

Podklady pre projektovanie
CerapurMaxx
Plynový kondenzačný kotol



ZBR 70-3 A
ZBR 100-3 A

Tepelný výkon od 14 kW do 100 kW

Obsah

1 Schémy zariadenia.....	4	2.3 Ukazovatele pre zistenie nákladového koeficientu zariadenia podľa DIN 4701-10	26
1.1 Schéma zariadenia 1: Zmiešaný okruh podlahového vykurovania, hydraulická výhybka.....	4	2.4 Parametre kotla CerapurMaxx	27
1.1.1 Oblasť použitia	5	2.4.1 Kritériá pre výber čerpadla vykurovania	27
1.1.2 Komponenty zariadenia	5		
1.1.3 Popis funkcie	5	3 Prehľad výrobku	28
1.2 Schéma zariadenia 2: Nezmiešaný vykurovací okruh, hydraulická výhybka	6		
1.2.1 Oblasť použitia	7	4 Popis výrobku	30
1.2.2 Komponenty zariadenia	7	4.1 Druh konštrukcie a výkony	30
1.2.3 Popis funkcie	7	4.2 Možnosti použitia	30
1.3 Schéma zariadenia 3: Zmiešaný vykurovací okruh, okruh teplej vody, hydraulická výhybka.....	8	4.3 Charakteristické črty a zvláštnosti	30
1.3.1 Oblasť použitia	9	4.4 Popis	30
1.3.2 Komponenty zariadenia	9	4.5 Energetická účinnosť	31
1.3.3 Popis funkcie	9		
1.4 Schéma zariadenia 4: Nezmiešaný vykurovací okruh, zmiešaný vykurovací okruh, hydraulická výhybka	10	5 Pokyny pre plánovanie a dimenzovanie kotla	32
1.4.1 Oblasť použitia	11	5.1 Prevádzkové podmienky	32
1.4.2 Komponenty zariadenia	11	5.2 Dôležité hydraulické komponenty zariadenia	32
1.4.3 Popis funkcie	11	5.2.1 Vykurovací voda	32
1.5 Schéma zariadenia 5: Dva zmiešané vykurovacie okruhy, jeden okruh teplej vody, hydraulická výhybka	12	5.2.2 Hydrauliky pre maximálne využitie kondenzácie	35
1.5.1 Oblasť použitia	13	5.2.3 Podlahové vykurovanie	35
1.5.2 Komponenty zariadenia	13	5.2.4 Expanzná nádobka	36
1.5.3 Popis funkcie	13	5.3 Odvádzanie kondenzátu	38
1.6 Schéma zariadenia 6: Jeden nezmiešaný vykurovací okruh, dva zmiešané vykurovacie okruhy, hydraulická výhybka	14	5.3.1 Odvádzanie kondenzátu z kondenzačného kotla a zo spalínovodu	38
1.6.1 Oblasť použitia	15	5.3.2 Odvádzanie kondenzátu z komína, ktorý nie je citlivý voči vlhkosti	39
1.6.2 Komponenty zariadenia	15	5.4 Zariadenie na čerpanie kondenzátu, príslušenstvo č. 1620	39
1.6.3 Popis funkcie	15	5.5 Neutralizačné zariadenie – príslušenstvo č. 1606	40
1.7 Schéma zariadenia 7: Jeden nezmiešaný vykurovací okruh, tri zmiešané vykurovacie okruhy, hydraulická výhybka	16	5.6 Neutralizačné zariadenie, príslušenstvo č. 1605	40
1.7.1 Oblasť použitia	17		
1.7.2 Komponenty zariadenia	17	6 Regulácia vykurovania.....	41
1.7.3 Popis funkcie	17	6.1 Pomôcka pri rozhodovaní o použití ovládacích jednotiek	41
1.8 Schéma zariadenia 8: Dva zmiešané vykurovacie okruhy, dva okruhy teplej vody, hydraulická výhybka	18	6.2 Prehľad ovládacích jednotiek EMS-2 a základných funkcií	42
1.8.1 Oblasť použitia	19		
1.8.2 Komponenty zariadenia	19	7 Príprava teplej vody	43
1.8.3 Popis funkcie	19		
1.9 Schéma zariadenia 9: Kaskáda, nezmiešaný vykurovací okruh, okruh teplej vody, hydraulická výhybka	20	8 Príslušenstvo pre inštaláciu	44
1.9.1 Oblasť použitia	21	8.1 Príslušenstvo pre pripojenie	44
1.9.2 Komponenty zariadenia	21	8.2 Sada pre prestavbu na iný druh plynu	44
1.9.3 Popis funkcie	21	8.3 Pripojovacie sady L ... L4	45
		8.4 Hydraulická výhybka HW 50/HW 90 pre kondenzačné kotly Junkers a kotly s menovitým tepelným výkonom max. 105/170 kW ($\Delta T = 20\text{ K}$ v sekundárnom okruhu) ...	47
2 Technické údaje	22	8.4.1 Všeobecné informácie	47
2.1 Rozmery a minimálne odstupy	24	8.4.2 Rozsah dodávky HW 50/HW 90	48
2.2 CerapurMaxx - montážne rozmery	25	8.4.3 Diagramy rýchlosti prúdenia	49

9 Plastové systémy odvodu spalín	51
9.1 Všeobecné informácie	51
9.2 Podklady pre projektovanie – rozmiestnenie revíznych otvorov	52
9.2.1 Rúry odvodu spalín s dĺžkou max. 4 m.....	52
9.2.2 Vodorovný úsek/prepojovací kus	52
9.2.3 Odvody spalín s dĺžkou viac ako 4 m.....	52
9.3 Pokyny pre plánovanie – odvod spalín cez vedenie spalín v šachte / komíne	53
9.3.1 Všeobecné informácie	53
9.3.2 Čistenie existujúcich šácht a komínov.....	53
9.4 Montážne rozmery.....	55
9.4.1 Zvislé vedenie vzduchu / spalín	55
9.4.2 Vodorovné vedenie vzduchu / spalín	56
9.5 Dĺžky rúr odvodu spalín	57
9.5.1 Všeobecné informácie	57
9.5.2 Možnosti inštalácie	57
9.6 Technické hodnoty spalín plynových kondenzačných kotlov CerapurMaxx firmy Junkers, pripojenie k LAS.....	65
9.7 Technické hodnoty spalín plynových kondenzačných kotlov CerapurMaxx firmy Junkers, pripojenie k vedeniu spalín iného výrobcu	65

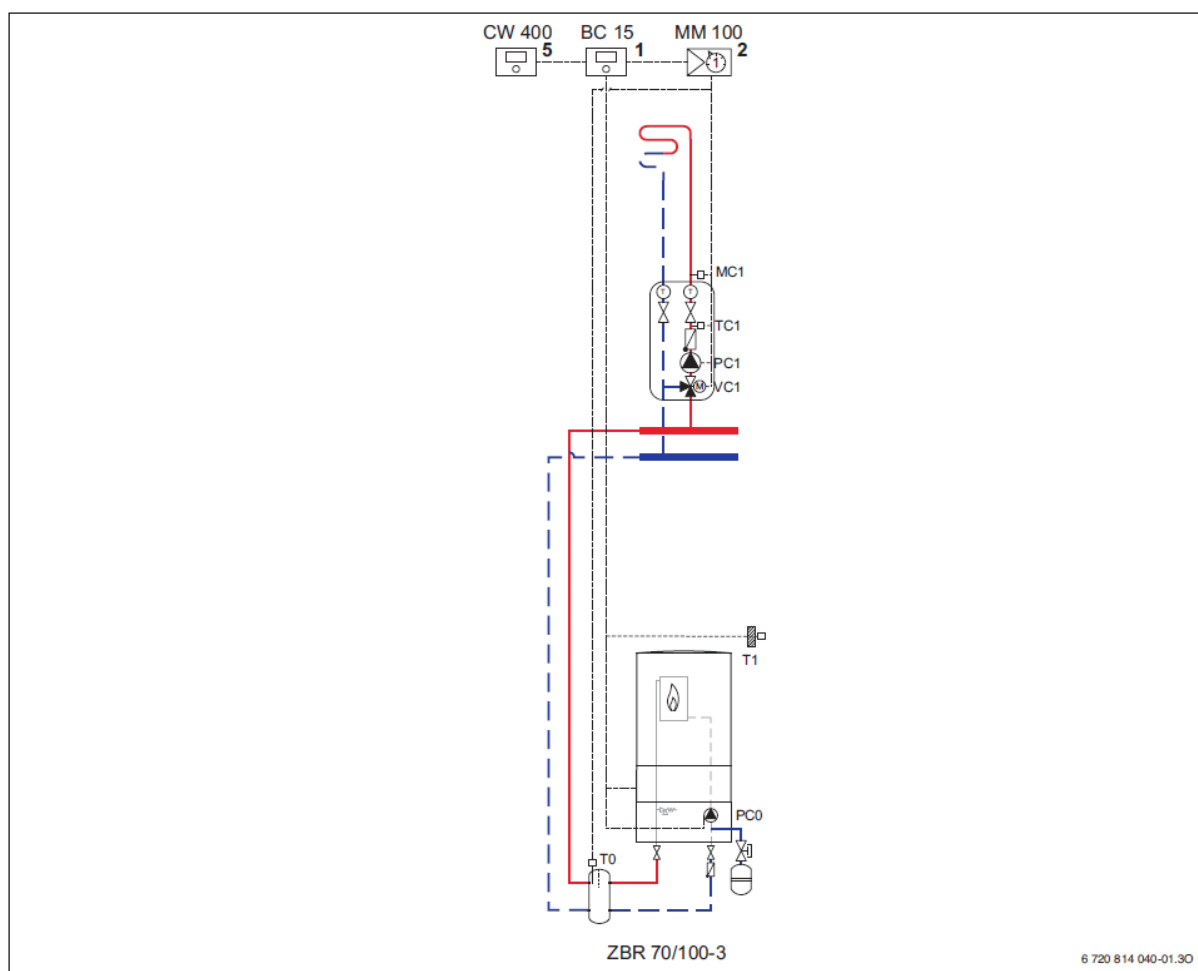
1 Schémy zariadenia

V nasledovných príkladoch sú zobrazené možné hydraulické prepojenia plynového kondenzačného kotla CerapurMaxx. Podrobné informácie ohľadom počtu, výbavy a regulácie vykurovacích okruhov a o inštalácii zásobníkov teplej vody a iných spotrebičov sú uvedené v príslušných podkladoch pre plánovanie.

S otázkami ohľadom ďalších možností nadstavby zariadenia a pomoci pri plánovaní sa obráťte na spoločnosť Junkers (→ zadná strana).

1.1 Schéma zariadenia 1: Zmiešaný okruh podlahového vykurovania, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 1 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu	T1	Snímač vonkajšej teploty
[2]	Na zdroji tepla / chladu alebo na stene	ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx
[5]	Na stene		
BC15	Základný regulátor		
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty		
MC1	Obmedzovač teploty		
MM 100	Modul pre jeden vykurovací okruh		
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)		
PC1	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)		
TC1	Snímač teploty okruhu so zmiešavačom		
T0	Spoločný snímač teploty výstupu		

1.1.1 Oblasť použitia

- Objekty s veľkou potrebou tepla, so samostatnou prípravou teplej vody alebo bez prípravy teplej vody (napr. priemyselné podniky).

1.1.2 Komponenty zariadenia

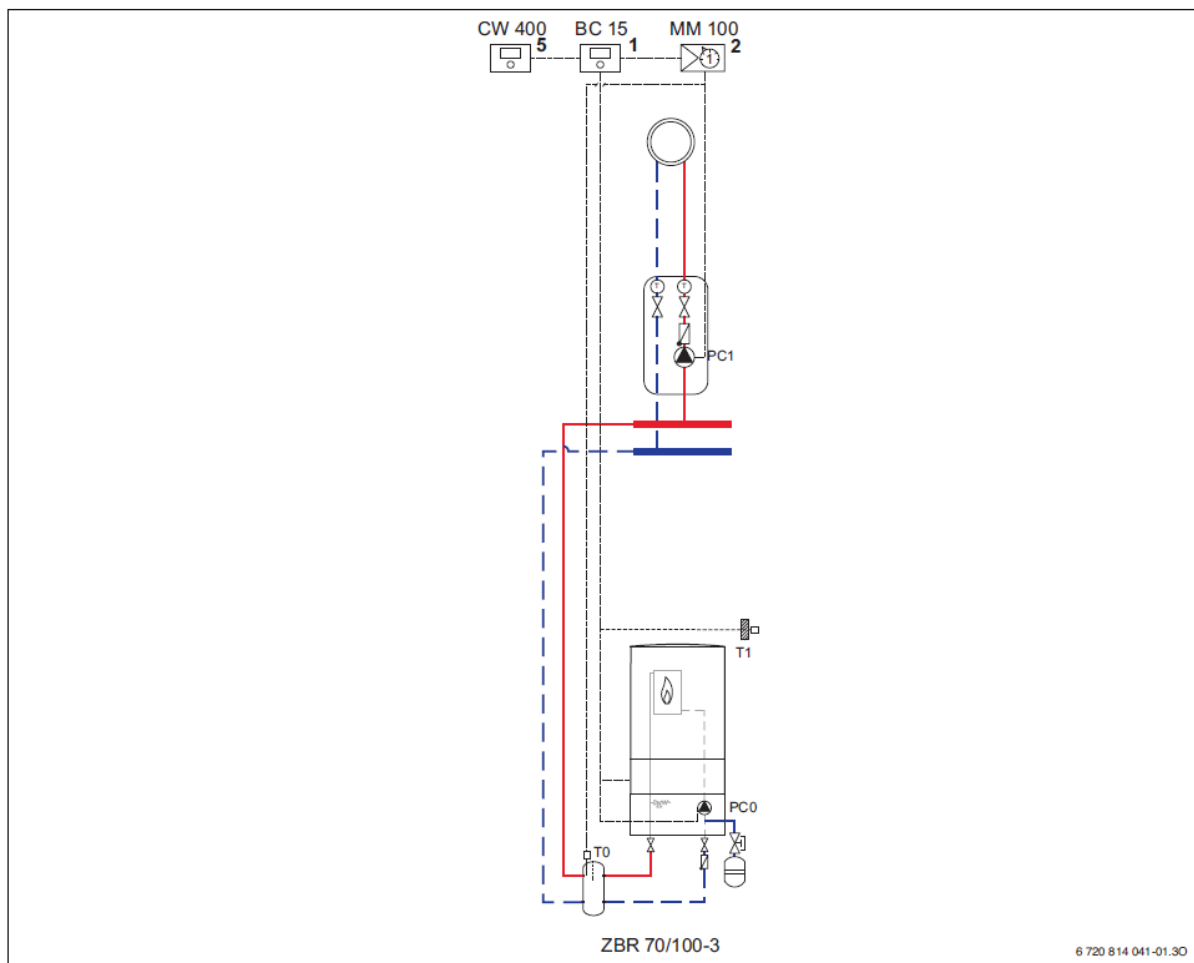
- Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx so základným regulátorom BC 15
- Jeden zmiešaný okruh podlahového vykurovania
- Regulácia podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400 a modulu vykurovacieho okruhu MM 100

1.1.3 Popis funkcie

- Zásadne odporúčame použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Zmiešaný okruh podlahového vykurovania s hydraulickou výhybkou sa reguluje podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Prítom sa vykurovací okruh riadi prostredníctvom modulu vykurovacieho okruhu MM 100.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacou jednotkou a modulom vykurovacieho okruhu je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládacia jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnom priestore použiť ovládaciu jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

1.2 Schéma zariadenia 2: Nezmiešaný vykurovací okruh, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 2 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu
[2]	Na zdroji tepla / chladu alebo na stene
[5]	Na stene
BC15	Základný regulátor
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty
MM 100	Modul pre jeden vykurovací okruh
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)
PC1	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)
T0	Spoločný snímač teploty výstupu
T1	Snímač vonkajšej teploty
ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx

1.2.1 Oblasť použitia

- Objekty s veľkou potrebou tepla so samostatnou prípravou teplej vody alebo bez prípravy teplej vody (napr. priemyselné podniky).

1.2.2 Komponenty zariadenia

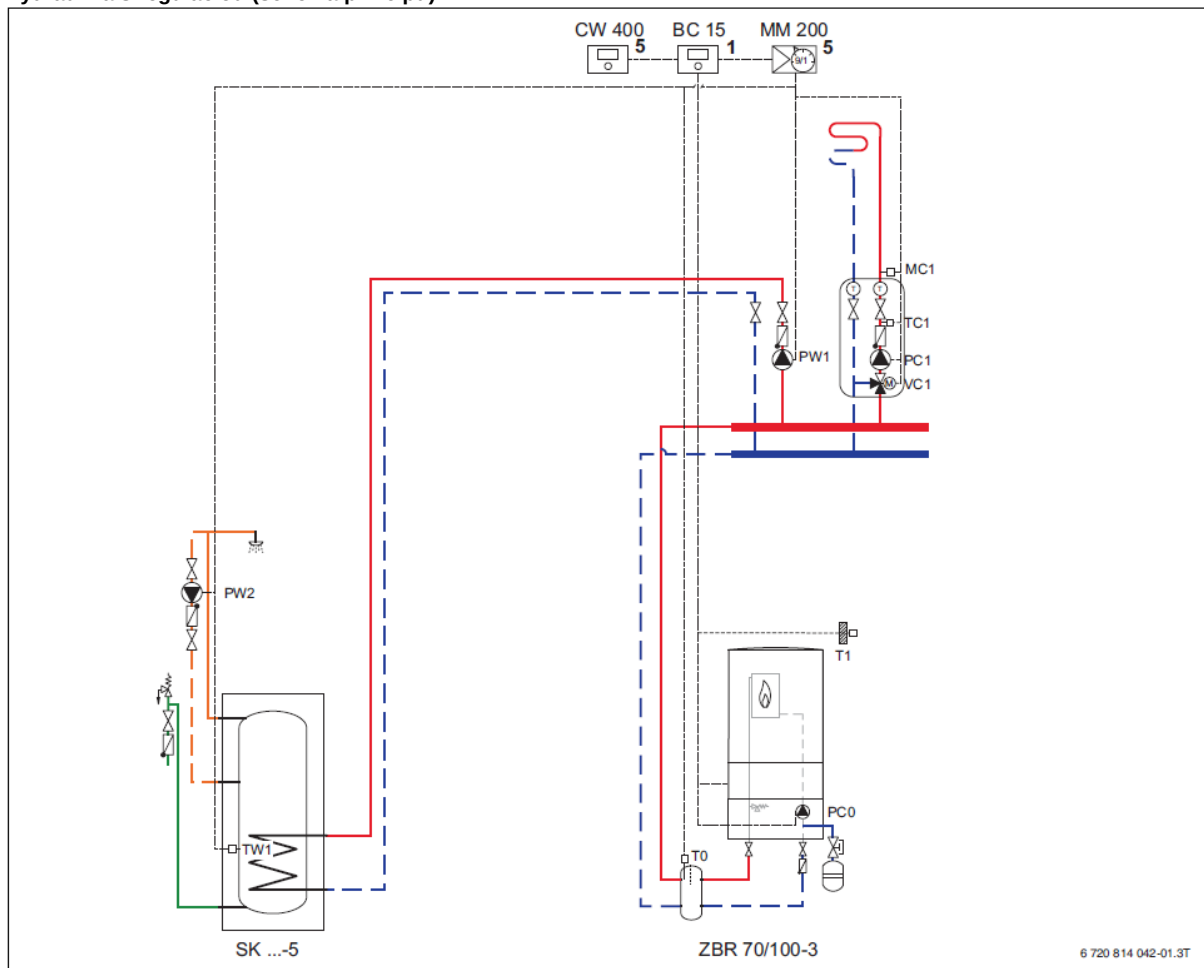
- Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx so základným regulátorom BC 15
- Jeden nezmiešaný vykurovací okruh
- Regulácia podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400 a modulu vykurovacieho okruhu MM 100

1.2.3 Popis funkcie

- Zásadne odporúčame použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Čerpadlo vykurovania napája hydraulickú výhybku; vykurovací okruh je napájaný sekundárnym čerpadlom vykurovania.
- Vykurovací okruh s hydraulickou výhybkou sa reguluje podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Prítom sa vykurovací okruh riadi pomocou modulu vykurovacieho okruhu MM 100.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacou jednotkou a modulom vykurovacieho okruhu je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládacia jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnom priestore použiť ovládaciu jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

1.3 Schéma zariadenia 3: Zmiešaný vykurovací okruh, okruh teplej vody, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 3 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu
[5]	Na stene
BC15	Základný regulátor
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty
MC1	Obmedzovač teploty
MM 200	Modul pre dva vykurovacie okruhy
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)
PC1	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)
PW1	Plniace čerpadlo zásobníka
PW2	Cirkulačné čerpadlo
TC1	Snímač teploty okruhu so zmiešavačom
TW1	Snímač teploty zásobníka
T0	Spoločný snímač teploty výstupu
T1	Snímač vonkajšej teploty
SK ... -5	Zásobník teplej vody
ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx

