.

8.3 Montážní rozměry: CerapurComfort



Obr. 128 Vodorovný odtah spalín \varnothing 80/125 (obdobně i pro \varnothing 80)

- 1 T-kus 90°s revizním otvorem (\varnothing 80/125 mm nebo \varnothing 80 mm)
- 2 Připojovací adaptér \varnothing 80/125mm

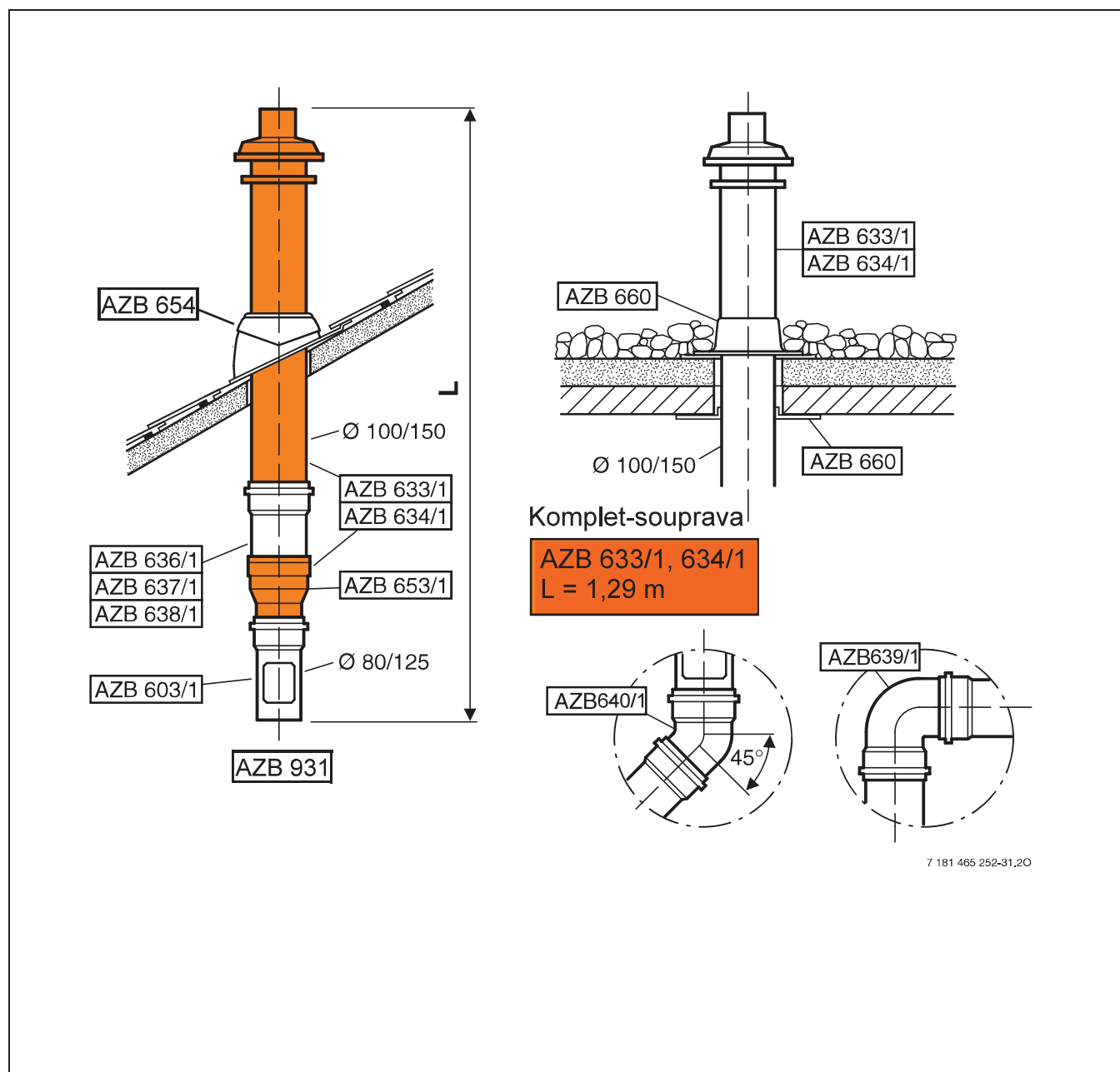
8.6.6 Pokyny pro projektování - Vedení spalin svisle střechou \varnothing 100/150 mm (C_{33x})

2

7

13

Provoz nezávislý na vzduchu z prostoru - s nasáváním spalovacího vzduchu zvenku



Délky trubek odtahu spalin

	ZBR 42-3
Svisle max. délka	15 m
Redukce délky při \varnothing 80/125 na 90°-koleno	2 m
Redukce délky při \varnothing 80/125 na 30° nebo a 45°-koleno	1 m

8.7 Technické hodnoty spalin nástěnných plynových kondenzačních kotlů Junkers CerapurComfort pro připojení na LAS

	Jednotka	Zemní plyn (23)				Zkapalněný plyn (31)			
		ZSBR 16-3	ZSBR 28-3	ZWBR 30-3	ZBR 42-3	ZSBR 16-3	ZSBR 28-3	ZWBR 30-3	ZBR 42-3
Jmenovité tepelné zatížení 40/30 °C	kW	15,0	26,6	30,0	40,0	15,0	26,6	30,0	40,0
Jmenovitý tepelný výkon	kW	15,9	27,7	30,9	40,8	15,9	27,7	30,9	40,8
Teplota spalin (40/30 °C)	°C	49	51	51	65	49	51	51	65
CO ₂ při jmenovitém zatížení	%	9,4	9,4	9,4	9,4	10,8	10,8	10,8	10,8
Hmotnostní tok spalin při jmenovitém tepelném zatížení	g/s	6,8	12,0	13,6	18,1	6,6	11,7	13,1	18,1
Minimální jmenovité tepelné zatížení (zátěž při startu)	kW	6,8	11	11,0	14,4	7,4	12,4	12,4	15
CO ₂ při minimálním jmenovitém tepelném zatížení	%	9,0	9,0	8,6	9,0	10,6	10,6	10,5	10,6
Hmotnostní tok spalin při minimálním jmenovitém tepelném zatížení	g/s	3,2	5,2	3,2	6,8	3,0	5,0	4,9	6,0
Minimální tepelné zatížení 40/30 °C	kW	3,4	6,5	6,5	9,5	5,8	10,8	10,8	12,5
Minimální tepelný výkon 40/30 °C	kW	3,7	7,1	7,1	10,2	6,3	11,7	11,7	13,4
Teplota spalin 40/30 °C	°C	32	32	32	32	32	32	32	32
CO ₂ při minimálním tepelném zatížení	%	8,6	8,6	8,6	9,4	10,5	10,5	10,5	10,8
Hmotnostní tok spalin při minimálním tepelném zatížení	g/s	1,7	3,2	3,2	4,3	2,6	4,9	4,9	5,5
Kategorie přístroje	–	C43x							
Schváleno podle	–	EN 677							
Identifikační č. výrobku	–	CE-0085BR0454							
Skupina přístrojů (G636)	–	G61							
Průměr spalinové trubky	mm	80							
Průměr potrubí spalovacího vzduchu	mm	125							

Tab. 71