1.3.1 Oblasť použitia

- Veľké rodinné domy
- Priemyselné podniky
- Malé športové centrá

1.3.2 Komponenty zariadenia

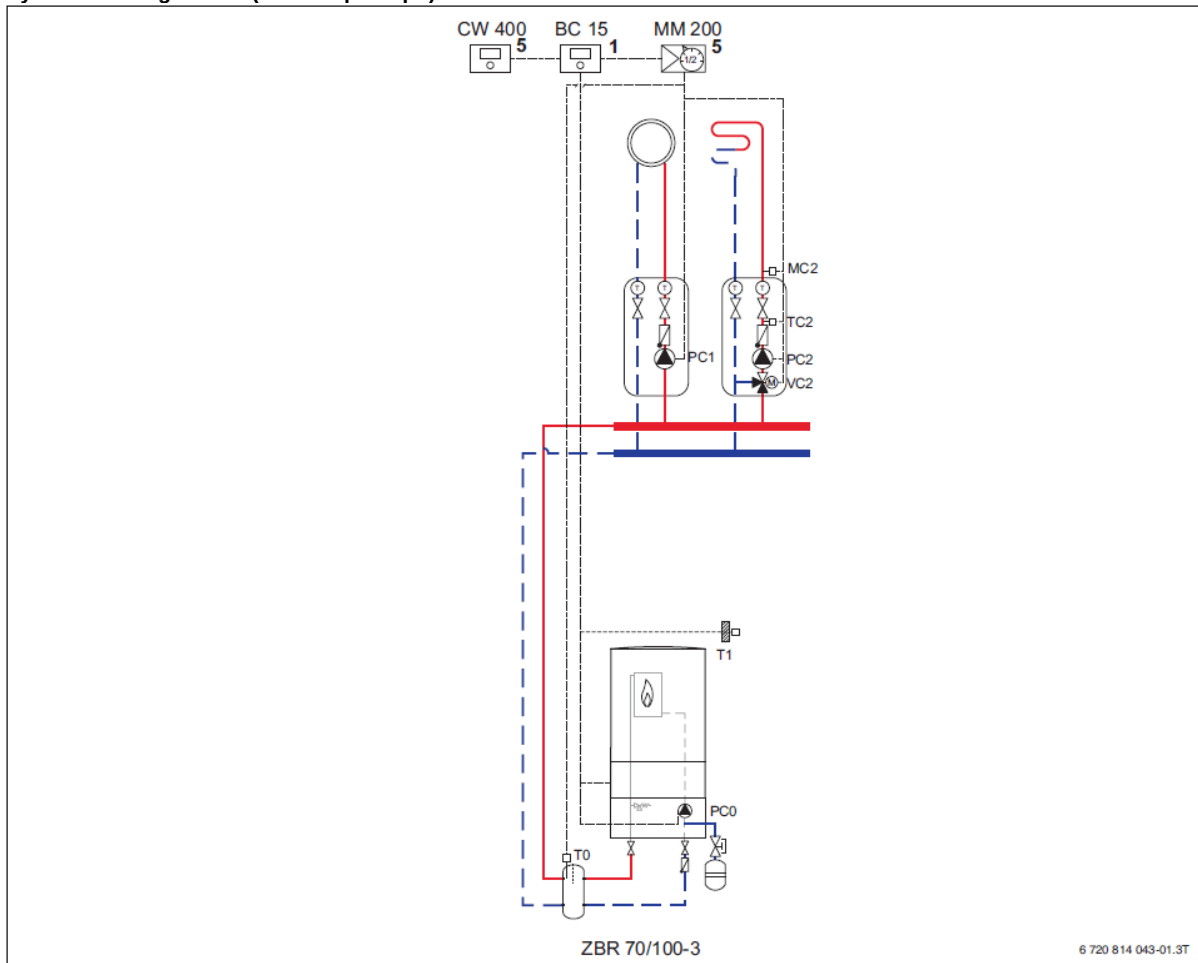
- Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx so základným regulátorom BC 15
- Jeden plniaci okruh zásobníka
- Jeden zmiešaný vykurovací okruh
- Monovalentný zásobník teplej vody SK ... -5
- Regulátor riadený podľa vonkajšej teploty s ovládacou jednotkou CW 400 a modulom vykurovacích okruhových MM 200

1.3.3 Popis funkcie

- Zásadne odporúčame použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Čerpadlo vykurovania napája hydraulickú výhybku; plniaci okruh zásobníka je napájaný plniacim čerpadlom zásobníka a vykurovací okruh sekundárnym čerpadlom vykurovania.
- Vykurovací okruh a plniaci okruh zásobníka s hydraulickou výhybkou sa regulujú podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Pritom sa plniaci okruh zásobníka a vykurovací okruh riadia pomocou modulu vykurovacích okruhových MM 200.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacou jednotkou a modulom vykurovacích okruhových je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládacia jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnom priestore použiť ovládaciu jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

1.4 Schéma zariadenia 4: Nezmiešaný vykurovací okruh, zmiešaný vykurovací okruh, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 4 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu
[5]	Na stene
BC15	Základný regulátor
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty
MC2	Obmedzovač teploty
MM 200	Modul pre dva vykurovacie okruhy
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)
PC1/2	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)
TC2	Snímač teploty okruhu so zmiešavačom
T0	Spoločný snímač teploty výstupu
T1	Snímač vonkajšej teploty
VC2	3-cestný zmiešavač
ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx

1.4.1 Oblasť použitia

- Objekty s veľkou potrebou tepla so samostatnou prípravou teplej vody alebo bez prípravy teplej vody (napr. priemyselné podniky).

1.4.2 Komponenty zariadenia

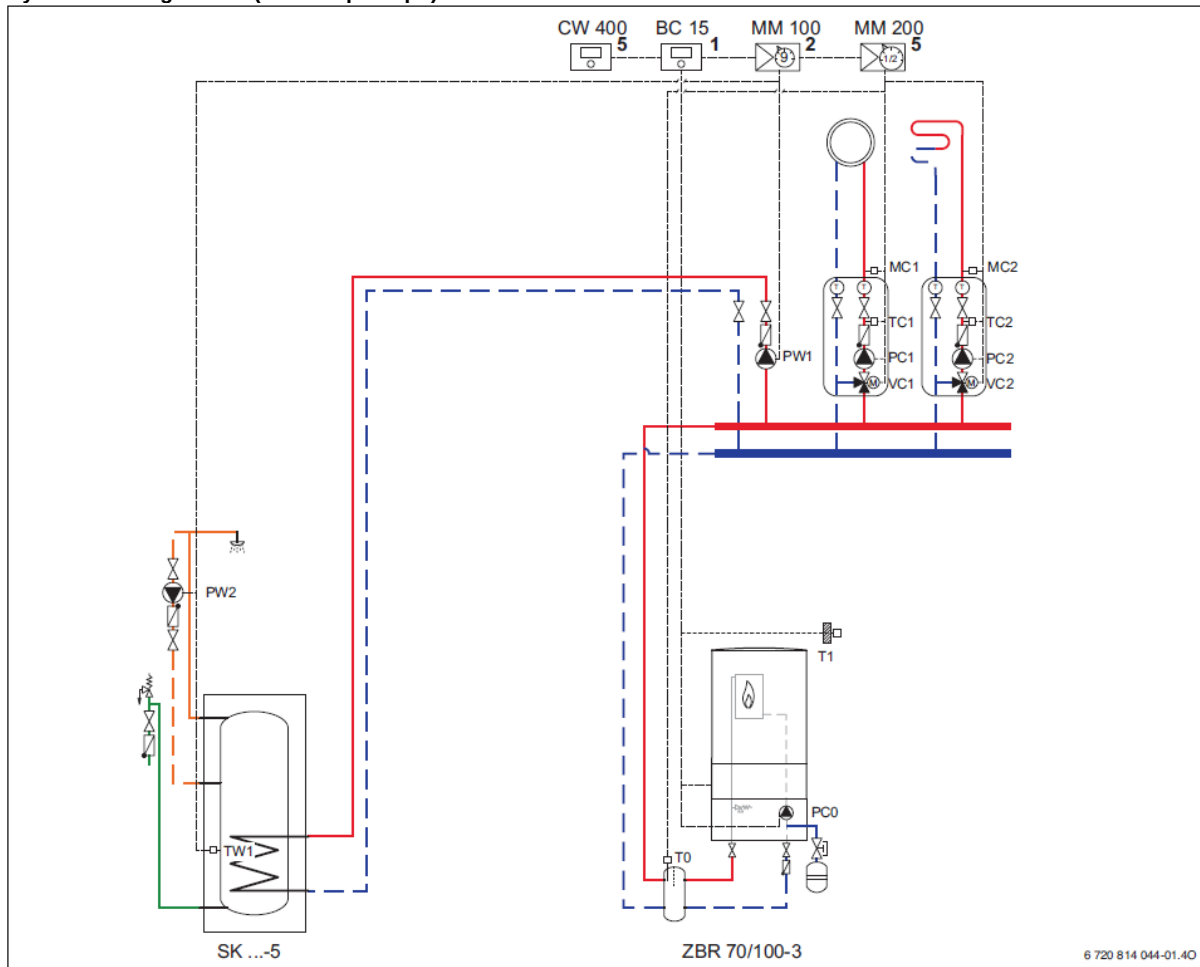
- Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx so základným regulátorom BC 15
- Jeden nezmiešaný vykurovací okruh
- Jeden zmiešaný vykurovací okruh
- Regulácia riadená podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400 a modulu vykurovacích okruhových MM 200

1.4.3 Popis funkcie

- Zásadne odporúčame použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Čerpadlo vykurovania napája hydraulickú výhybku; vykurovacie okruhy sú napájané sekundárnymi čerpadlami vykurovania.
- Vykurovacie okruhy s hydraulickou výhybkou sa regulujú podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Prítom sa oba vykurovacie okruhy riadia pomocou modulu vykurovacích okruhových MM 200.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacou jednotkou a modulom vykurovacích okruhových je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládacia jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnom priestore použiť ovládaciu jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

1.5 Schéma zariadenia 5: Dva zmiešané vykurovacie okruhy, jeden okruh teplej vody, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 5 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu
[2]	Na zdroji tepla / chladu alebo na stene
[5]	Na stene
BC15	Základný regulátor
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty
MC...	Obmedzovač teploty
MM 100	Modul pre jeden vykurovací okruh
MM 200	Modul pre dva vykurovacie okruhy
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)
PC1/2	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)
PW1	Plniace čerpadlo zásobníka
PW2	Cirkulačné čerpadlo
SK ...-5	Zásobník teplej vody
TC...	Snímač teploty okruhu so zmiešavačom
TW1	Snímač teploty zásobníka
T0	Spoločný snímač teploty výstupu
T1	Snímač vonkajšej teploty
VC...	3-cestný zmiešavač
ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx

1.5.1 Oblasť použitia

- Veľké dvojdomy
- Priemyselné podniky
- Malé športové centrá

1.5.2 Komponenty zariadenia

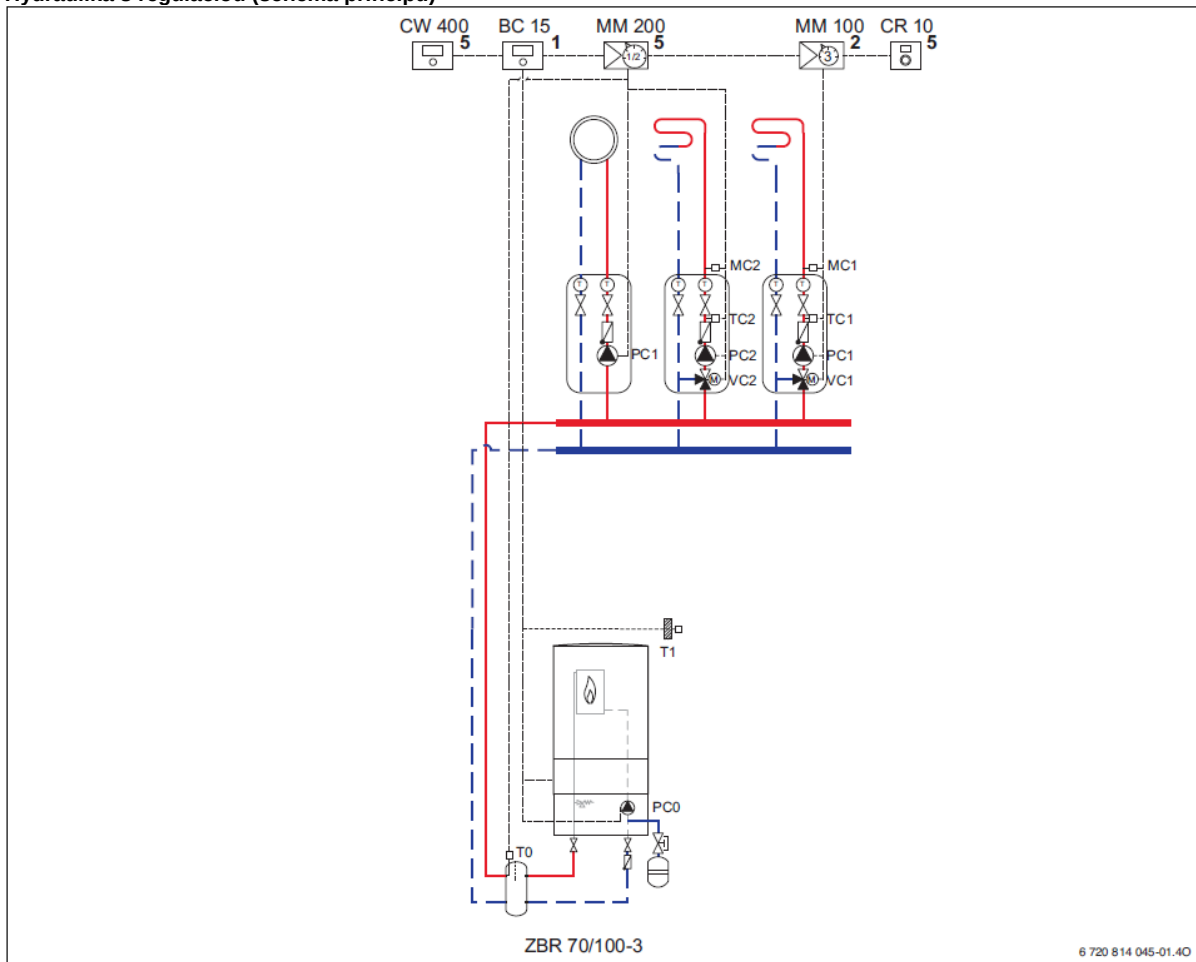
- Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx so základným regulátorom BC 15
- Jeden plniaci okruh zásobníka
- 2 zmiešané vykurovacie okruhy
- Regulácia podľa vonkajšej teploty s ovládacou jednotkou CW 400, modulom pre vykurovací okruh MM 100 a modulom pre vykurovacie okruhy MM 200.

1.5.3 Popis funkcie

- Zásadne odporúčame použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Čerpadlo vykurovania napája hydraulickú výhybku; plniaci okruh zásobníka a vykurovacie okruhy sú napájané sekundárnymi čerpadlami vykurovania.
- Vykurovacie okruhy a plniaci okruh zásobníka s hydraulickou výhybkou sa regulujú podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Pritom sa plniaci okruh zásobníka riadi pomocou modulu pre vykurovací okruh MM 100, oba vykurovacie okruhy pomocou modulu pre vykurovacie okruhy MM 200.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacou jednotkou a modulmi vykurovacích okruhov je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládacia jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnom priestore použiť ovládaciu jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

1.6 Schéma zariadenia 6: Jeden nezmiešaný vykurovací okruh, dva zmiešané vykurovacie okruhy, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 6 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu
[2]	Na zdroji tepla / chladu alebo na stene
[5]	Na stene
BC15	Základný regulátor
CR 10	Diaľkové ovládanie
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty
MC1/2	Obmedzovač teploty
MM 100	Modul pre jeden vykurovací okruh
MM 200	Modul pre dva vykurovacie okruhy
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)
PC1/2	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)
TC1/2	Snímač teploty okruhu so zmiešavačom
T0	Spoločný snímač teploty výstupu
T1	Snímač vonkajšej teploty
VC...	3-cestný zmiešavač
ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx

1.6.1 Oblasť použitia

- Veľké domy pre tri rodiny
- Priemyselné podniky

1.6.2 Komponenty zariadenia

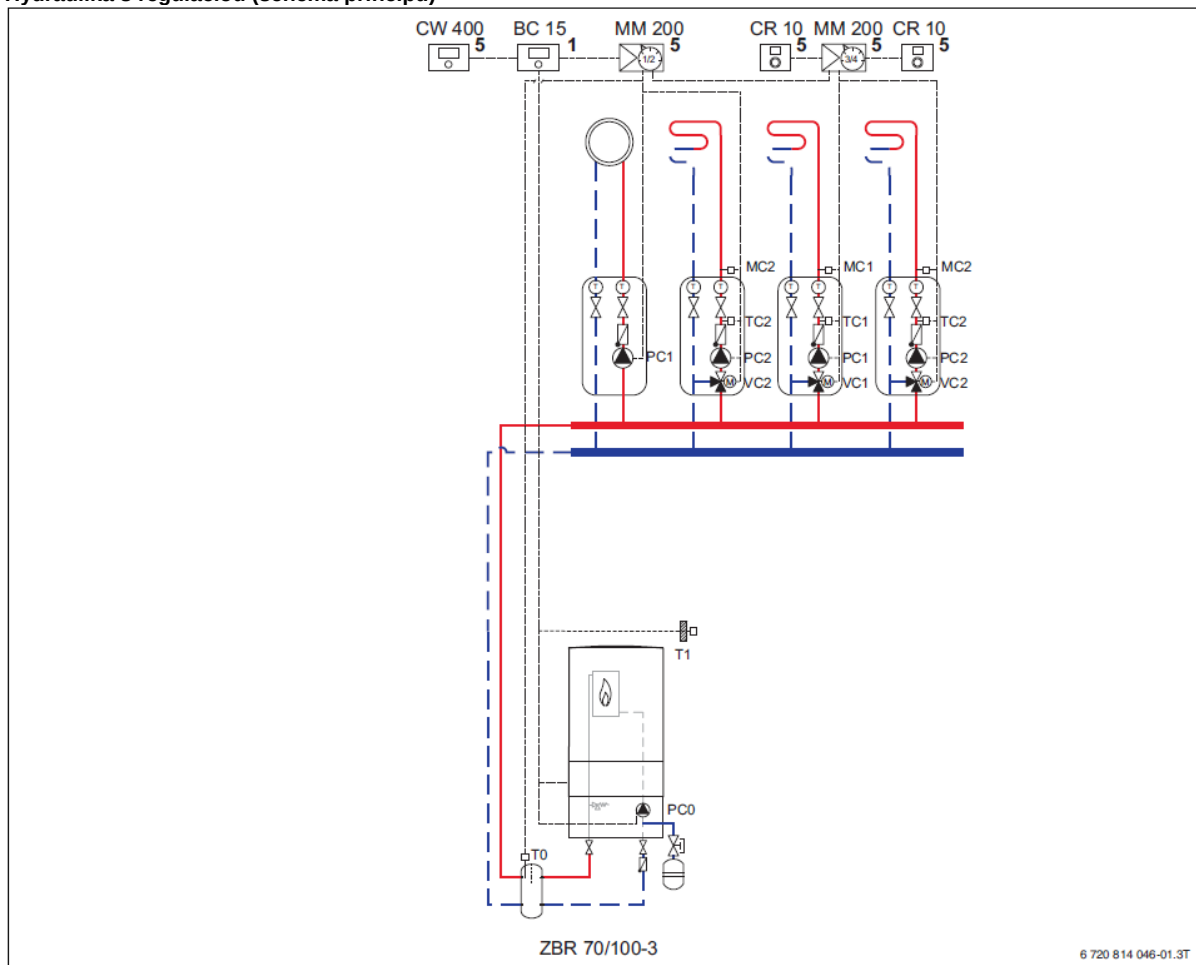
- Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx so základným regulátorom BC 15
- Jeden nezmiešaný vykurovací okruh
- 2 zmiešané vykurovacie okruhy
- Regulácia podľa vonkajšej teploty s ovládacou jednotkou CW 400, modulom pre jeden vykurovací okruh MM 100, modulom pre vykurovacie okruhy MM 200 a ovládacou jednotkou CR 10

1.6.3 Popis funkcie

- Zásadne odporúčame použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Čerpadlo vykurovania napája hydraulickú výhybku; vykurovacie okruhy sú napájané sekundárnymi čerpadlami vykurovania.
- Vykurovacie okruhy s hydraulickou výhybkou sa regulujú podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Pritom sa prvé dva vykurovacie okruhy riadia pomocou modulu pre vykurovacie okruhy MM 200 a tretí vykurovací okruh pomocou modulu pre vykurovací okruh MM 100.
- Pre tretí vykurovací okruh je potrebná ovládací jednotka CR 10.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacími jednotkami a modulmi vykurovacích okruhov je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládací jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnej priestore použiť ovládací jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

1.7 Schéma zariadenia 7: Jeden nezmiešaný vykurovací okruh, tri zmiešané vykurovacie okruhy, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 7 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu
[5]	Na stene
BC15	Základný regulátor
CR 10	Diaľkové ovládanie
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty
MC1/2	Obmedzovač teploty
MM 200	Modul pre dva vykurovacie okruhy
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)
PC1/2	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)
TC1/2	Snímač teploty okruhu so zmiešavačom
T0	Spoločný snímač teploty výstupu
T1	Snímač vonkajšej teploty
VC1/2	3-cestný zmiešavač
ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx

1.7.1 Oblasť použitia

- Veľké rodinné domy pre štyri rodiny
- Priemyselné podniky

1.7.2 Komponenty zariadenia

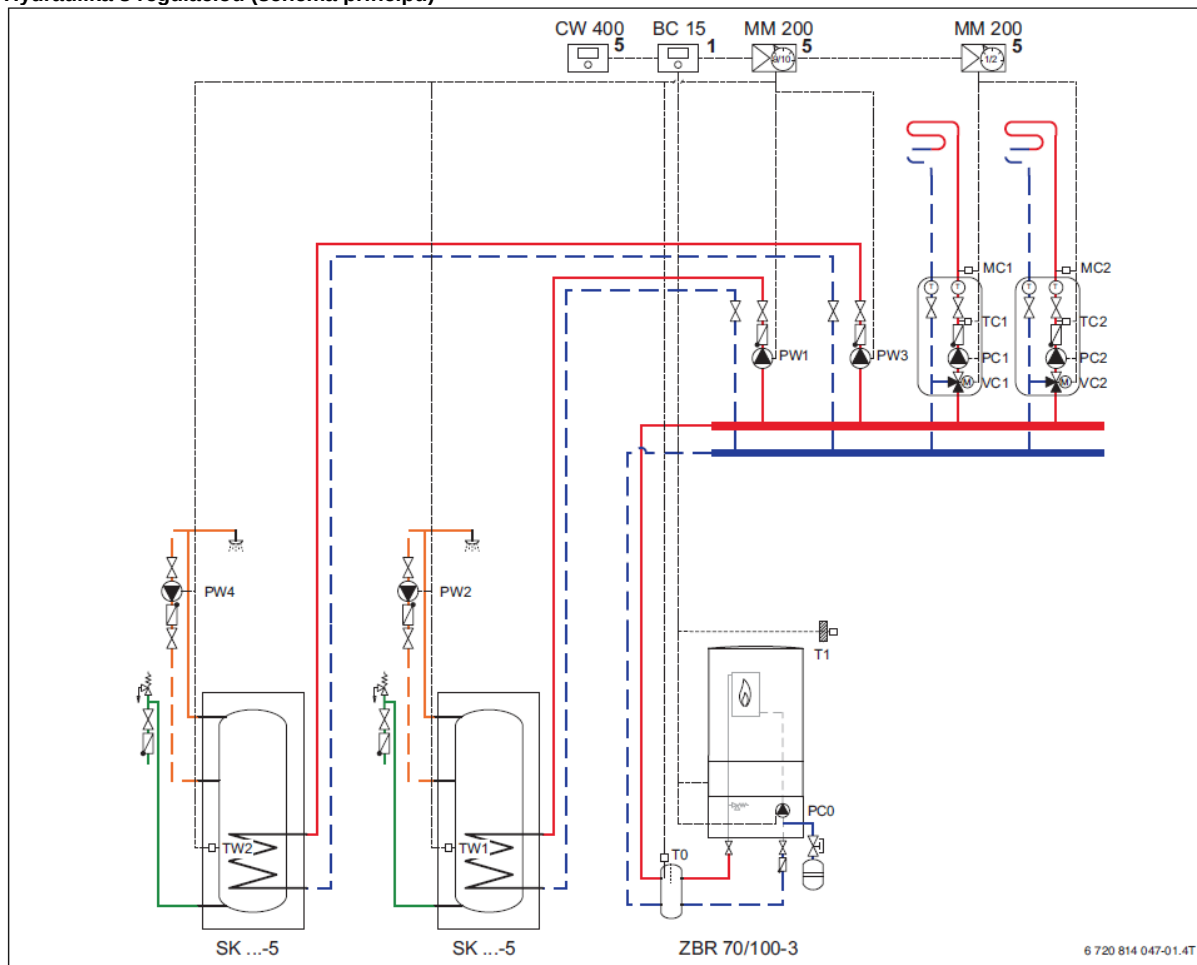
- Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx, základný regulátor BC 15
- Jeden nezmiešaný vykurovací okruh
- 3 zmiešané vykurovacie okruhy
- Regulácia podľa vonkajšej teploty s ovládacou jednotkou CW 400, 2 modulmi pre vykurovacie okruhy MM 200 a 2 ovládacími jednotkami CR 10

1.7.3 Popis funkcie

- Zásadne odporúčame použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Čerpadlo vykurovania napája hydraulickú výhybku; vykurovacie okruhy sú napájané sekundárnymi čerpadlami vykurovania.
- Vykurovacie okruhy s hydraulickou výhybkou sa regulujú podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Pritom sa prvé dva vykurovacie okruhy riadia pomocou modulu pre vykurovacie okruhy MM 200 a tretí a štvrtý vykurovací okruh pomocou ďalšieho modulu pre vykurovacie okruhy MM 200.
- Pre tretí a štvrtý vykurovací okruh je potrebná vždy jedna ovládacia jednotka CR 10.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacími jednotkami a modulmi vykurovacích okruhov je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládacia jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnom priestore použiť ovládaciu jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

1.8 Schéma zariadenia 8: Dva zmiešané vykurovacie okruhy, dva okruhy teplej vody, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 8 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu
[5]	Na stene
BC15	Základný regulátor
CR 10	Diaľkové ovládanie
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty
MC...	Obmedzovač teploty
MM 200	Modul pre dva vykurovacie okruhy
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)
PC1/2	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)
PW1	Plniace čerpadlo zásobníka
PW2	Cirkulačné čerpadlo
SK...-5	Zásobník teplej vody
TC1/2	Snímač teploty okruhu so zmiešavačom
TW1	Snímač teploty zásobníka
T0	Spoločný snímač teploty výstupu
T1	Snímač vonkajšej teploty
VC1/2	3-cestný zmiešavač
ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx

1.8.1 Oblasť použitia

- Veľké dvojdomy
- Priemyselné podniky
- Športové centrá

1.8.2 Komponenty zariadenia

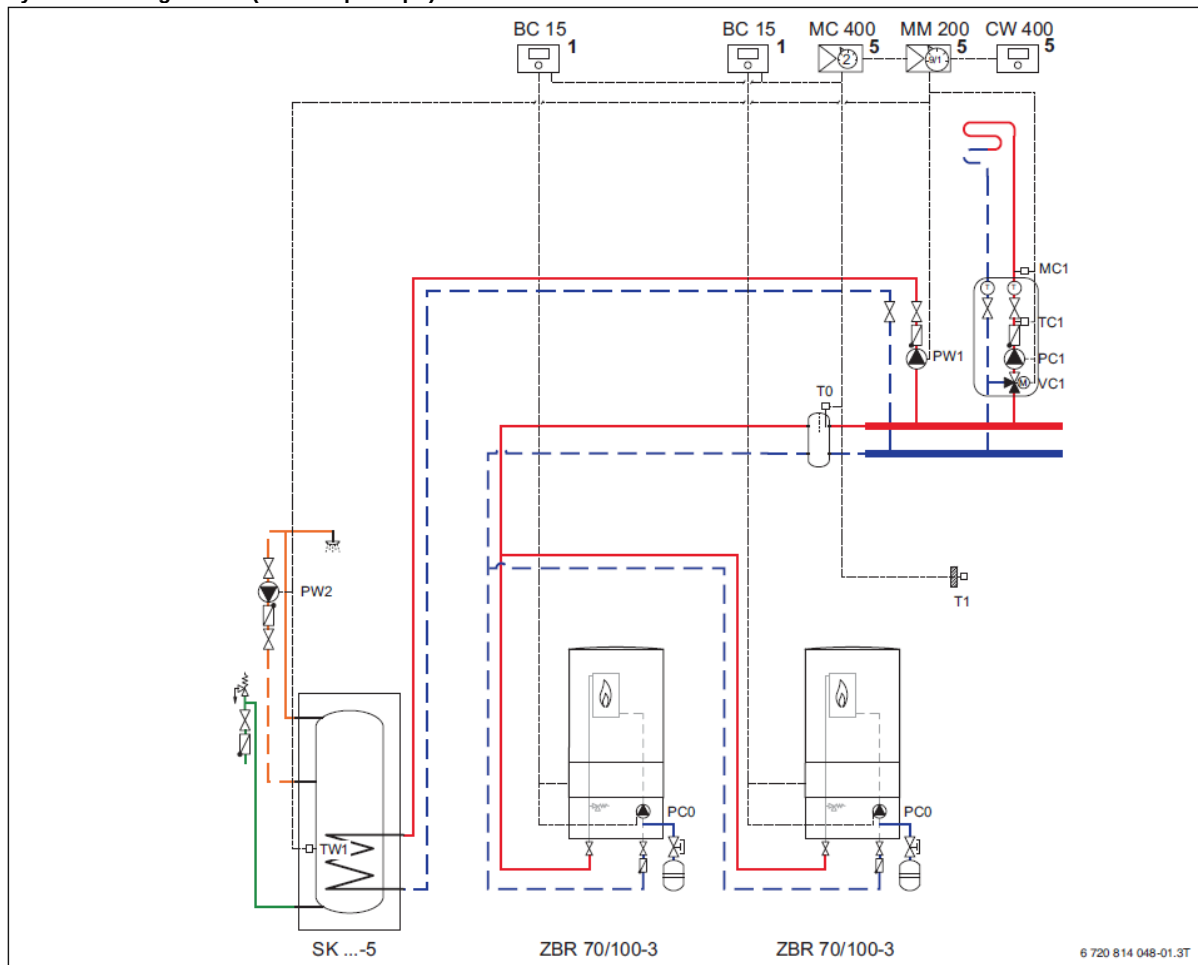
- Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx so základným regulátorom BC 15
- 2 plniace okruhy zásobníka
- 2 zmiešané okruhy podlahového vykurovania
- Regulácia podľa vonkajšej teploty s ovládacou jednotkou CW 400 a 2 modulmi pre vykurovacie okruhy MM 200

1.8.3 Popis funkcie

- Zásadne odporúčame použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Čerpadlo vykurovania napája hydraulickú výhybku; plniace okruhy zásobníka napája plniace čerpadlo zásobníka a vykurovacie okruhy sú napájané sekundárnymi čerpadlami vykurovania.
- Vykurovacie okruhy a plniace okruhy zásobníka s hydraulickou výhybkou sa regulujú podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Plniace okruhy zásobníka pritom riadi modul pre vykurovacie okruhy MM 200 a oba vykurovacie okruhy ďalší modul pre vykurovacie okruhy MM 200.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacou jednotkou a modulmi vykurovacích okruhov je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládacia jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnom priestore použiť ovládaciu jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

1.9 Schéma zariadenia 9: Kaskáda, nezmiešaný vykurovací okruh, okruh teplej vody, hydraulická výhybka

Hydraulika s reguláciou (schéma princípu)



Obr. 9 Schéma zariadenia s reguláciou (nezáväzné zobrazenie princípu)

Umiestnenie modulu:

[1]	Na zdroji tepla / chladu
[5]	Na stene
BC15	Základný regulátor
CW 400	Ovládacia jednotka zariadenia slúžiaca na reguláciu podľa vonkajšej teploty
MC 400	Kaskádový modul
MM 200	Modul pre dva vykurovacie okruhy
PC0	Čerpadlo vykurovania (primárny okruh)
PC1	Čerpadlo vykurovania (sekundárny okruh)
PW1	Plniace čerpadlo zásobníka
PW2	Cirkulačné čerpadlo
TW1	Snímač teploty zásobníka
SK...-5	Zásobník teplej vody
T0	Spoločný snímač teploty výstupu
T1	Snímač vonkajšej teploty
VC1/2	3-cestný zmiešavač
ZBR...	Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx



Spaliny sa odvádzajú pomocou pretlaku samostatne z každého kotla. Kaskády na odvod spalín je možné vyhotoviť v rámci systému pretlaku alebo systému podtlaku.

1.9.1 Oblasť použitia

- Veľké rodinné domy
- Priemyselné podniky
- Športové centrá

1.9.2 Komponenty zariadenia

- 2 plynové kondenzačné kotly CerapurMaxx so základným regulátorom BC 15
- Jeden plniaci okruh zásobníka
- Jeden zmiešaný okruh podlahového vykurovania
- Regulácia podľa vonkajšej teploty s ovládacou jednotkou CW 400, modulom pre vykurovacie okruhy MM 200 a kaskádovým modulom MC 400

1.9.3 Popis funkcie

- Je nevyhnutné použiť hydraulickú výhybku, aby bolo možné bezpečne prenášať potrebný vykurovací výkon.
- Čerpadlá vykurovania napájajú hydraulickú výhybku; plniaci okruh zásobníka je napájaný plniacim čerpadlom zásobníka a vykurovacie okruhy sú napájané sekundárnym čerpadlom vykurovania.
- Vykurovací okruh a plniaci okruh zásobníka s hydraulickou výhybkou sa regulujú podľa vonkajšej teploty pomocou ovládacej jednotky CW 400. Plniaci okruh zásobníka a vykurovací okruh pritom riadi modul pre vykurovacie okruhy MM 200.
- Vzájomné zladenie plynových kondenzačných kotlov zabezpečuje kaskádový modul MC 400.
- Komunikácia medzi riadiacou jednotkou, ovládacou jednotkou, modulmi vykurovacích okruhov a kaskádovým modulom je zabezpečená prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice.
- Ak je ovládacia jednotka CW 400 namontovaná v kotolni, tak je možné na reguláciu teploty v obytnom priestore použiť ovládaciu jednotku CR 10, ktorá v takom prípade funguje ako diaľkové ovládanie.

2 Technické údaje

	Jednotka	ZBR 70-3 A	ZBR 100-3 A
Všeobecné informácie			
Menovitý tepelný výkon G20 (50/30°C)	kW	14,3 – 69,5	20,8 – 99,5
Menovitý tepelný výkon G25 (50/30°C)	kW	11,8 – 57,7	17,2 – 82,5
Menovitý tepelný výkon G20 (80/60°C)	kW	13,0 – 62,6	19,0 – 94,5
Menovitý tepelný výkon G25 (80/60°C)	kW	10,8 – 52,0	15,7 – 78,4
Menovité tepelné zaťaženie G20 (UW)	kW	13,3 – 64,3	19,3 – 96,5
Menovité tepelné zaťaženie G25 (UW)	kW	11,0 – 53,4	16,0 – 80,0
Menovité tepelné zaťaženie G31 (UW)	kW	12,9 – 60,9	17,6 – 92,4
Stupeň účinnosti G20 (37/30°C), čiastočná záťaž 30% podľa EN 15502	%	107,8	107,9
Stupeň účinnosti G20 (80/60°C), plná záťaž	%	97,4	97,0
Strata v režime prevádzkovej pohotovosti podľa EN 15502	%	14	9
Normovaný stupeň využitia, vykurovací krivka (75/60°C)	%	106,8	106,7
Normovaný stupeň využitia, vykurovací krivka (40/30°C)	%	109,4	109,5
Doba dobehu čerpadla	min	5	5
Zvyšková dopravná výška ventilátora (p _{max})	Pa	130	220
Trieda IP	-	IP X4D (B ₂₃ , B ₃₃ : X0D)	IP X4D (B ₂₃ , B ₃₃ : X0D)
Trieda zariadenia podľa EN 15502	-	B ₂₃ , B ₃₃ , C _{13(x)} , C _{33(x)} , C _{43(x)} , C _{53(x)} , C _{83(x)} , C _{93(x)}	B ₂₃ , B ₃₃ , C _{13(x)} , C _{33(x)} , C _{43(x)} , C _{53(x)} , C _{83(x)} , C _{93(x)}
Klasifikácia teploty podľa EN 14471	-	T120	T120
Poistka zariadenia (rýchla)	A	5	5
Sieťové napätie / frekvencia	V / Hz	230 / 50	230 / 50
Príkon (bez čerpadla z prípojovacej sady): Pohotovostný režim / čiastočná záťaž / plná záťaž	W	6 / 18 / 82	6 / 25 / 155
Prípustná teplota okolia	°C	0 - 40	0 - 40
Maximálna teplota výstupu	°C	90	90
Maximálny povolený tlak vody v plynovom kondenzačnom kotli	bar	4	4
Maximálne množstvo kondenzátu	l / h	7,6	11,0
Prípojky			
Koncentrická prípojka odvodu spalín/prívodu vzduchu	mm	100/150	100/150
Potrubie výstupu vykurovania/spiatocky vykurovania (plynový kondenzačný kotol)	cól	G 1½	G 1½
Prípojka plynu (plynový kondenzačný kotol)	cól	R 1	R 1
Odvádzanie kondenzátu (flexibilná hadica odvodu)	mm	24	24
Hodnoty emisií podľa EN 13384			
Hodnota CO ₂ v prípade zemného plynu G20, čiastočná záťaž/plná záťaž	%	8,9 / 9,3	8,9 / 9,3
Hodnota CO ₂ v prípade zemného plynu G25, čiastočná záťaž/plná záťaž	%	8,6 / 9,1	8,8 / 9,3
Hodnota CO ₂ v prípade zemného plynu G31, čiastočná záťaž/plná záťaž	%	9,6 / 9,8	8,6 / 9,7
Emisie CO v prípade G20 pri plnej záťaži	ppm	57	100
Emisie NO _x v prípade G20 pri plnej záťaži podľa EN 15502 (priemerná hodnota)	mg/kWh	27	48
Trieda NO _x	-	5	5
Hmotnostný prietok spalín pri max./min. menovitom tepelnom výkone	g/s	29,8	43,8
Teplota spalín pri 80/60°C, čiastočná záťaž/plná záťaž	°C	57 / 62	57 / 68
Teplota spalín pri 50/30°C, čiastočná záťaž/plná záťaž	°C	34 / 39	34 / 53
Rozdielový tlak plynu/vzduchu (pri čiastočnej záťaži)	Pa	-5	-5
Rozmery a hmotnosť			
Výška x šírka x hĺbka	mm	980 x 520 x 465	980 x 520 x 465
Výška x šírka x hĺbka vrát. prípojovacej sady	mm	1300 x 520 x 465	1300 x 520 x 465
Hmotnosť	kg	70	70

Tab. 1 Technické údaje

	Jednotka	ZBR 70-3 A	ZBR 100-3 A
Pripojovacia sada			
Potrubie výstupu vykurovania	cól	G 1½	G 1½
Potrubie spiatočky vykurovania, vonkajší závit s plochým tesnením	cól	G 1½	G 1½
Plynové potrubie	cól	G 1	G 1
Príkon WILO Stratos PARA 25/1-8: min./max.	W	8 / 140	8 / 140

Tab. 1 Technické údaje

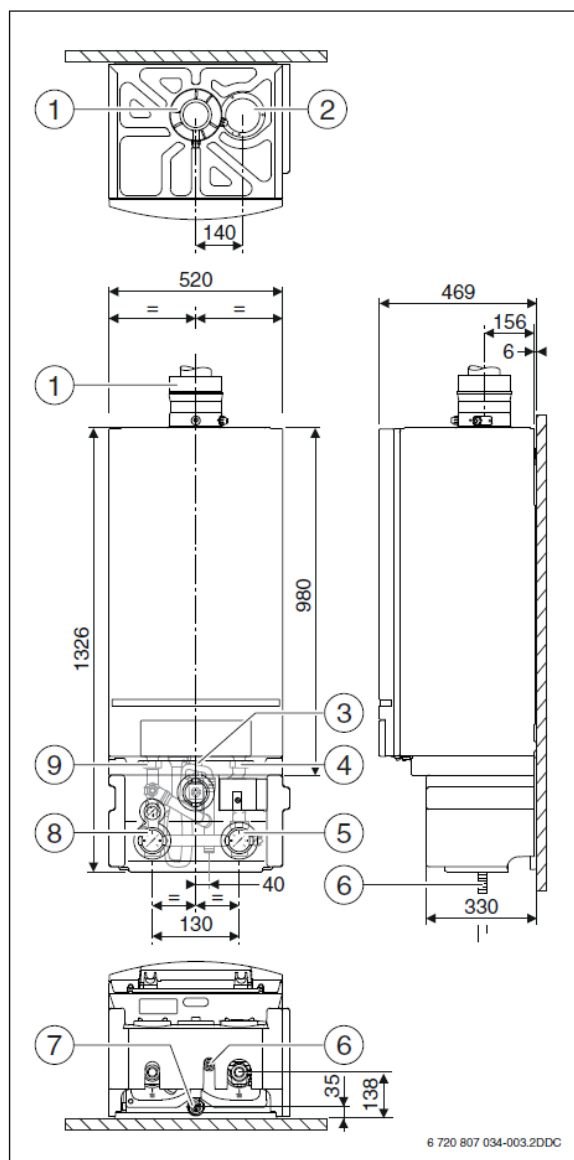
Smernica EÚ o energetickej účinnosti

	Jednotka	ZBR 70-3 A	ZBR 100-3 A
Trieda sezónnej energetickej účinnosti vykurovania priestoru	-	A	A
Sezónna energetická účinnosť vykurovania priestoru η_s	%	92	92
Menovitý tepelný výkon pri 80/60°C	kW	63	95
Hladina akustického tlaku vo vnútorných priestoroch	dB(A)	61	-

Tab. 2 Technické údaje

Plynové kondenzačné kotly CerapurMaxx zodpovedajú energetickej triede A .

2.1 Rozmery a minimálne odstupy



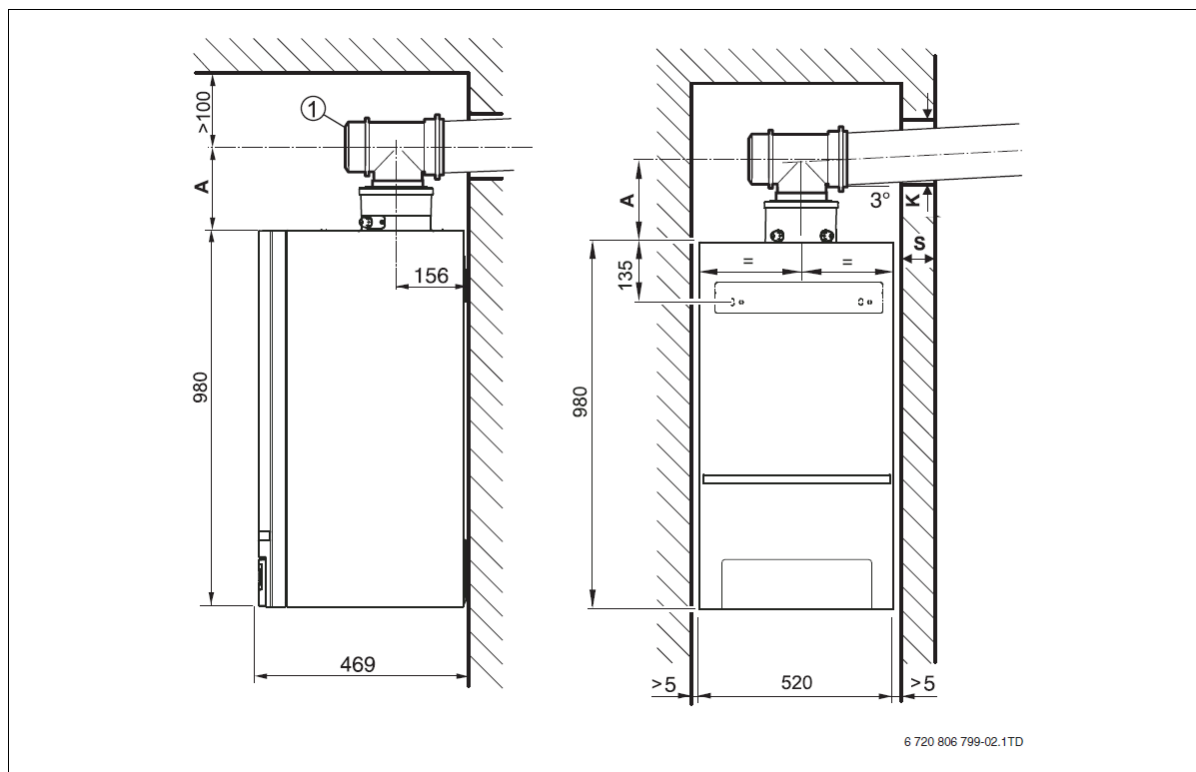
- [1] Koncentrický adaptér odvodu spalín, Ø 100/150 mm, zakončený hrdlom
- [2] Krycí plech
- [3] Kondenzačný kotol, vonkajší závit R 1
- [4] Spiatočka vykurovania, šróbenie G 1 ½ s vnútorným závitom
- [5] Sada pre pripojenie spiatočky, vonkajší závit G 1 ½ s plochým tesnením
- [6] Odvod kondenzátu, Ø vonkajší priemer 24 mm
- [7] Sada pre pripojenie plynu, vnútorný závit R 1
- [8] Sada pre pripojenie výstupu, vonkajší závit G 1 ½ s plochým tesnením
- [9] Výstup vykurovania, šróbenie G 1 ½ s vnútorným závitom

Obr. 10 Rozmery [mm]

2.2 CerapurMaxx - montážne rozmery

Pretože všetky prístupy potrebné pre ovládanie a vykonávanie údržby zariadenia sú zabezpečené spredu, plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx je možné montovať s minimálnym bočným odstupom 5 mm. Preto je možná jeho montáž do murovaného výklenku alebo do skrine.

V prípade použitia vo forme kaskády je možné kotly zavesiť bezprostredne za sebou (→ str. 45).
Za účelom vykonania údržby je potrebné dodržať odstup min. 1 m od prednej strany kotla.



Obr. 11 Odvod spalín

- [1] 90° T-kus s revíznym otvorom (Ø 100/150 mm alebo Ø 100 mm)
[K] Veľkosť priechodu cez stenu
[S] Hrúbka steny

S	Ø 100 mm	K Ø 100/150 mm
15 – 24 cm	130 mm	180 mm
24 – 33 cm	135 mm	185 mm
33 – 42 cm	140 mm	190 mm
42 – 50 cm	145 mm	195 mm

Tab. 3

2.3 Ukazovatele pre zistenie nákladového koeficientu zariadenia podľa DIN 4701-10

V prípade prevádzky kotla CerapurMaxx nezávislej od vzduchu v priestore vyplývajú výrazné zlepšenia pri hodnoteniach zariadení podľa normy DIN 4701-10. V dôsledku toho výrazne klesá nákladový koeficient zariadenia.

Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx	Druh plynu	Výkon	Záťaž	Menovitý výkon $\dot{Q}_{50/30}$	Menovitý výkon $\dot{Q}_{80/60}$	Stupeň účinnosti zariadenia $\eta_{100\%}$	Strata v režime prev. pohotovosti $q_{B,70}$
		kW	kW	kW	kW	%	%
ZBR 70-3 A	G20	70	13,3-64,3	14,3-69,5	13,0-62,6	97	0,26
	G25		11,0-53,4	11,8-57,7	10,8-52,0		
ZBR 100-3 A	G20	100	19,3-96,5	20,8-99,5	19,0-94,5	98	0,18
	G25		16,0-80,0	17,2-82,5	15,7-78,4		

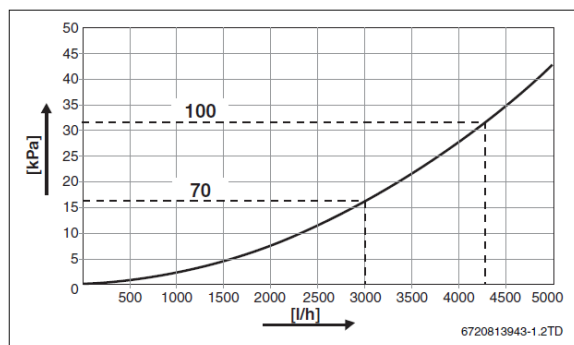
Tab. 4 Ukazovatele pre zistenie nákladového koeficientu zariadenia podľa DIN 4701-10

2.4 Parametre kotla CerapurMaxx

2.4.1 Kritériá pre výber čerpadla vykurovania

Veľkosť	Jednotka	ZBR 70-3 A	ZBR 100-3 A
Minimálny potrebný objemový prietok pri $\Delta T = 20\text{ K}$	l/h	3000	4300
Maximálny objemový prietok	l/h	5000	5000
Strata tlaku cez kondenzačný kotol v prípade potrebného objemového prietoku $\Delta T = 20\text{ K}$	mbar	170	320

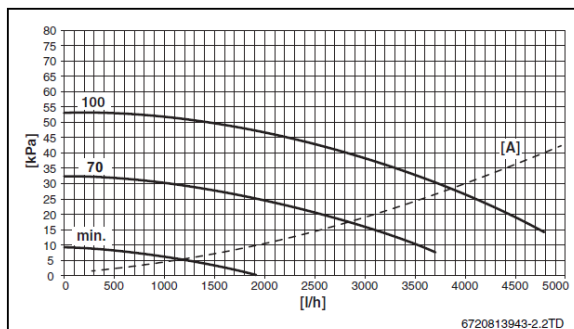
Tab. 5 Výber čerpadla



Obr. 12 Charakteristika odporu

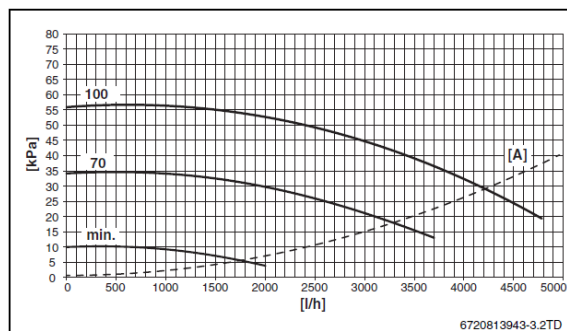
[kPa] Strata tlaku kondenzačného kotla
[l/h] Objemový prietok

i Čerpadlo vykurovania musí pri želanom objemovom prietoku zabezpečiť dopravnú výšku, ktorá je o min. 200 mbar vyššia ako je strata tlaku cez kondenzačný kotol. Čerpadlo UPER 25-80 vyhovuje tejto požiadavke.



Obr. 13 Zvyšková dopravná výška v prípade jednotlivých typov, s pripojovacou sadou a spätným ventilom

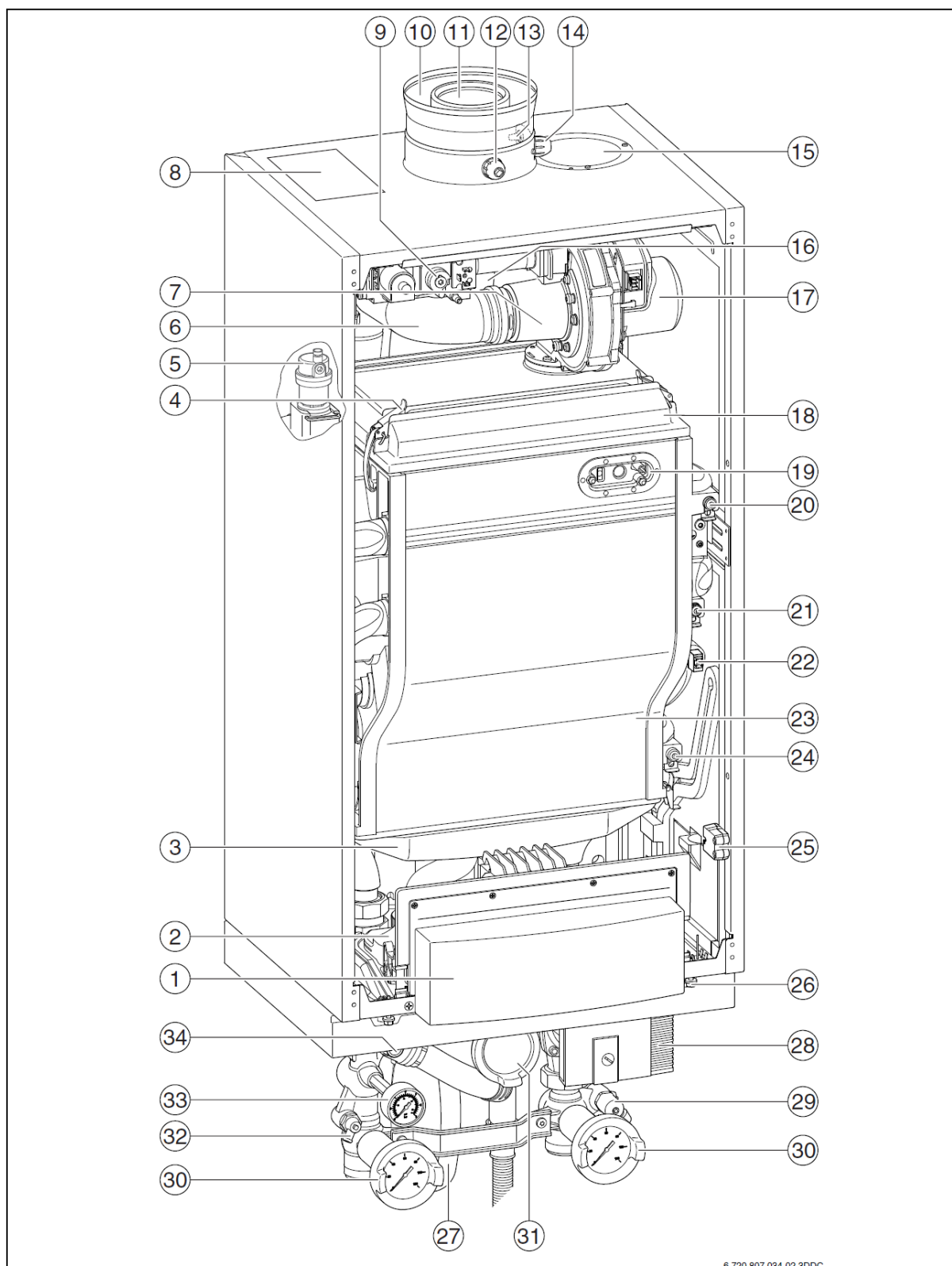
[A] Odpor plynového kondenzačného kotla
[l/h] Objemový prietok
[kPa] Zvyšková dopravná výška



Obr. 14 Zvyšková dopravná výška v prípade jednotlivých typov, s pripojovacou sadou

[A] Odpor plynového kondenzačného kotla
[l/h] Objemový prietok
[kPa] Zvyšková dopravná výška

3 Prehľad výrobku



Obr. 15 CerapurMaxx ZBR-3 s pripojovacou sadou

Plynový kondenzačný kotol:

- [1] Ovládací panel
- [2] Svorkovnica
- [3] Vaňa na kondenzát
- [4] Rýchlouzáver
- [5] Automatický odvzdušňovač
- [6] Rúra pre nasávanie vzduchu
- [7] Venturiho tryska
- [8] Typový štítok
- [9] Plynová armatúra
- [10] Prípojka pre prívod spaľovacieho vzduchu (koncentrická)
- [11] Prípojka pre odvod spalín
- [12] Miesto merania spalín
- [13] Snímač teploty spalín (nainštalovaný výrobcom, iba pre Švajčiarsko)
- [14] Miesto merania privádzaného vzduchu
- [15] Krytka, prípojka pre prívod spaľovacieho vzduchu (paralelná)
- [16] Rúra pre odvod spalín
- [17] Ventilátor
- [18] Horák
- [19] Zapaľovacie zariadenie
- [20] Snímač teploty výstupu
- [21] Bezpečnostný snímač teploty
- [22] Snímač tlaku
- [23] Výmenník tepla
- [24] Snímač teploty spiatočky
- [25] Identifikačný modul kotla (KIM)
- [26] Nastavovacia skrutka
- [27] Sifón v odvode kondenzátu

Prípojovacia sada (príslušenstvo):

- [28] Čerpadlo
- [29] Plniaci a odvzdušňovací kohút
- [30] Kohút údržby
- [31] Plynový kohút
- [32] Vypúšťací kohút
- [33] Manometer
- [34] Poistný ventil

4 Popis výrobku

4.1 Druh konštrukcie a výkony

CerapurMaxx je závesný plynový kondenzačný kotol, ktorý je schválený podľa smernice o plynových zariadeniach 90/396/EHS pri zohľadnení noriem EN 483, EN 437 a EN 677. Je vhodný pre zemný plyn podľa EN 437. Pomocou sady pre prestavbu na iný druh plynu (príslušenstvo) je ho možné prestavať na použitie kvapalného plynu propánu.

CerapurMaxx ZBR 70/100-3 A sa dodáva s výkonom 70 kW a 100 kW.

4.2 Možnosti použitia

Plynový kondenzačný kotol ZBR 70/100-3 A je vhodný na vykurovanie a ohrev teplej vody v rodinných domoch a bytovkách, v živnostenských a priemyselných zariadeniach.

Za účelom ohrevu teplej vody je možné CerapurMaxx skombinovať so zásobníkmi teplej vody Junkers SK ... a SE ...

4.3 Charakteristické črty a zvláštnosti

Vysoký stupeň účinnosti

- CerapurMaxx má normovaný stupeň využitia 106,8% (ZBR 70-3 A) príp. 106,7% (ZBR 100-3 A) pri 75/60°C a 109,4% príp. 109,5% pri 40/30°C.
- Sezónna energetická účinnosť vykurovania priestorov je 92%.

Účinná vykurovacia prevádzka

- Optimálne využívanie energie a malý počet štartov horáka vďaka modulačnému spaľovaniu, rozsah výkonu od 20% do 100%.
- Vysokoúčinný výmenník tepla pre celoročnú kondenzačnú prevádzku
- Modulačný predzmiešavací plynový horák so spojenou reguláciou plynu a vzduchu
- Modulačná prevádzka čerpadla s reguláciou jeho výkonu v prípade všetkých výkonov kotla (čerpadlo je súčasť príslušenstva)

Hliníkový výmenník tepla

- Výmenník tepla s upraveným povrchom rebrovaných rúr za účelom dosiahnutia vysokého stupňa účinnosti, dlhej životnosti a pre jednoduchú údržbu
- Vysokoúčinný prenos tepla na minimálnom priestore vďaka turbulencii vykurovacej vody v rebrovaných rúrach
- Kompaktné rozmery aj v prípade kotla s veľkým výkonom

4.4 Popis

Kondenzačný kotol CerapurMaxx minimalizuje celkové prevádzkové náklady vďaka optimálnemu využívaniu energie.

Je vybavený vysokovýkonným výmenníkom tepla s rebrovanými rúrami vyrobeným zo špeciálnej zliatiny hliníka a kremíka, ktorá je odolná voči korózii. Tento výmenník tepla má mimoriadne veľkú plochu, takže umožňuje optimálny prenos tepla. Pri tejto miliónkrát

overenej koncepcii sa teplo z kondenzácie využíva po celý rok vďaka silnému ochladzovaniu spalín, pričom sa dosahuje sezónna energetická účinnosť vykurovania priestoru až 92%. Okrem toho je plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx vybavený plochým keramickým horákom pre zabezpečenie úplného predzmiešavania, ktorý pracuje modulačne v rámci výkonového rozsahu od 20% do 100%. Kondenzačné kotly sa dodávajú bez zabudovaného čerpadla. Čerpadlá s reguláciou výkonu sa dodávajú ako príslušenstvo. Takto sa dajú realizovať jednoduché hydraulické systémy zariadení aj bez minimálneho objemového prietoku.



Obr. 16 CerapurMaxx

Zmiešavacia jednotka plynu a vzduchu

V prípade plynových kondenzačných kotlov CerapurMaxx sa zmiešavacia jednotka plynu a vzduchu skladá z ventilátora, plynovej armatúry a Venturiho trysky. Tá je namontovaná priamo na horáku. V závislosti od otáčok ventilátora a výsledného objemového prietoku vzduchu vzniká vo Venturiho tryske definovaný podtlak. Prostredníctvom tohto podtlaku sa dávkuje potrebné množstvo plynu. Plyn a spaľovací vzduch sa dokonale zmiešajú vo ventilátore. Výsledok regulácie zmiešania plynu a vzduchu je konštantná úroveň obsahu CO₂ v spalínach v celom rozsahu modulácie horáka.

Zapaľovanie

Na rozdiel od tradičných plynových kondenzačných kotlov so zapaľovaním pomocou elektrickej iskry pracuje CerapurMaxx so žhaviacou zapaľovacou elektródou.

Kontrola

Ak nedôjde k zapáleniu horáka alebo dôjde k zhasnutiu plameňa, tak automat horáka neobdrží od kontrolnej elektródy hlásenie o prítomnosti plameňa.

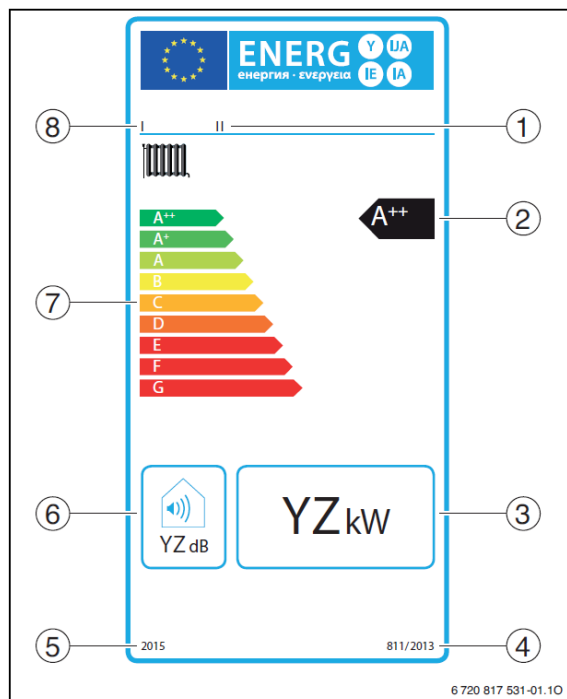
Automat horáka najskôr ihneď preruší prívod plynu do plynovej armatúry. Potom povolí ešte štyri ďalšie pokusy o zapálenie a v prípade, že k nemu nedôjde, následne vypne horák, zablokuje ďalšie pokusy o štart a vygeneruje hlásenie o poruche.

Priebeh regulácie

Regulátor vypočíta požadovanú hodnotu teploty výstupu v závislosti od vonkajšej teploty a vykurovacej krivky. Táto hodnota sa následne pošle do automatu horáka a porovná sa s teplotou výstupu, ktorú nameral snímač teploty výstupu. Ak pri porovnaní týchto hodnôt vznikne rozdiel, tzv. odchýlka regulácie, tak sa upraví výkon pomocou modulačného horáka.

4.5 Energetická účinnosť

V zmysle požiadaviek Európskej Únie musia od 26. septembra 2016 zdroje tepla spĺňať určité požiadavky týkajúce sa energetickej účinnosti. Okrem toho musia byť produkty s výkonom do 70 kW označené štítkom energetickej účinnosti. Tento produktový štítok sa sériovo dodáva so všetkými príslušnými produktmi.



Obr. 17 Príklad ErP štítka

- [1] Typ zariadenia
- [2] Sezónna energetická účinnosť vykurovania priestoru
- [3] Menovitý tepelný výkon
- [4] Číslo smernice
- [5] Ročný koeficient
- [6] Hladina akustického tlaku
- [7] Triedy energetickej účinnosti
- [8] Výrobca

Základom pre klasifikáciu produktov je energetická účinnosť zdrojov tepla. Pomocou nového štítka umiestneného na produktoch dostanú zákazníci aj informácie týkajúce sa ochrany životného prostredia. Zdroje tepla sú najskôr rozdelené do rôznych tried účinnosti. Ako doplňujúcu informáciu uvádzame najdôležitejšie parameter produktu v technických údajoch (→ str. 23).

Rozdelenie do tried účinnosti sa vykonáva na základe tzv. účinnosti vykurovania priestoru η_s . Podľa toho sa účinnosť zdrojov tepla s výkonom do 70 kW už neznázorňuje pomocou normovaného stupňa využitia, ale pomocou energetickej účinnosti vykurovania priestoru (napr.: energetická účinnosť vykurovania priestoru do 97% namiesto normovaného stupňa využitia do 109%). Vo vyššom rozsahu výkonov ako 70 kW sa účinnosť znázorňuje v nadväznosti na smernicu EÚ ako stupeň účinnosti pri čiastočnej záťaži.

5 Pokyny pre plánovanie a dimenzovanie kotla

5.1 Prevádzkové podmienky

V tabuľke 6 je uvedený prehľad podmienok, ktoré je nutné brať do úvahy v závislosti od oblasti použitia a miestnych podmienok, ktoré sú špecifické pre príslušné zariadenie.

Prevádzkové podmienky CerapurMaxx (Podmienky poskytnutia záruky!)					
Objemový prietok kotlovej vody v K	Minimálna teplota kotlovej vody v °C	Prerušenie prevádzky (úplné vypnutie kondenzačného kotla)	Regulácia vykurovacieho okruhu so zmiešavačom	Minimálna teplota spiatočky v °C	Max. teplota výstupu pri plnom výkone v °C
Kvôli prenosu max. výkonu kondenzačného kotla musí byť $\Delta T \leq 25$	-	Automaticky regulátorom alebo interne	Odporúča sa nainštalovať hydraulickú výhybku	-	90

Tab. 6 Prevádzkové podmienky CerapurMaxx

5.2 Dôležité hydraulické komponenty zariadenia

5.2.1 Vykurovacia voda

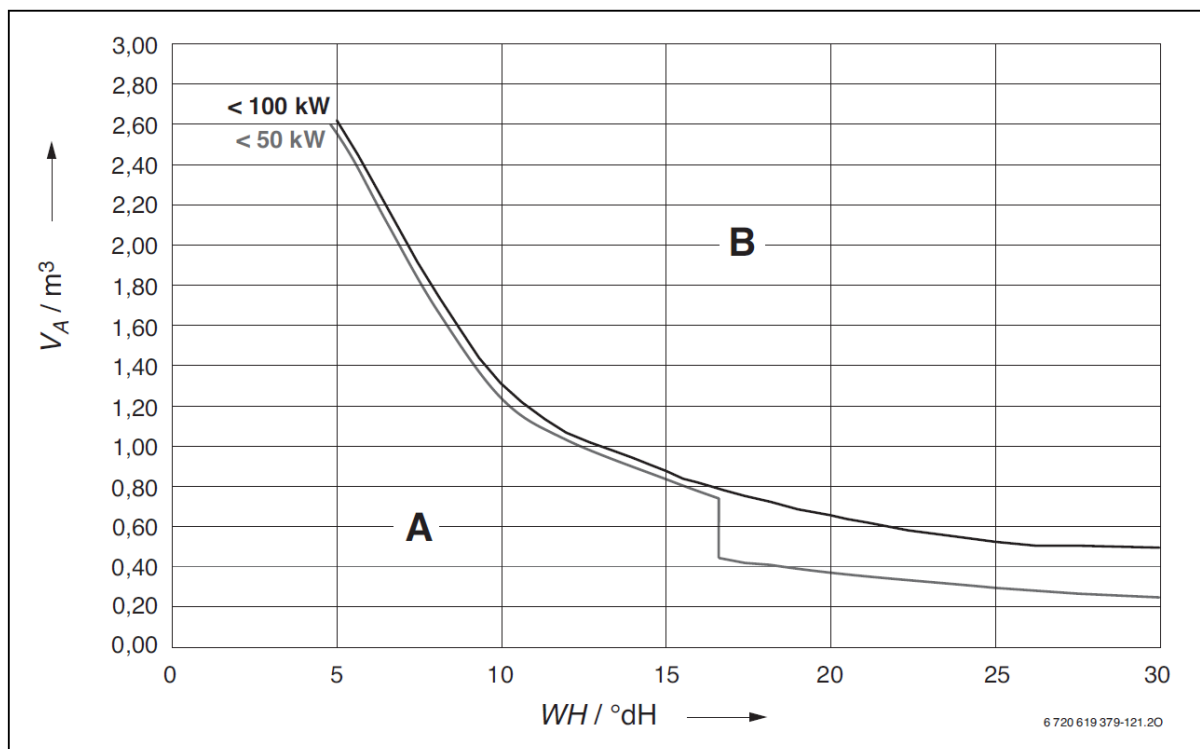
Vykurovacia voda zlej kvality podporuje vytváranie kalu a korózie. V dôsledku toho môže dôjsť k poruchám funkcie a k poškodeniu výmenníka tepla. Preto je nutné dôkladne prepláchnuť silne znečistené vykurovacie zariadenia vodou z vodovodu pred ich naplnením.

V závislosti od stupňa tvrdosti plniacej vody, objemu zariadenia a celkového výkonu zariadenia môže byť nutné upraviť vodu, aby sa zabránilo poškodeniu zariadenia v dôsledku vytvorenia vodného kameňa v kotle.

Celkový výkon kotla v kW	Suma alkalických zemín/celková tvrdosť plniacej a doplňovacej vody v °dH	Max. množstvo plniacej a doplňovacej vody V_{max} v m ³
$\dot{Q} < 50^{1)}$	žiadna požiadavka	V_{max} : žiadna požiadavka
$\dot{Q} \geq 50$	→ obr. 18	→ obr. 18

Tab. 7 Tabuľka pre kotly vyrobené z materiálov obsahujúcich hliník

1) V prípade zariadení ≥ 20 l/kW treba splniť požiadavky platné pre nasledujúcu vyššiu skupinu.



Obr. 18 Hraničné hodnoty pre úpravu vody v prípade zariadení s jedným kondenzačným kotlom

- [A] Pod krivkami: Naplňte neupravenú vodu z vodovodu v súlade s Nariadením o pitnej vode
- [B] Nad krivkami: Použite úplne odsolenú plniacu vodu s vodivosťou $\leq 10 \mu\text{S/cm}$
- [VA] Objem vody počas celej životnosti kondenzačného kotla
- [WH] Tvrdosť vody

Aktuálna smernica VDI 2035 "Zabránenie škodám v teplovodných vykurovacích zariadeniach" (vydanie 12/2005) má pomôcť dosiahnuť zjednodušenie používania a zohľadnenie trendu zmenšovania rozmerov kotlov s vyššími výkonmi prenosu tepla. Na diagrame na obr. 18 je možné odčítať povolené množstvo plniacej a doplňovacej vody v závislosti od tvrdosti ($^\circ\text{dH}$) a príslušného výkonu kotla, ktoré sa smie naplniť počas životnosti kondenzačného kotla bez toho, aby bolo nutné vykonať špeciálne opatrenia. Ak sa hodnota objemu vody nachádza v diagrame nad príslušnou hraničnou krivkou, tak je nevyhnutné vykonať vhodné opatrenia za účelom úpravy vody.

Vhodné opatrenia sú:

- Použitie úplne odsolenej plniacej vody s vodivosťou $\leq 10 \mu\text{S/cm}$. Pre hodnotu pH plniacej vody nie sú stanovené žiadne požiadavky.
- Oddelenie systému výmenníkom tepla, plnenie kotlového okruhu iba neupravenou vodou (bez chemikálií, bez zmäkčovania)



Kvôli jednoduchšej úprave vody:

- Použite systém na úpravu vody od firmy Junkers. Informácie nájdete vo všeobecnom katalógu.
-

Aby nedošlo k prieniku kyslíka do vykurovacej vody, je treba dostatočne dimenzovať expanznú nádobu (→ str. 36 a nasl.).

V prípade inštalácie rúr, napr. podlahového vykurovania, ktoré prepúšťajú kyslík, treba naplánovať oddelenie systému pomocou výmenníka tepla.

V modernizovaných starších zariadeniach je nutné chrániť kondenzačný kotol pred zanesením kalom z existujúceho vykurovacieho zariadenia. Za týmto účelom dôrazne odporúčame inštaláciu filtra nečistôt do celého potrubia späťochy. Inštalácia filtra nečistôt nie je potrebná, ak sa jedná o nové zariadenie, ktoré bolo pred naplnením dôkladne prepláchnuté a je možné vylúčiť prítomnosť uvoľnených častíc v dôsledku korózie spôsobenej kyslíkom.

5.2.2 Hydrauliky pre maximálne využitie kondenzácie



V prípade plynových kondenzačných kotlov CerapurMaxx vždy inštalovať vykurovacie okruhy prostredníctvom hydraulickej výhybky a prevádzkovať čerpadlo vykurovania v primárnom okruhu s reguláciou výkonu. Týmto spôsobom prevádzky je možné prevádzkovať zariadenie pri maximálnom využití kondenzácie.

Pre plynové kondenzačné kotly CerapurMaxx ZBR 70/100-3 A je k dispozícii skupina pre pripojenie čerpadla 7 746 901 192.

5.2.3 Podlahové vykurovanie

Plynový kondenzačný kotol CerapurMaxx je ideálne vhodný pre použitie s podlahovým vykurovaním kvôli jeho nízkym dimenzovaným teplotám. Kvôli pomalej reakcii pri rozkúrení odporúčame prevádzku riadenú podľa vonkajšej teploty v kombinácii so samostatnou reguláciou priestorovej teploty v závislosti od objemového prietoku. Pre tento účel je vhodné použiť ovládacie jednotky CR ... / CW ... v spojení s riadiacou jednotkou kotla.

Pre zaistenie podlahového vykurovania je potrebné nainštalovať obmedzovač teploty. Treba ho pripojiť k modulu vykurovacieho okruhu MM ... Ako obmedzovač teploty je možné použiť príložený termostat TB 1.

V tomto prípade **nie je možné** využiť **automatické sušenie potu** regulované zariadením, ale treba ho naplánovať na strane stavby. Automatické sušenie potu je možné vykonať s ovládacou jednotkou zariadenia CR ... / CW ... iba pomocou podlahového vykurovania so zmiešavačom.



V prípade kondenzačných kotlov CerapurMaxx vždy odporúčame nainštalovať hydraulickú výhybku.

5.2.4 Expanzná nádoba

Podľa DIN EN 12828 musia byť vykurovacie zariadenia obsahujúce vodu vybavené expanznou nádobou (MAG).

Približný výber expanznej nádoby

1. Predbežný tlak MAG

$$p_0 = p_{st}$$

R. 1 Rovnica pre výpočet predbežného tlaku MAG (min. 0,5 bar)

p_0 Predbežný tlak MAG v bar

p_{st} Statický tlak vykurovacieho zariadenia v bar (v závislosti od výšky budovy)

Plniaci tlak

$$p_a = p_0 + 0,5 \text{ bar}$$

R. 2 Rovnica pre výpočet plniaceho tlaku (min. 1,0 bar)

p_a Plniaci tlak v bar

p_0 Predbežný tlak MAG v bar

3. Objem zariadenia

Objem zariadenia sa dá odčítať z diagramu na obr. 19 v závislosti od rôznych parametrov vykurovacieho zariadenia.

4. Maximálny povolený objem zariadenia

V závislosti od max. teploty výstupu ϑ_v , ktorú treba stanoviť, a podľa predbežného tlaku p_0 MAG vypočítaného podľa vzorca sa dá z tab. 8 odčítať povolený max. objem zariadenia pre rôzne MAG.

Objem zariadenia odčítaný z obr. 19 podľa bodu 3 musí byť menší ako max. povolený objem zariadenia. Ak tomu tak nie je, treba zvoliť väčšiu expanznú nádobu.

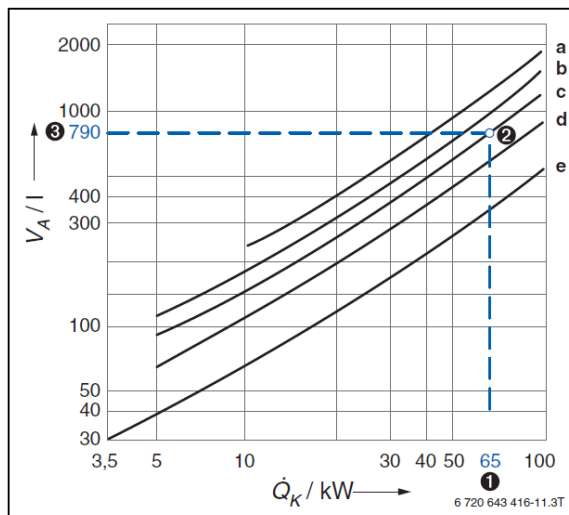
Príklad 1

Existujúce podmienky

- ❶ Výkon zariadenia $\dot{Q}_K = 65 \text{ kW}$
- ❷ Liatinové radiátory

Odčítaná hodnota

- ❸ Celkový objem vody v zariadení = 790 l
- (→ obr. 19, krivka c)



Obr. 19 Orientačné hodnoty priemerného objemu vody vo vykurovacích zariadeniach (podľa smernice ZVH 12.02)

- a Podlahové vykurovanie
- b Oceľové radiátory podľa DIN 4703
- c Liatinové radiátory podľa DIN 4703
- d Dskové vykurovacie telesá
- e Konvektory
- VA Celkový priemerný objem vody
- QK Menovitý tepelný výkon

Príklad 2*Existujúce podmienky*❶ Teplota výstupu ($\rightarrow$ tab. 8): $\vartheta_v = 50^\circ\text{C}$ ❷ Predbežný tlak MAG ($\rightarrow$ tab. 8): $p_0 = 1,00 \text{ bar}$ Z príkladu 1: Objem zariadenia: $V_A = 790 \text{ l}$ *Odčítaná hodnota*❸ Je potrebná MAG s objemom 35 l ($\rightarrow$ tab. 8), pretože zistený objem zariadenia pre túto aplikáciu podľa obr. 19 je menší ako maximálny povolený objem zariadenia.

Teplota výstupu θ _v	Predbežný tlak p ₀	Expanzná nádoba						
		25 l	35 l	50 l	80 l	100 l	150 l	200 l
		Maximálny povolený objem zariadenia V _A						
°C	bar	l	l	l	l	l	l	l
90	0,75	300	420	600	960	1200	1800	2400
	1,00	265	370	525	850	1050	1575	2100
	1,25	220	309	441	705	882	1323	1764
	1,50	176	247	352	563	704	1056	1408
80	0,75	361	506	722	1155	1444	2166	2888
	1,00	319	446	638	1020	1276	1914	2552
	1,25	266	372	532	851	1064	1596	2128
	1,50	213	298	426	681	852	1278	1704
70	0,75	443	620	886	1417	1772	2658	3544
	1,00	391	547	782	1251	1564	2346	3128
	1,25	326	456	652	1043	1304	1956	2608
	1,50	261	365	522	835	1044	1566	2088
60	0,75	560	783	1120	1792	2240	3360	4480
	1,00	494	691	988	1580	1976	2964	3952
	1,25	411	576	822	1315	1644	2466	3288
	1,50	329	461	658	1052	1316	1974	2632
50 ❶	0,75	727	1018	1454	2326	2908	4362	5816
	1,00 ❷	642	898 ❸	1284	2054	2568	3852	5136
	1,25	535	749	1070	1712	2140	3210	4280
	1,50	428	599	856	1369	1712	2568	3424
40	0,75	971	1360	1942	3107	3884	5826	7768
	1,00	857	1200	1714	2742	3428	5142	6856
	1,25	714	1000	1428	2284	2856	4284	5712
	1,50	571	800	1142	1827	2284	3426	4568

Tab. 8 Maximálny povolený objem zariadenia v závislosti od teploty výstupu a požadovaného predbežného tlaku pre MAG

5.3 Odvádzanie kondenzátu

Kondenzát z kondenzačných kotlov je treba odvádzať do verejnej kanalizačnej siete v súlade s predpismi. Rozhodujúce je, či je nutné kondenzát pred jeho odvedením neutralizovať. Závisí to od výkonu kotla a príslušných ustanovení miestneho vodárenského podniku (→ tab. 9). Pre výpočet množstva kondenzátu za rok platí pracovný list ATV-DVWK-A 251 Nemeckého zväzu pre vodné hospodárstvo, odpadovú vodu a odpad (DWA). V tomto pracovnom liste je uvedené zvyčajne sa vyskytujúce špecifické množstvo kondenzátu v prípade zemného plynu s max. 0,14 kg/kWh.



Je výhodné sa ešte pred inštaláciou včas informovať o miestnych predpisoch týkajúcich sa odvádzania kondenzátu do kanalizačnej siete. Kompetentným miestom pre otázky týkajúce sa odpadových vôd je komunálny úrad.

Povinnosť neutralizovať kondenzát

Výkon kotla v kW	Neutralizácia
> 25 až ≤ 200	nie ¹⁾
> 200	áno

Tab. 9 Povinnosť neutralizovať kondenzát v prípade plynových kondenzačných kotlov

- 1) Neutralizácia kondenzátu je potrebná v prípade budov, pri ktorých nie je splnená podmienka dostatočného zmiešania (→ tab. 10) s domovou odpadovou vodou (v pomere 1:25).

Rúry na odvod kondenzátu

Podľa pracovného listu DWA ATV-DVWK-A 251 sú vhodné rúry na odvod kondenzátu:

- Kameninové rúry (podľa DIN EN 295-1)
- Rúry z tvrdého PVC
- PVC rúry (polyetylénové)
- PE-HD rúry (polypropylénové)
- PP rúry
- ABS-ASA rúry
- Rúry vyrobené z nehrdzavejúcej ocele
- Rúry vyrobené z borosilikátového skla

Ak je zabezpečené zmiešanie kondenzátu s domovou odpadovou vodou aspoň v pomere 1:25 (→ tab. 10), smie sa používať:

- Vláknocementová rúra
- Liatinová alebo oceľová rúra podľa DIN 19522-1 a DIN 19530-1 a 19530-2

Pre odvádzanie kondenzátu nie sú vhodné medené rúry.

Dostatočné zmiešanie

Dostatočné zmiešanie kondenzátu s domovou odpadovou vodou je zabezpečené pri dodržaní podmienok uvedených v tab. 10. Údaje sa vzťahujú na 2000 hodín plnej prevádzky podľa smernice VDI 2067 (maximálna hodnota).

Okrajové podmienky			
Výkon kotla	Množstvo kondenzátu ²⁾	Kancelárska a prevádzková budova ²⁾	Obytná budova ²⁾
kW ¹⁾	m³/a	Počet pracovníkov	Počet bytov
50	14	≥ 20	≥ 2
100	28	≥ 40	≥ 4
150	42	≥ 60	≥ 6
200	56	≥ 80	≥ 8

Tab. 10 Podmienky pre dostatočné zmiešanie kondenzátu s domovou odpadovou vodou

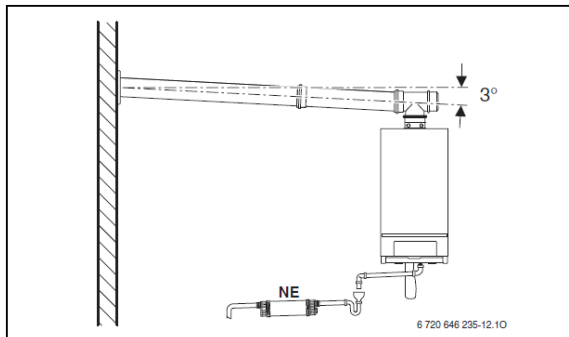
- 1) Menovitá tepelná záťaž
- 2) Maximálne hodnoty v prípade prevádzkovej teploty 40/30°C a 2000 prevádzkových hodínach

5.3.1 Odvádzanie kondenzátu z kondenzačného kotla a zo spalínovodu

Aby mohol otekať kondenzát vytvárajúci sa v spalínovode, je nutné uložiť rúru na odvod spalín v miestnosti inštalácie zariadenia s miernym spádom (≥ 3°, tzn. s približne 5 cm výškovým rozdielom na meter dĺžky) do plynového kondenzačného kotla.



Treba dodržiavať príslušné predpisy týkajúce sa odtokových potrubí z budov a miestne predpisy. Treba najmä zabezpečiť, aby bolo odtokové potrubie odvzdušnené v súlade s predpismi a aby voľne ústilo do odtokového lievika so sifónom (→ obr. 20). Pritom nesmie dôjsť k úplnému odsatiu vody z pachového uzáveru a nesmie byť možné spätné vzdutie kondenzátu v kondenzačnom kotle.



Obr. 20 Odvádzanie kondenzátu z plynového kondenzačného kotla a spalínovodu cez neutralizačné zariadenie

NE Neutralizačné zariadenie

5.3.2 Odvádzanie kondenzátu z komína, ktorý nie je citlivý voči vlhkosti

V prípade komína, ktorý nie je citlivý voči vlhkosti (tzn. je vhodný pre použitie s kondenzačným kotlom) je nutné odvádzať kondenzát v súlade s predpismi výrobcu komína.

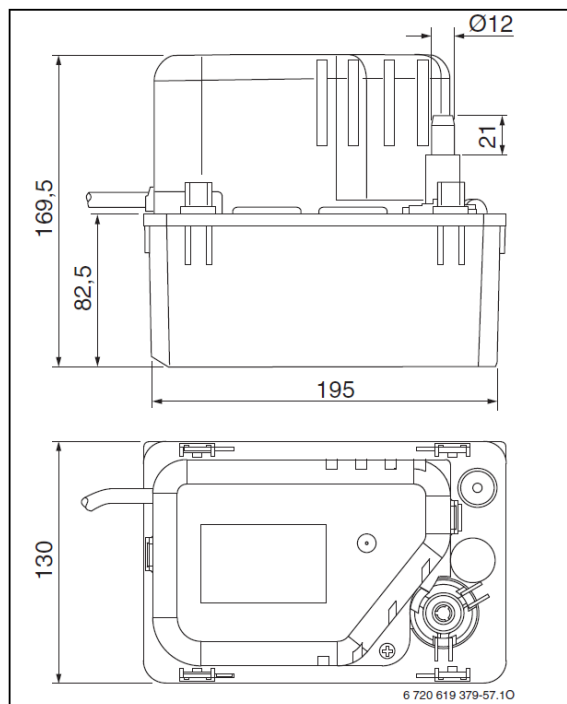
Kondenzát sa dá z komína priviesť do odtokového potrubia budovy nepriamo, cez pachový uzáver s lievikom, spolu s kondenzátom z plynového kondenzačného kotla.

5.4 Zariadenie na čerpanie kondenzátu, príslušenstvo č. 1620

Príslušenstvo č. 1620 bolo koncipované pre použitie s kondenzačnými kotlami, v ktorých dochádza k vytváraniu agresívneho kondenzátu podľa pracovného listu DWA ATV-DVWK-A 251. Materiály použité v zariadení umožňujú bezproblémové čerpanie kondenzátu až s hodnotou $\text{pH} \geq 2,4$. V prípade olejových alebo plynových kondenzačných kotlov s výkonom $> 200 \text{ kW}$ je nutné nainštalovať čerpacie zariadenie za neutralizačné zariadenie.

Motorovú jednotku je možné na nádobu otočiť, vďaka čomu je možné variabilne zhotoviť prívod aj odvod.

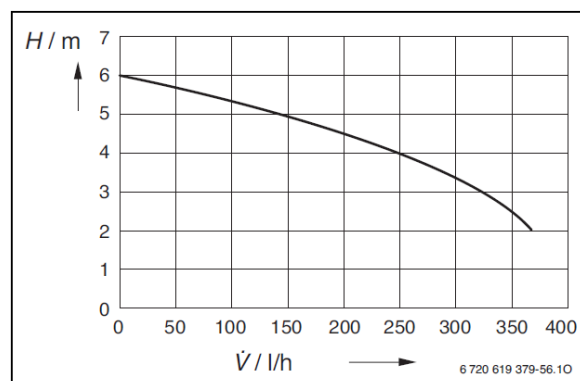
Čerpacie zariadenie, ktoré je pripravené na pripojenie, je sériovo vybavené kontaktom alarmu (otvárací/zatvárací kontakt) pre pripojenie ku kondenzačnému kotlu alebo k spínaciemu zariadeniu alarmu.



Obr. 22 Rozmery príslušenstva č. 1620 (rozmery v mm)

Č. 1620		
Znečistený kondenzát ($\text{pH} \geq 2,4$)	-	povolený
Sieťová prípojka	V	1 ~ 230
Príkon P_1	kW	0,08
Menovitý prúd	A	0,8
Sieťová frekvencia	Hz	50
Dĺžka kábla od zariadenia po spínací prístroj / zástrčku	m	2
Max. teplota média	°C	80
Prípojka tlaku	mm	12
Prípojka prívodu	mm	19/24
Druh krytia	-	IP 20
Objem brutto	l	1,5
Hmotnosť	kg	2

Tab. 11 Technické údaje zariadenia na čerpanie kondenzátu, príslušenstvo č. 1620

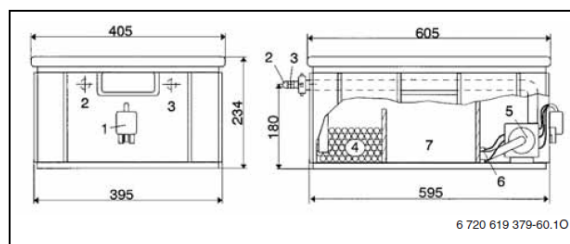


Obr. 21 Zvyšková dopravná výška príslušenstva č. 1620

H Zvyšková dopravná výška
V Objemový prietok

5.5 Neutralizačné zariadenie – príslušenstvo č. 1606

Neutralizačné zariadenie č. 1606 sa skladá z plastového krytu s komorou pre neutralizačný granulát, zbernej zóny pre neutralizovaný kondenzát a čerpadla kondenzátu s dopravnou výškou cca. 2,0 m. Príslušenstvo č. 1606 umožňuje neutralizáciu množstiev kondenzátu do menovitého výkonu cca. 850 kW. Neutralizačné zariadenie č. 1606 je vybavené samostatnou 230 V prípojkou.



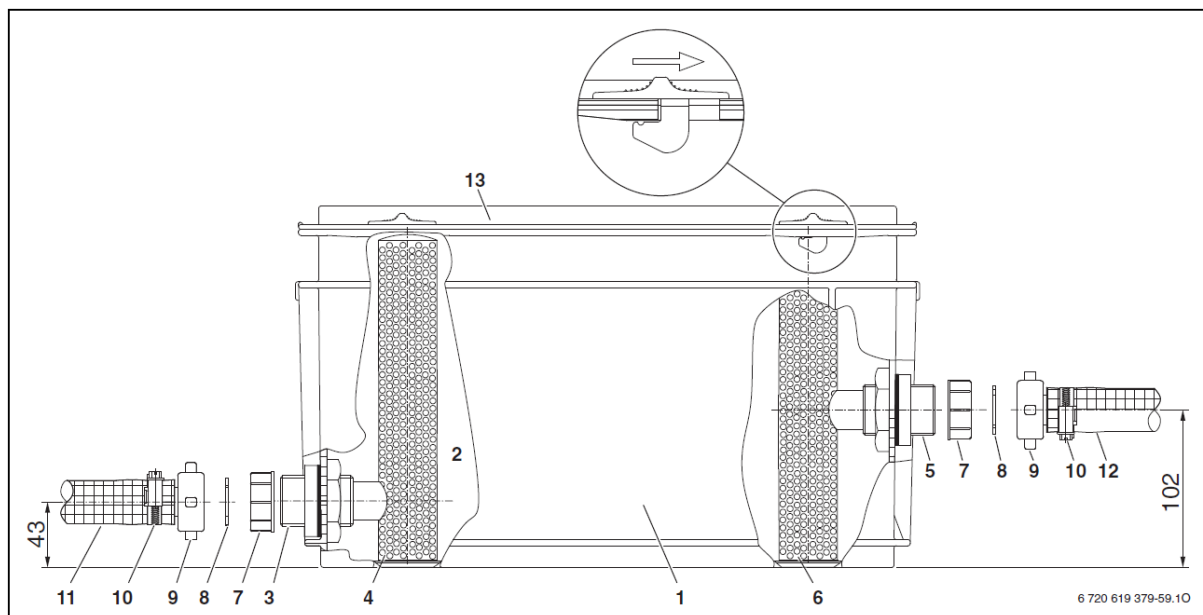
Obr. 23

- 1 Pripojovacia zástrčka
- 2 Prívod kondenzátu (DN 20, 3/4" šróbenie hadice)
- 3 Vypúšťanie kondenzátu (DN 20, 3/4" šróbenie hadice)
- 4 Neutralizačný prostriedok
- 5 Čerpadlo kondenzátu
- 6 Tlakový spínač slúžiaci na zapínanie a vypínanie čerpadla kondenzátu a ďalší tlakový spínač pre vypínanie horáka v prípade prekročenia max. úrovne hladiny
- 7 Priestor pre zber kondenzátu

5.6 Neutralizačné zariadenie, príslušenstvo č. 1605

Príslušenstvo č. 1605 sa skladá z plastového krytu s komorou pre neutralizačný granulát. Je ho možné použiť v zariadeniach, v ktorých je prípojka do kanalizačnej siete nainštalovaná v nižšej výške alebo v ktorých je k dispozícii

externá čerpacia stanica neutralizovaného kondenzátu. Nie je potrebná elektrická prípojka. Je možné vykonávať neutralizáciu množstiev kondenzátu do menovitého výkonu cca. 800 kW.



Obr. 24

- | | |
|---|--|
| 1 Neutralizačná skriňa s poklopom (D x Š x V)
400 x 300 x 220 mm | 10 Hadicová spojka Ø 20 – 32 mm |
| 2 Komora pre naplnenie neutralizačného granulátu (10 kg) | 11 Hadica prívodu, dĺžka DN 19 x 1,5 m |
| 3 Hrdlo prívodu G 1 | 12 Hadica odtoku, dĺžka DN 19 x 1,0 m |
| 4 Filtračné potrubie | 13 Poklop |
| 5 Hrdlo odtoku G 1 | |
| 6 Filtračné potrubie | |
| 7 Ochranná krytka | |
| 8 Ploché tesnenie Ø 30 x 19 x 2 mm | |
| 9 Hadicová priechodka DN 19 s prevlečnou maticou G 1 | |

6 Regulácia vykurovania

6.1 Pomôcka pri rozhodovaní o použití ovládacích jednotiek

Plynové kondenzačné kotly CerapurMaxx sa od výrobcu dodávajú s radiacou jednotkou kotla schopnou komunikovať cez zbernicu a bez regulátora. Pre prevádzku kondenzačného vykurovania sú k dispozícii rôzne ovládacie jednotky v závislosti od príslušného použitia.

Ovládacie jednotky s reguláciou podľa priestorovej teploty alebo podľa vonkajšej teploty komunikujú s radiacou jednotkou kotla prostredníctvom systému 2-vodičovej zbernice. K tejto zbernici je pre účely prenosu dát možné pripojiť max. 32 účastníkov – regulátorov, funkčných modulov a diaľkových ovládaní.

Regulácia podľa vonkajšej teploty sa vyznačuje najmä možnosťou flexibilného použitia. Ovládaciu jednotku je možné namontovať na stenu vedľa kondenzačného kotla a používať ju v spojení s diaľkovým ovládaním namontovaným v inej miestnosti. V prípade regulácie podľa priestorovej teploty je naproti tomu nutné namontovať ovládaciu jednotku do priestoru, ktorý je rozhodujúci pre meranie teploty (referenčný priestor).

Typ regulácie sa volí v závislosti od profilu požiadavky a výkonového rozsahu. Z nasledovného prehľadu je zrejmé, ktorá ovládacia jednotka dokáže splniť požadované aplikácie a ešte ktoré funkčné moduly sú potrebné pre realizáciu.

Pomocou tohto prehľadu je možné vopred vybrať regulačný systém. Uvedené aplikácie predstavujú štandardné použitie zariadenia. Regulačný systém je napokon aj tak nutné zvoliť podľa hydraulických podmienok zariadenia. V zásade odporúčame, aby ste pri využívaní kondenzácie používali reguláciu riadenú podľa vonkajšej teploty. Tento druh regulácie minimalizuje teplotu spätočky pomocou variabilnej teploty výstupu a optimalizuje tak využívanie kondenzácie.



Podrobnejšie informácie o rôznych druhoch regulácie nájdete v podkladoch pre projektovanie „EMS 2 – modulárny regulačný systém“.

6.2 Prehľad ovládacích jednotiek EMS-2 a základných funkcií

	Regulácia podľa priestorovej teploty pomocou				Regulácia podľa vonkajšej teploty pomocou			Samočinná regulácia pomocou
	CR 10	CR 10H	CR 100	CR 400	CW 100	CW 400	CW 800	
1 nezmiešaný vykurovací okruh	●	●	●	●	●	●	●	-
1 zmiešaný vykurovací okruh	-	-	●	●	●	●	●	-
Max. 4 zmiešané vykurovacie okruhy	-	-	-	●	-	●	●	-
Max. 8 zmiešaných okruhov	-	-	-	-	-	-	●	-
Plniaci okruh slúžiaci na prípravu teplej vody	-	-	1 ¹⁾	●	○	●	●	-
Časový program pre plniace okruhy zásobníka	-	-	● ²⁾	●	● ²⁾	●	●	-
Časový program pre cirkuláciu	-	-	-	●	●	●	●	○ ³⁾
Štandardné solárne zariadenia	-	-	●	●	●	●	●	●
Zložitá solárna zariadenia (s MS 200)	-	-	-	●	-	●	●	●
Kaskádový systém s max. 4 kotlami (s MC 400)	-	-	-	●	-	●	●	-
Kaskádový systém s max. 16 kotlami (s max. 5 MC 400)	-	-	-	●	-	●	●	●
Program sušenia potu	-	-	-	●	-	●	●	-
Automatické prepínanie leto/zima	-	-	●	●	●	●	●	-
Teplná dezinfekcia	-	-	○ ⁴⁾	●	○ ⁴⁾	●	●	● ⁵⁾
Optimalizácia využitia solárnej energie – príprava teplej vody/vykurovací okruh	-	-	●	●	●	●	●	●
Druhy poklesu	-	-	-	●	-	●	●	-
Regulácia ohrievača vzduchu a teploty bazéna (s MM 100 / MM 200)	-	-	-	●	-	●	●	●
Optimalizácia plnenia zásobníka	-	-	-	●	-	●	●	-
Zapojenie diaľkového ovládania	-	-	-	-	●	●	●	-
Optimalizácia vykurovacej krivky	-	-	●	●	●	●	●	-
Diaľkový prístup prostredníctvom routera/internetu (pomocou internetového rozhrania)	-	-	-	●	-	●	●	-
Informácia o zariadení	-	-	●	●	●	●	●	●
Program Dovolenka	-	-	●	●	●	●	●	-
Blokovanie tlačidiel	-	-	●	●	●	●	●	●

Tab. 12 Prehľad ovládacích jednotiek EMS 2, vysvetlenie značiek: ● funkcia je možná; ○ funkcia je možná iba čiastočne;
- funkcia nie je možná

- 1) iba priamo na kotle
- 2) ako vykurovací okruh
- 3) v prípade systému pitnej vody TF
- 4) bez časového programu; pevne nastavené v utorok o 2:00 hod. na teplotu 70°C
- 5) pomocou kotla

7 Príprava teplej vody

Teplú vodu je možné pripravovať iba pomocou zásobníka teplej vody s nepriamym ohrevom. Tento zásobník musí byť pripojený k hydraulikej výhybke.

Výber zásobníkov teplej vody

Plynové kondenzačné kotly ZBR 70/100-3 A firmy Junkers je možné kombinovať s nasledovnými radmi zásobníkov z ponuky zásobníkov teplej vody firmy Junkers:

- SK 160/200-5 ZB
- SK 300/400-5 F ZB
- SK 500/750/1000-4 ZB
- SE 150/200/300-1

Zásobníky teplej vody SK 160/200-4 ZB sú ideálne v prípade nízkej potreby teplej vody.

Pre vyššiu potrebu teplej vody sa hodia zásobníky teplej vody SK 300/400-5 F ZB. Tieto sú optimálne vyhotovené s hrubšou izoláciou, plášťom z bieleho oceľového plechu, čistiacou prírubou a väčšou plochou výmenníka tepla pre použitie v domoch s viacerými rodinami.

Zásobníky teplej vody SK 500/750/1000-4 ZB sú vybavené dvojitým výmenníkom tepla zo smaltovaného oceľového potrubia. To im umožňuje dosahovať vyšší výkon plnenia zásobníka a rýchly ohrev vody napriek jeho veľkému objemu.

Zásobníky radu SE ...-1 sú na strane teplej vody vyrobené z austenitickej antikorozynej ocele. Vďaka tomu sú tieto zásobníky neutrálne voči bežnej pitnej vode a nie je potrebné v nich používať ochrannú anódu. Preto nie je nutné vykonávať skúšku ani výmenu anódy.

Výmenníky tepla s vysokým koeficientom prenosu zaručujú optimálny prenos tepla aj pri nízkom ΔT a vyšší objemový výkon a výkonový ukazovateľ. Kvôli zabráneniu tepelným stratám sú hydraulické prípojky vyvedené nadol. Vďaka použitiu ušľachtilej ocele je možné dosiahnuť dlhšiu životnosť a používať vyšší prevádzkový tlak pri súčasne nižšej hmotnosti zariadenia.

Kritériá pre výber:

- Želaný komfort (počet osôb, využitie), Meraná veličina: Koeficient N_L
- Disponibilný výkon kotla
- Disponibilné miesto

Pre rýchle plánovanie a dimenzovanie zariadení na prípravu teplej vody je možné použiť softvér „Dimenzovanie zariadení na prípravu teplej vody firmy Junkers“. Pomocou tohto softvéru je možné dimenzovať ohrievače teplej vody a stanice pitnej vody pre všetky druhy a účely použitia, napr. obytné budovy, športoviská, kempingy, atď. Softvér je k dispozícii po prihlásení sa odborného pracovníka na internetovej stránke www.junkers.com alebo je dostupný na Plus-CD.

Výber zásobníka podľa koeficientu N_L

Užitočný objem v l	Označenie	Koeficient N_L podľa DIN 4708 pri max. výkone	Max. výkon v kW	Inštalácia	Číslo výroby
SK ...					
160	SK 160-5 ZB ¹⁾	2,6	30	stacionárny	8 718 543 062
200	SK 200-5 ZB	4,2	30	stacionárny	8 718 543 071
300	SK 300-5 F ZB	7,8	36,5	stacionárny	7 735 500 022
390	SK 400-5 F ZB	12,5	56	stacionárny	7 735 500 023
500	SK 500-4 ZB	17,2	71,5	stacionárny	7 736 500 984
750	SK 750-4 ZB	24,3	88,6	stacionárny	7 736 500 985
1000	SK 1000-4 ZB	34,5	101,2	stacionárny	7 736 500 986
SE ...					
148	SE 150-1	3,0	44,6	stacionárny	7 719 003 272
198	SE 200-1	5,8	44,8	stacionárny	7 719 003 273
298	SE 300-1	11,5	45,3	stacionárny	7 719 003 274

Tab. 13

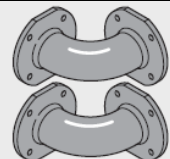
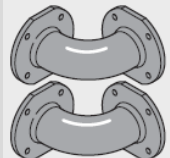
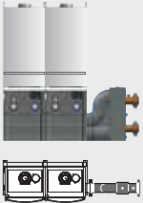
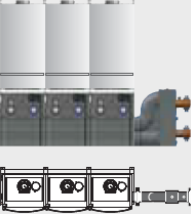
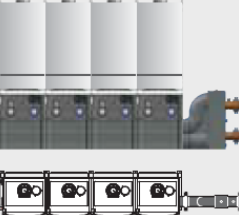
1) iba v kombinácii so ZBR 70-3 A



Podrobnejšie informácie o rôznych zásobníkoch teplej vody nájdete v podkladoch pre projektovanie „Systémy pre prípravu teplej vody“.

8 Príslušenstvo pre inštaláciu

8.1 Príslušenstvo pre pripojenie

	Označenie / príslušenstvo č. Koleno 2,5" Koleno (2 ks), 90°, 2,5", s izoláciou Na rohovú inštaláciu hydraulickéj výhybky, v kaskáde s max. 3 kotlami	Výrobok č. 7 114 100
	Koleno 3" Koleno (2 ks), 90°, 3", s izoláciou Na rohovú inštaláciu hydraulickéj výhybky, v kaskáde s max. 4 kotlami	7 114 104
	Prípojovacia sada pre jeden kotol L Vrátane montážneho podstavca, hydraulickéj výhybky (s možnosťou montáže vpravo alebo vľavo), zberných rúr pre odvod spalín (výstup a spiatočka), plynového potrubia, izolácie	7 736 700 456
	Prípojovacia sada pre 2 kotly L2 Vrátane montážneho podstavca, hydraulickéj výhybky (s možnosťou montáže vpravo alebo vľavo), zberných rúr pre odvod spalín (výstup a spiatočka), plynového potrubia, izolácie	7 736 700 457
	Prípojovacia sada pre 3 kotly L3 Vrátane montážneho podstavca, hydraulickéj výhybky (s možnosťou montáže vpravo alebo vľavo), zberných rúr pre odvod spalín (výstup a spiatočka), plynového potrubia, izolácie	7 736 700 458
	Prípojovacia sada pre 4 kotly L4 Vrátane montážneho podstavca, hydraulickéj výhybky (s možnosťou montáže vpravo alebo vľavo), zberných rúr pre odvod spalín (výstup a spiatočka), plynového potrubia, izolácie	7 736 700 459
	Skupina čerpadla Sada pre pripojenie čerpadla k výstupu a spiatočke vykurovania S kompletnou izoláciou; s energeticky úsporným čerpadlom, poistným ventilom 4 bar, plynovým kohútom R 1, uzatváracími kohútmi, spätnou klapkou, manometrom, plniacim a vypúšťacím kohútom, prípojkou pre MAG	7 736 700 103

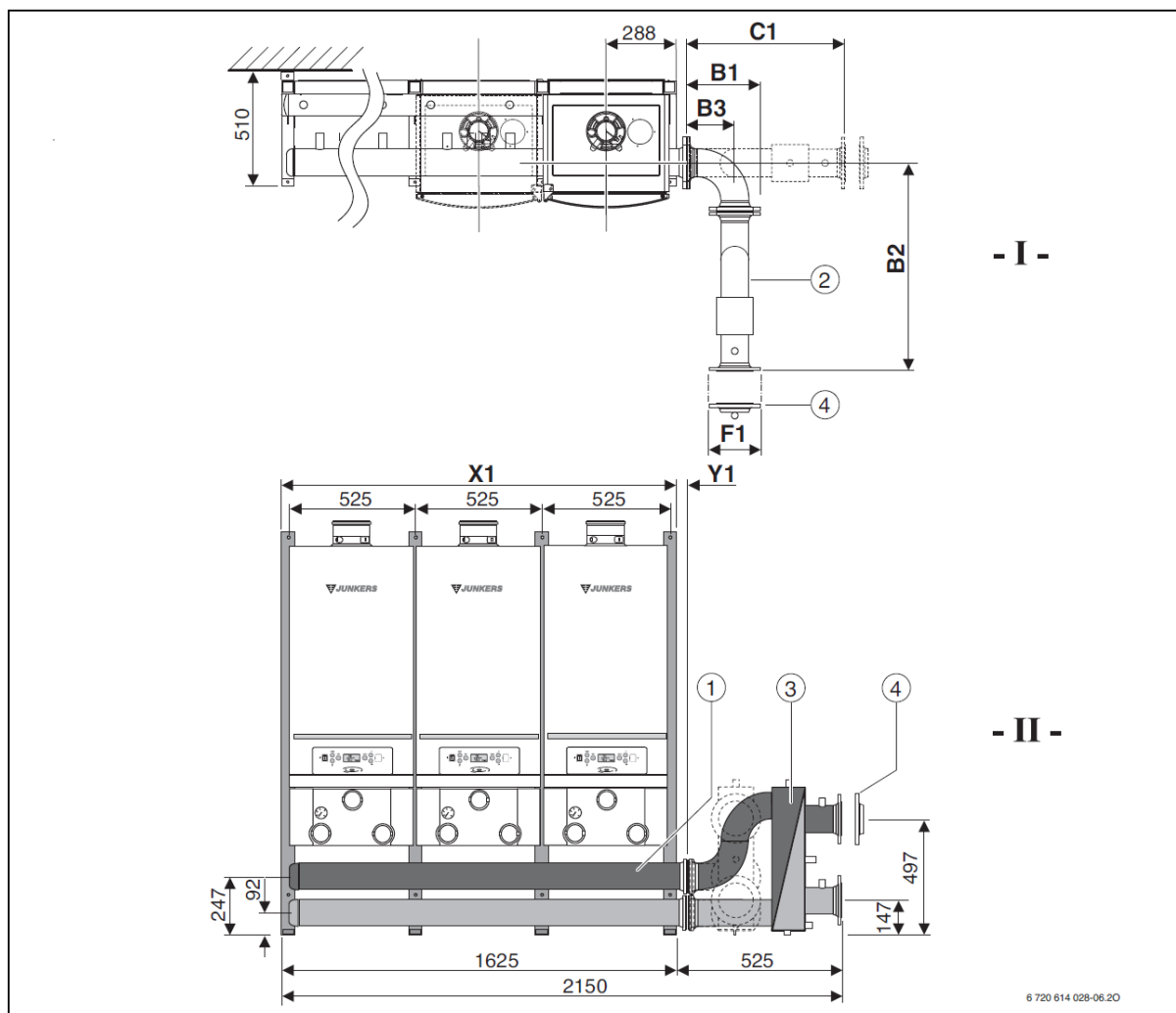
Tab. 14

8.2 Sada pre prestavbu na iný druh plynu

	Označenie / príslušenstvo č. Sady pre prestavbu zo zemného plynu 21, 23 na kvapalnú plyn 3 Sada pre prestavbu na iný druh plynu pre ZBR 70-3 A Sada pre prestavbu na iný druh plynu pre ZBR 100-3 A	Výrobok č. 7 736 700 139 7 736 700 146
--	---	---

Tab. 15

8.3 Pripojovacie sady L ... L4



Obr. 25 Rozmery pripojovacej sady

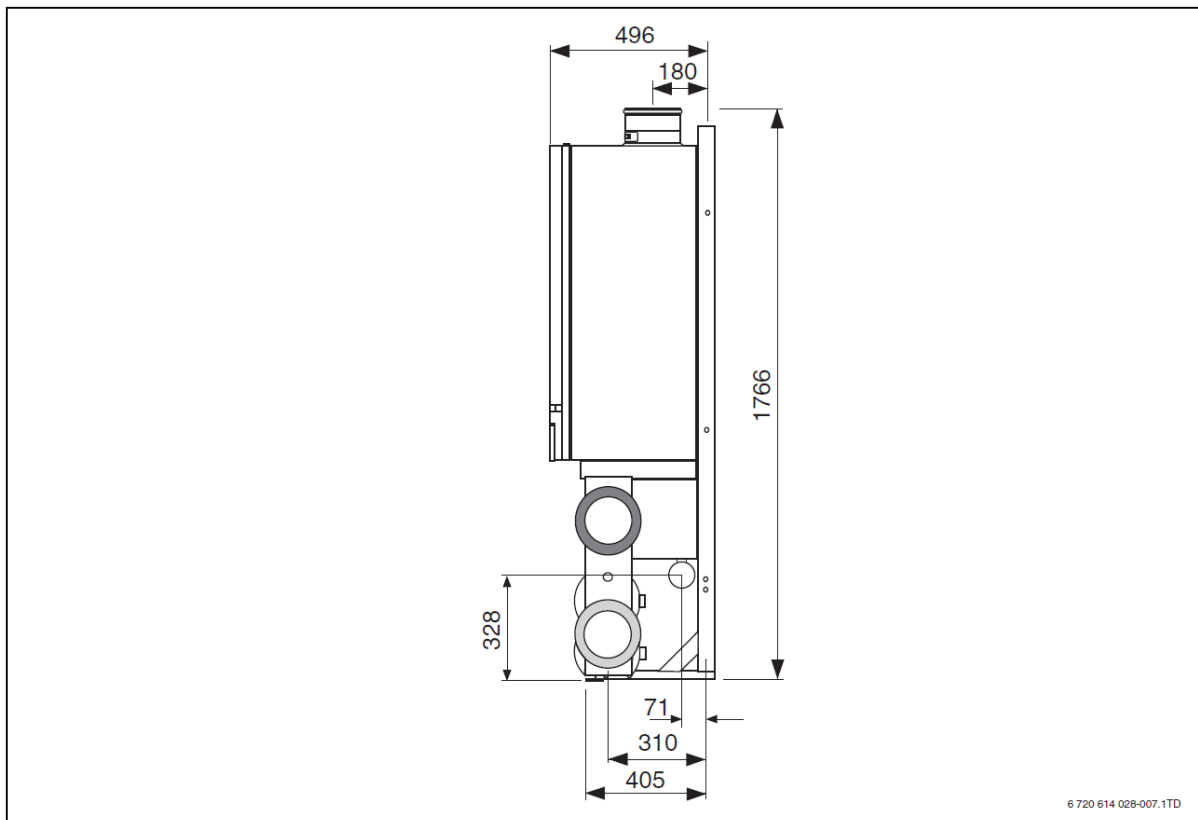
- [I] Pôdorys
 [II] Pohľad spredu
 [1] Zberné potrubie kaskády
 [2] Hydraulická výhybka so sadou kolien
 [3] Priama hydraulická výhybka
 [4] Dodaná zváraná príruha

Pripojovacia sada	Šírka = $X1 + Y1$ / mm	Hĺbka / mm
L	$575 + 38 = 613$	575
L2	$1100 + 38 = 1138$	
L3	$1625 + 38 = 1663$	
L4	$2150 + 42 = 2192$	

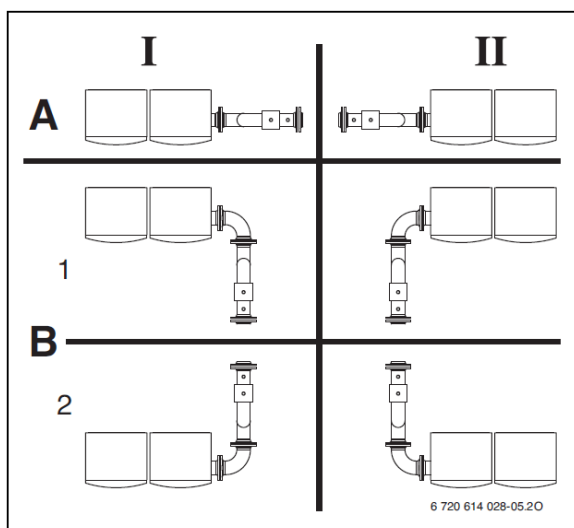
Tab. 16 Šírka

Pripojovacia sada	Prípojka hydraulickéj výhybky / cól	Prípojka plynového potrubia / cól	Dĺžka / mm	B1 / mm	B2 / mm	B3 / mm	C1 / mm	Rozmer príruby F1 / mm
L L2 L3	2 ½ (priama)	2	488	-	-	-	488	predzváraná príruha C2631 37.2 NW 65/76,1 PN6
	2 ½ (pravouhlá)	2	213	213	621	133	-	
	3" priama	2	571	-	-	-	571	
L4	3 pravouhlá	2	252	2525	728	157	-	predzváraná príruha C2631 37.2 NW 80/88,9 PN6

Tab. 17 Rozmery kaskádových zariadení



Obr. 26 Rozmery pripojovacej sady (pohľad z boku)



Obr. 27 Varianty inštalácie pripojovacej sady

Stojany pripojovacej sady sa skrutkujú k podlahe. Pre inštaláciu nie je potrebná stena.

- [A] Výhybka, inštalácia „priamo“
- [B] Výhybka „so sadou kolien“
- [I] Výhybka „pravostranná“
- [II] Výhybka „ľavostranná“
- [1] Výhybka „dopredu“
- [2] Výhybka „dozadu“

Pripojovaciu sadu je možné inštalovať v rôznych variantoch (→ obr. 27).

8.4 Hydraulická výhybka HW 50/HW 90 pre kondenzačné kotly Junkers a kotly s menovitým tepelným výkonom max. 105/170 kW ($\Delta T = 20\text{ K}$ v sekundárnom okruhu)

8.4.1 Všeobecné informácie

Použitie

Hydraulická výhybka sa používa na odpojenie vykurovacieho okruhu od kotlového okruhu.

Hydraulické odpojenie má vždy zmysel v prípade:

- malých objemov kotlovej vody,
- keď je objemový prietok v zariadení väčší ako maximálny povolený objemový prietok v kondenzačnom kotle
- pripojenia viacerých vykurovacích okruhov ku kondenzačnému kotlu (napr. radiátorov a podlahového vykurovania).

Hydraulická výhybka funguje iba v spojení s čerpadlom vykurovania v primárnom okruhu a ďalším čerpadlom vykurovania v sekundárnom okruhu.

Regulácia

Vykurovacie zariadenie s hydraulickou výhybkou je možné regulovať iba pomocou ovládacích jednotiek firmy Junkers určených na reguláciu podľa vonkajšej teploty.

Kaskádové vykurovacie zariadenie s hydraulickou výhybkou je možné regulovať iba pomocou ovládacích jednotiek CW 400/800 firmy Junkers určených na reguláciu podľa vonkajšej teploty (max. 16 kondenzačných kotlov).

Použitie hydraulickej výhybky firmy Junkers

V prípade veľkých objemových prietokov odporúčame použiť hydraulickú výhybku za účelom oddelenia primárneho okruhu od sekundárneho okruhu. Veľké objemové prietoky sa často vyskytujú v prípade výmeny starších zariadení (kotol s nízkym odporom a veľkým objemovým prietokom, samotiažne zariadenia s liatinovými radiátormi). Výskyt rôznych teplotných prúdov a objemových prietokov spôsobí, že vykurovacie telesá sa nezohrejú alebo nebude možné dodávať do vykurovacích okruhov dostatočné množstvo tepelnej energie.

Výhody hydraulickej výhybky

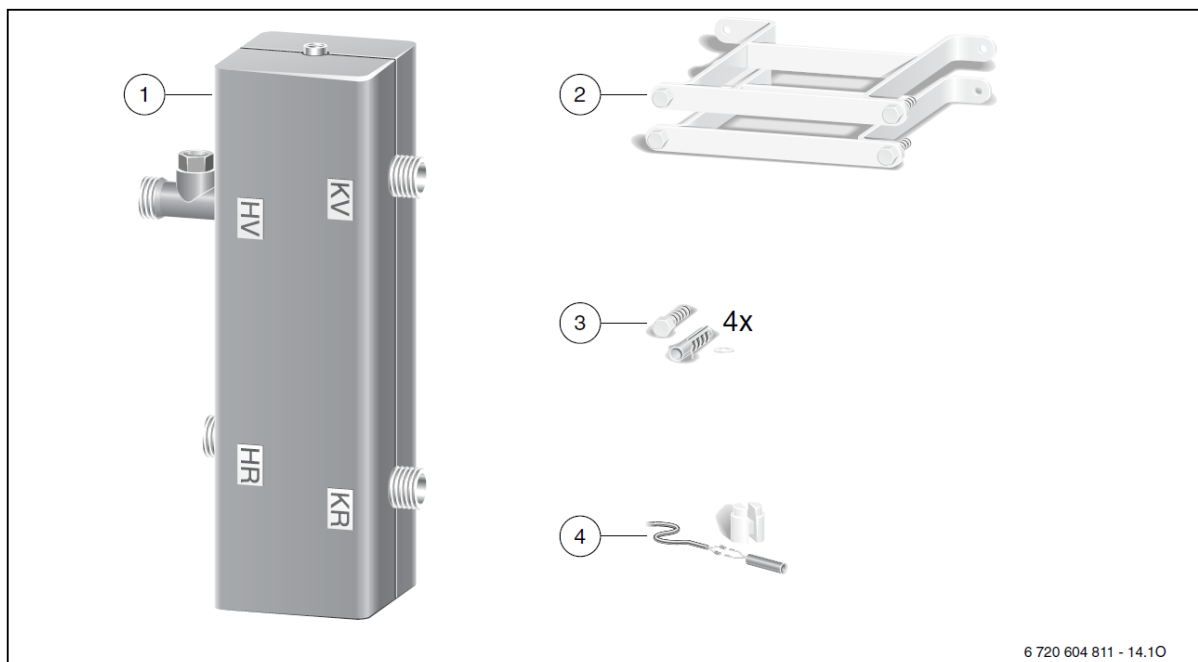
- Bezproblémové dimenzovanie čerpadla vykurovania v sekundárnom okruhu a akčného člena.
- Žiadny vplyv hydrauliky medzi plynovým kondenzačným kotlom a vykurovacím okruhom príp. vykurovacími okruhmi.
- Cez kotol aj spotrebiče tepla pretekajú iba príslušné objemové prietoky vody.
- Optimálna práca akčných členov na strane vykurovacieho okruhu hydraulickej výhybky (predpokladom je správne dimenzovanie).
- Prípojky pre expanznú nádobu a rýchloodvzdušňovací ventil.
- Možnosť pripojenia celej ponuky príslušenstva firmy Junkers.

Upozornenia

V prípade použitia hydraulických výhybiek je nutné zohľadniť nasledovné body:

- Hydraulická výhybka funguje iba v spojení s čerpadlom primárneho alebo kotlového okruhu. Hydraulické výhybky treba inštalovať prednostne v zvislej polohe. Výstup vykurovania má byť hore. Hydraulickú výhybku je možné namontovať vľavo a vpravo od kondenzačného kotla.
- Aby bolo možné dosiahnuť bezchybnú funkciu hydraulickej výhybky, treba dodržiavať nasledovné pokyny:
 - V prípade radu konvenčných kotlov je želané zvýšenie teploty spiatočky. Nie je nutné presne zladiť objemové prietoky (kotlového a vykurovacieho okruhu).
 - Aby bolo možné naplno využiť kondenzáciu v radoch kondenzačných kotlov CerapurMaxx, nesmie sa zvyšovať teplota spiatočky.
- V prípade použitia ovládacích jednotiek firmy Junkers použitie dodaný snímač teploty hydraulickej výhybky.
- Príklady hydraulického pripojenia hydraulickej výhybky → kapitola 1 od str. 4.
- V prípade použitia hydraulických výhybiek na strane stavby je treba samostatne objednať snímač teploty výstupu VF (obj. č. 7 719 001 833).

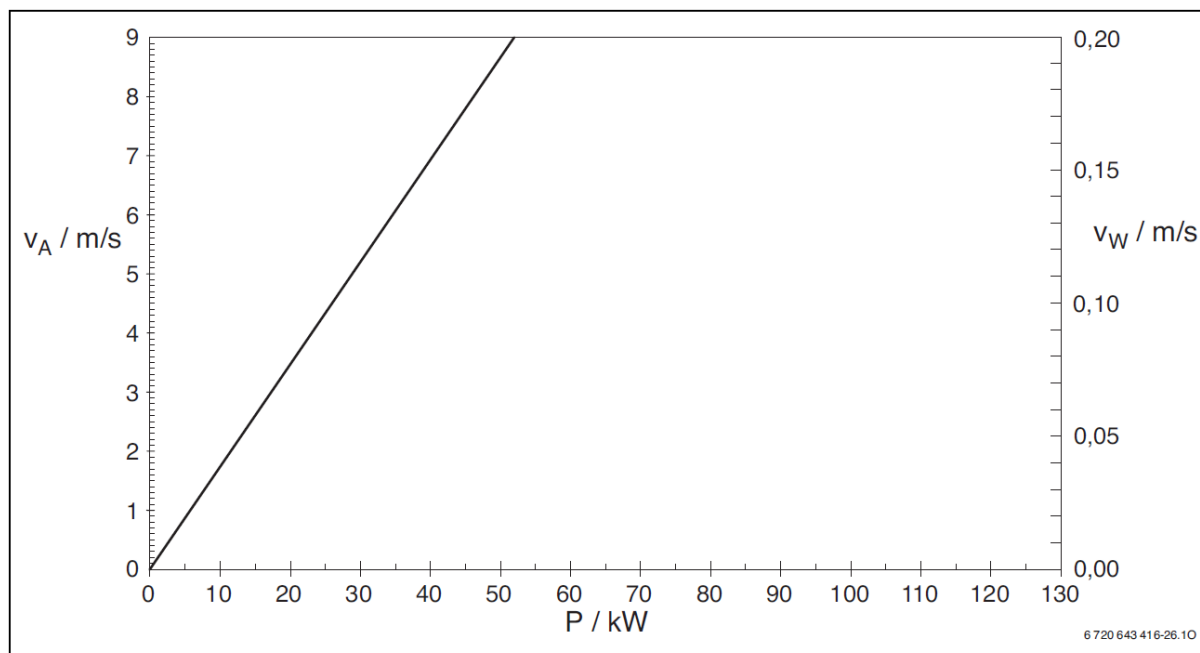
8.4.2 Rozsah dodávky HW 50/HW 90



Obr. 28

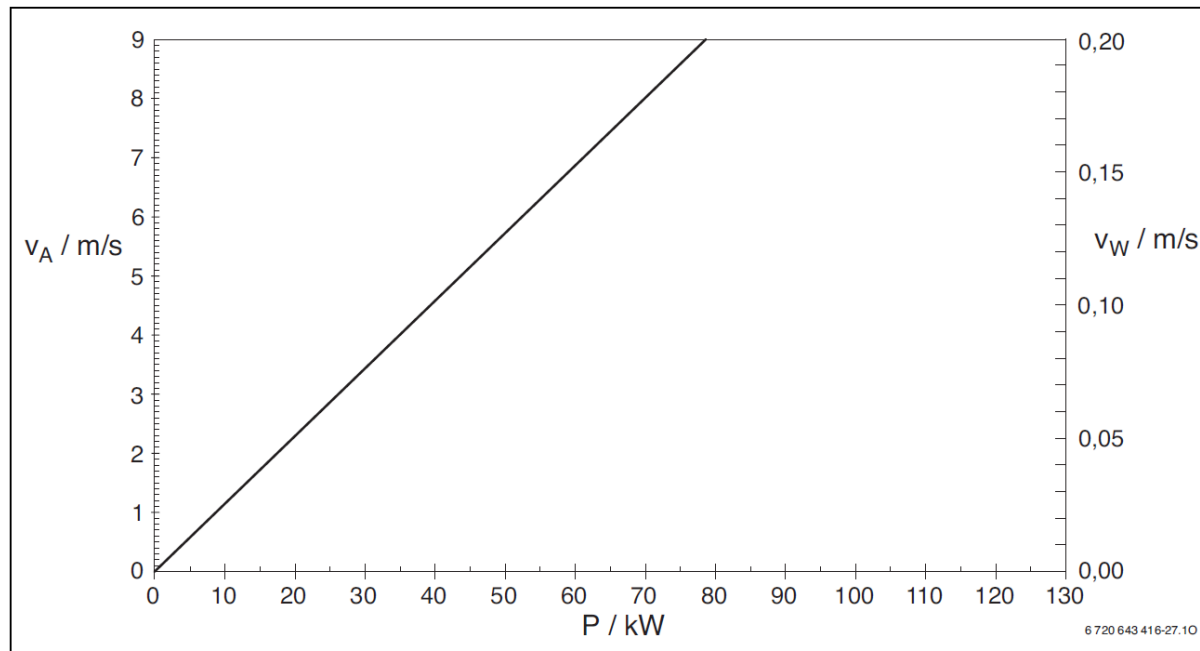
- [1] Hydraulická výhybka s ochrannými krytkami prípojok
- [2] Nástenný držiak
- [3] Skrutky a hmoždinky pre montáž na stenu
- [4] Snímač teploty výstupu NTC s káblom

8.4.3 Diagramy rýchlosti prúdenia



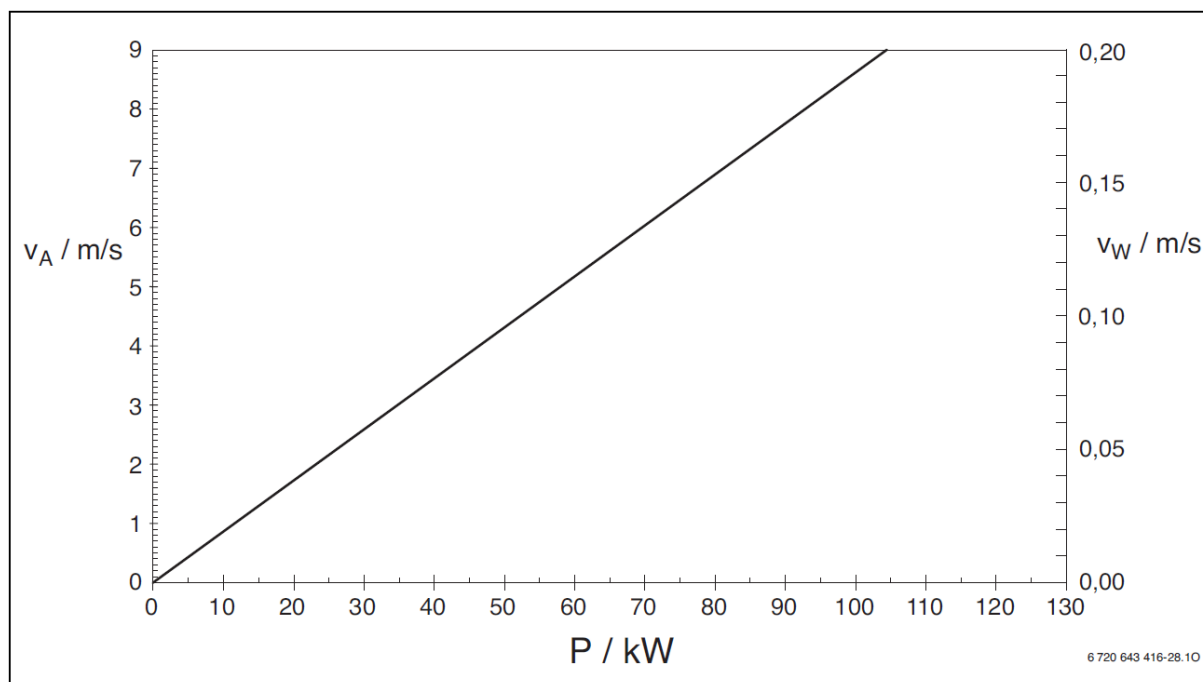
Obr. 29 Diagram rýchlosti prúdenia HW 50, prípojka 1 ½" pri $\Delta T = 10 \text{ K}$ ($T_V - T_R$)

P Tepelný výkon
 v_A Rýchlosť prúdenia cez prierez prípojky
 v_W Rýchlosť prúdenia cez prierez výhybky



Obr. 30 Diagram rýchlosti prúdenia HW 50, prípojka 1 ½" pri $\Delta T = 15 \text{ K}$ ($T_V - T_R$)

P Tepelný výkon
 v_A Rýchlosť prúdenia cez prierez prípojky
 v_W Rýchlosť prúdenia cez prierez výhybky



Obr. 31 Diagram rýchlostí prúdenia HW 50, prípojka 1 1/2" pri $\Delta T = 20\text{ K}$ ($T_V - T_R$)

P Tepelný výkon
 v_A Rýchlosť prúdenia cez prierez prípojky
 v_W Rýchlosť prúdenia cez prierez výhybky

9 Plastové systémy odvodu spalín

9.1 Všeobecné informácie

Plynové kondenzačné kotly firmy Junkers sú preskúšané a schválené podľa Smernice o plynových zariadeniach ES (90/396/EHS, 92/42/EHS, 2006/95/EHS, 2004/108/EHS) a podľa normy EN 677.

Skôr než nainštalujete plynový kondenzačný kotol, informujte sa u príslušného úradu a u okresného kominárskeho majstra, či proti inštalácii nemajú námietky (ohľadom revízných otvorov, atď.).

Vodorovne vedené spalínové rúry a úseky je treba vždy ukladať so stúpaním 3° (= 5,2%).

V dôsledku inštalácii s ústím dvojitej rúry do šachty pod úrovňou zemského povrchu sa môže v dvojitej rúre vytvárať ľad a následne môže dochádzať k vypnutiam zariadenia v dôsledku poruchy, preto sú takéto inštalácie podľa TRGI (Technických pravidiel pre inštalácie plynových zariadení) zakázané.

V dôsledku vysokého stupňa účinnosti plynových kondenzačných kotlov a s tým spojených nízkych teplôt spalín môže zvyšková vodná para, ktorú obsahujú spaliny, kondenzovať na vonkajšom vzduchu a môže ju preto byť vidieť!

Vo vlhkých priestoroch je nutné izolovať rúry pre prívod čerstvého vzduchu.

Odstupy od horľavých stavebných materiálov podľa TRGI

Teplota povrchu rúry pre prívod čerstvého vzduchu je nižšia ako 85°C. Podľa TRGI a TRF nie je potrebné dodržať minimálne odstupy od horľavých stavebných materiálov. Od tohto ustanovenia sa môžu odlišovať predpisy (LBO, FeuVO) jednotlivých spolkových krajín a v takom prípade treba dodržiavať vzájomné minimálne odstupy od horľavých stavebných materiálov ako aj okien, dverí, výčnelkov múrov a ústí spalínovodov.

9.2 Podklady pre projektovanie – rozmiestnenie revízných otvorov (odsúhlasené zo strany ZIV¹⁾)

9.2.1 Rúry odvodu spalín s dĺžkou max. 4 m

V rúrach/vedeniach spalín, ktoré boli odskúšané s plynovým ohniskom a ich dĺžka nepresahuje 4 m stačí jeden revízny otvor. Prevádzkovateľa je nutné upozorniť nato, že systém prívodu vzduchu/odvodu spalín je treba v prípade jeho znečistenia demontovať so zvýšeným úsilím.

9.2.2 Vodorovný úsek/prepojovací kus

Vo vodorovných úsekoch odvodu spalín/prepojovacích kusov je treba napláňovať minimálne jeden revízny otvor. Revízne otvory smú byť navzájom vzdialené max. 4 m. V prípade zmien smeru vedení, ktorých sklon je viac ako 45° je nutné do nich napláňovať revízne otvory.

V prípade vodorovných úsekov/prepojovacích kusov stačí celkovo jeden revízny otvor, ak

- vodorovný úsek/prepojovací kus pred revíznym otvorom nie je dlhší ako 2,0 m a
- revízny otvor vo vodorovnom úseku/prepojovacom kuse sa nachádza vo vzdialenosti max. 0,3 m od zvislej časti
- vo vodorovnom úseku/prepojovacom kuse pred revíznym otvorom nie sú nainštalované viac ako dve kolená.

Prípadne môže byť nutné nainštalovať ďalší revízny otvor v blízkosti ohniska, pokiaľ sa zvyšky nesmú dostať späť do ohniska.

9.2.3 Odvody spalín s dĺžkou viac ako 4 m

Pre rúry/vedenia spalín, ktoré boli odskúšané s plynovým ohniskom a sú dlhšie ako 4 m, platia nasledovne uvedené predpisy vzťahujúce sa na normu DIN 18160-1 "Zariadenia na odvod spalín – plánovanie a vyhotovenie".

Zvislý úsek

Spodný revízny otvor v zvislom úseku odvodu spalín sa smie inštalovať:

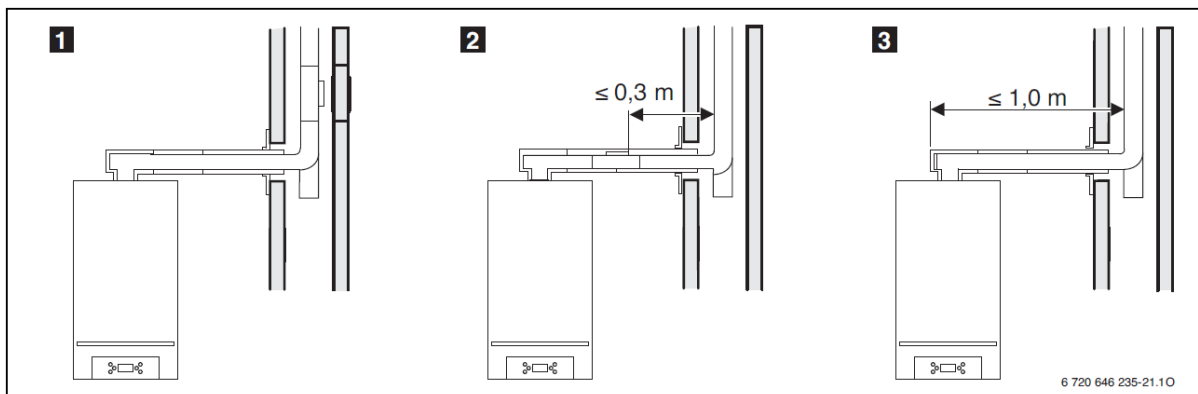
- 1 v zvislom úseku zariadenia na odvod spalín priamo nad ústie prepojovacieho kusu (obr. 32)
- alebo
- 2 zboku do prepojovacieho kusu, vo vzdialenosti max. 0,3 m od ohybu v zvislej časti zariadenia na odvod spalín (obr. 32)
- alebo
- 3 na čelnej strane rovného prepojovacieho úseku, vo vzdialenosti max. 1,0 m od ohybu v zvislej časti zariadenia na odvod spalín (obr. 32).

V zariadeniach na odvod spalín, ktoré nie je možné čistiť cez ústie, musí byť nainštalovaný ďalší **horný revízny otvor** vo vzdialenosti max. 5 m pod ústím. V zvislých častiach vedení spalín s priečnym sklonom viac ako 30° medzi osou a kolmicou je nutné nainštalovať revízne otvory s odstupom max. 0,3 m od miest zlomu.

V prípade zvislých úsekov nie je nutné inštalovať horný revízny otvor v prípade, ak

- je zvislá časť zariadenia na odvod spalín vedená (ťahaná) priečne so sklonom max. 30° a
- dolný revízny otvor sa nenachádza ďalej ako 15 m od ústia.

Revízne otvory je treba inštalovať tak, aby k nim bol čo možno najjednoduchší prístup.



Obr. 32

1) Spolkový zväz kominárskych majstrov (Ústredný spolok cechov)

9.3 Pokyny pre plánovanie – odvod spalín cez vedenie spalín v šachte / komíne

9.3.1 Všeobecné informácie

V prípade kondenzačných kotlov existuje aj možnosť odvádzať spaliny šachtou alebo komínom cez rúru odvodu spalín. Pri tomto riešení sa rozlišuje medzi **prevádzkou nezávislou od vzduchu v priestore** alebo **prevádzkou závislou od vzduchu v priestore**.

Rúru odvodu spalín je treba v budove uložiť do šachty so zabezpečenou ventiláciou po celej jej dĺžke. Požadované odvetrávanie zozadu je možné dosiahnuť aj nasávaním spaľovacieho vzduchu od ústia cez prstencovú štrbinu medzi rúrou odvodu spalín a šachtou. Šachty musia byť zhotovené z nehorľavých, tvarovo stálych stavebných materiálov a musia zabezpečiť dobu požiarnej odolnosti min. 90 minút. V nízkych budovách stačí doba požiarnej odolnosti 30 minút.

Šachty musia byť zhotovené po celej svojej dĺžke z jednotných stavebných materiálov rovnakého konštrukčného typu, pričom musia byť postavené na základe, ktorý je odolný voči požiaru a musia byť staticky stabilné.

Stavebné časti budovy nesmú zasahovať do šacht.

V šachte nesmú byť otvory – s výnimkou miestnosti inštalácie ohniska; toto ustanovenie neplatí pre požadované revízne otvory vybavené čistiacimi uzávermi komína, ktoré majú pridelenú skúšobnú značku. V prípade montáže rúry odvodu spalín do existujúceho komína treba správnym spôsobom utesniť prípadné pripojovacie otvory podľa príslušného použitého stavebného materiálu a dôkladne vyčistiť vnútornú plochu komína.

Kvôli jednoduchej manipulácii sme už vypočítali požadované prierezy šachty podľa všeobecného atestu stavebného dozoru.

V prípade použitia bežne dostupných šacht ako aj komínov alebo rúr odvodu spalín je potrebné vykonať výpočet podľa normy DIN EN 13384. Zväčša ho vykonávajú výrobcovia systémov pre odvod spalín. Pre účel kalkulácie nájdete technické hodnoty spalín na str. 65.

9.3.2 Čistenie existujúcich šacht a komínov



Pred inštaláciou rúry odvodu spalín je nutné dôkladne vyčistiť existujúce šachty príp. komíny.

Odvod spalín cez šachtu s odvetrávaním zozadu

V prípade odvodu spalín cez šachtu s odvetrávaním zozadu nie je potrebné vykonať čistenie.

Vedenie vzduchu / vedenie spalín v protiprúde

V prípade prívodu spaľovacieho vzduchu v protiprúde cez šachtu je nutné vyčistiť šachtu nasledovne:

Predchádzajúce využitie šachty/komína	Požadované čistenie
Ventilačná šachta	Dôkladné mechanické čistenie
Odvod spalín v prípade spaľovania plynu	Dôkladné mechanické čistenie
Odvod spalín v prípade použitia oleja alebo tuhého paliva	Zvoľte prevádzku závislú od vzduchu v priestore. Spaliny sa tak budú odvádzať cez šachtu odvetrávanú zozadu.

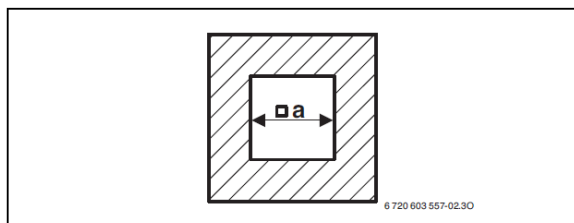
Tab. 18



Aby ste predišli zaneseniu šachty: Zvoľte prevádzku závislú od vzduchu v priestore.

Rozmery šachty

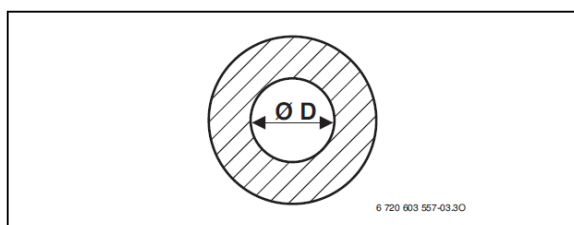
Pred montážou je treba skontrolovať, či má prierez existujúcej šachty povolené rozmery pre plánovaný prípad použitia. V prípade, že sú rozmery $a_{\min}$ alebo $D_{\min}$ **menšie**, inštalácia je **zakázaná. Nesmie dôjsť k prekročeniu** maximálnych rozmerov šachty, pretože v opačnom prípade nebude možné v šachte pripevniť príslušenstvo odvodu spalín.



Obr. 33 Pravouhlý prierez

AZB	$a_{\min}$	$a_{\max}$
Ø 100 mm	140 mm	300 mm

Tab. 19



Obr. 34 Okrúhly prierez

AZB	$D_{\min}$	$D_{\max}$
Ø 100 mm	160 mm	300 mm

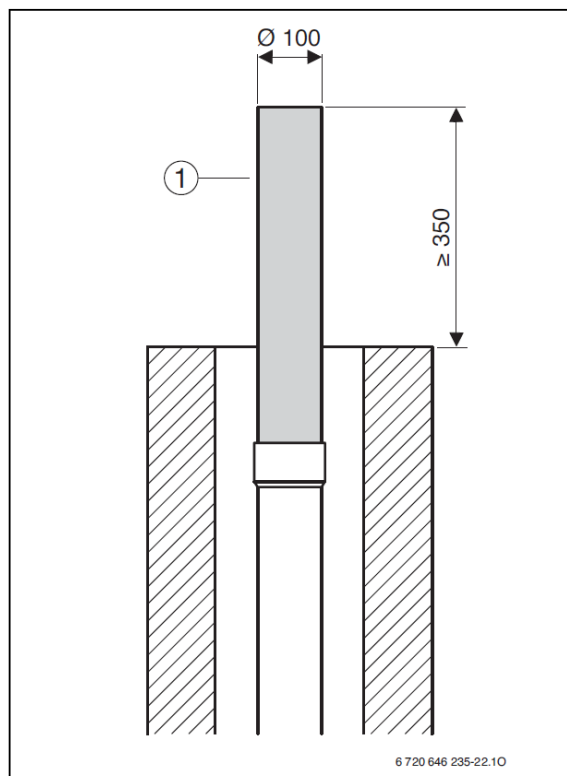
Tab. 20

Aby bolo možné dosiahnuť bezpečné zaistenie rúry odvodu spalín v šachte, je nutné v každom mieste zasunutia predĺžovacej rúry namontovať rozperný držiak. Za každým tvarovaným dielom (kolenom, rúrou s revíznym otvorom) je nutné namontovať ďalší rozperný držiak.

V prípade prevádzky závislej od vzduchu v priestore je pre zadné odvetrávanie šachty potrebný ventilačný otvor s veľkosťou 150 cm² v oblasti rúry odvodu spalín v šachte.

Súčasťou základnej sady AZB 828 je vzduchová mriežka správnej veľkosti.

Na šachtu alebo komín sa pokladá kryt šachty AZB 651/1. Rúra odvodu spalín musí prečnievať nad hranou šachty alebo hranou komína min. 350 mm.

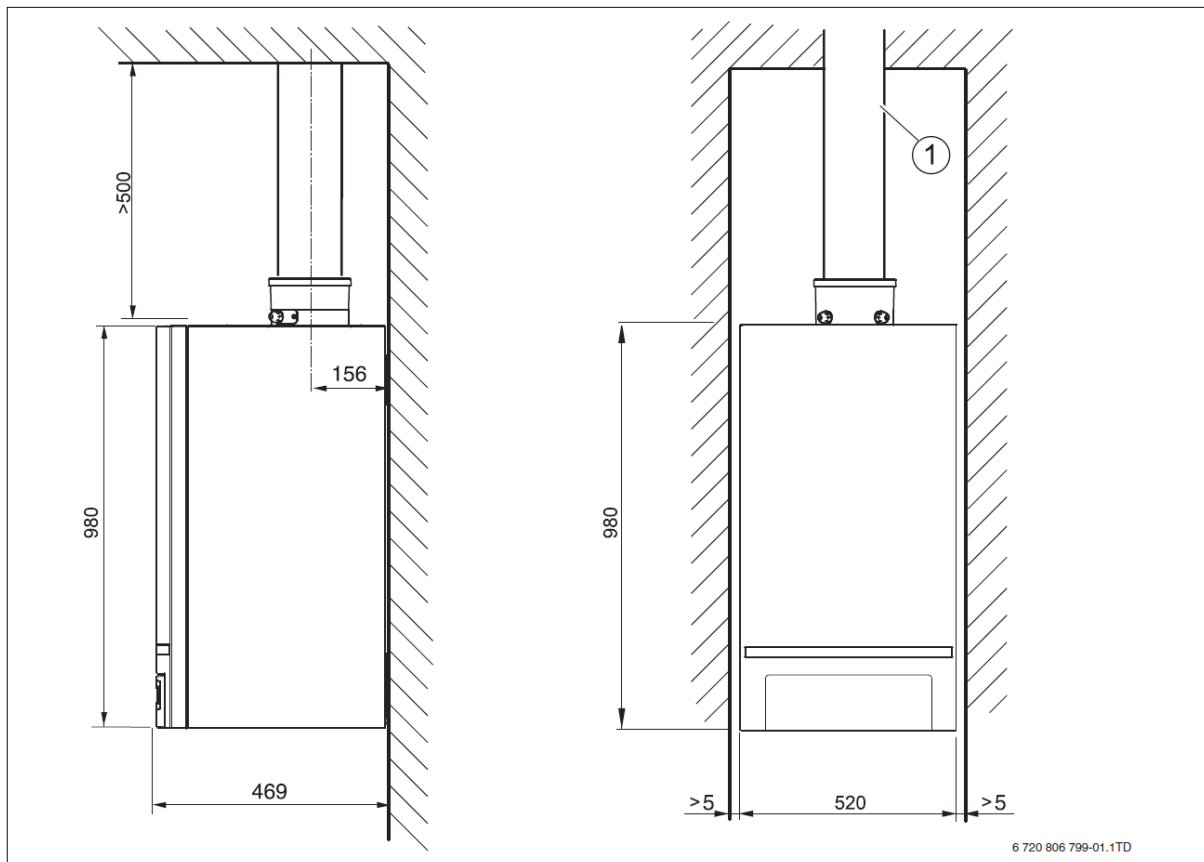


Obr. 35

[1] AZB 828

9.4 Montážne rozmery

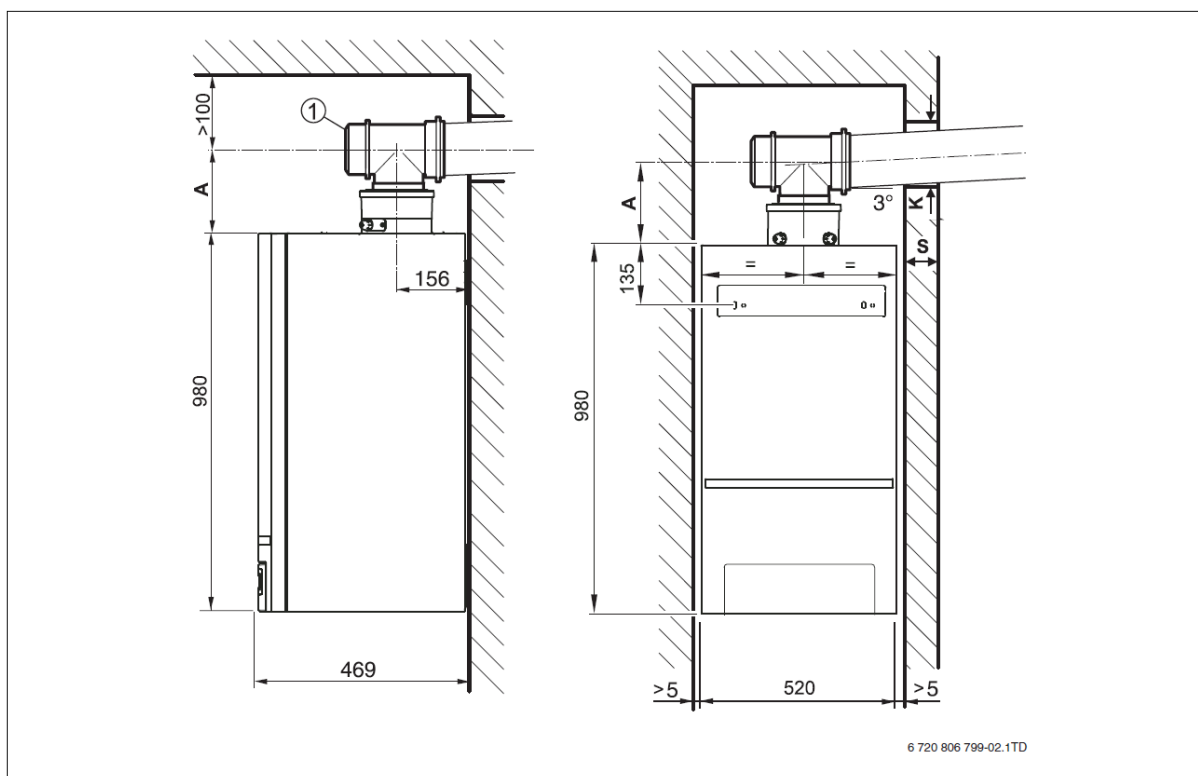
9.4.1 Zvislé vedenie vzduchu / spalín



Obr. 36 Montážne rozmery (rozmery v mm)

[1] Zvislé vedenie vzduchu / spalín (Ø 100/150 mm)

9.4.2 Vodorovné vedenie vzduchu / spalín



Obr. 37 Montážne rozmery (rozmery v mm)

[1] T-kus

Poz. 1 v prípade:	Odstup A v mm	
	Ø 100/150	Ø 100
T-kus	210 mm	472 mm ¹⁾ (372 mm) ²⁾

Tab. 21

1) Rozmer vrátane mriežky privádzaného vzduchu

2) T-kus je možné skrátiť o 100 mm



Za účelom odvádzania kondenzátu:

► Vodorovnú rúru odvodu spalín uložte so stúpaním 3° (= 5,2%, 5,2 cm na meter dĺžky) v smere prúdenia spalín

Hrúbka múru S	Priechod cez múr	
	Ø 100/150	Ø 100
15 – 24	180 mm	130 mm
24 – 33	185 mm	135 mm
33 – 42	190 mm	140 mm
42 – 50	195 mm	145 mm

Tab. 22

9.5 Dĺžky rúr odvodu spalín

9.5.1 Všeobecné informácie



Zariadenia na obrázkoch v tomto návode sú znázornené iba schematicky. Viac podrobností nájdete v dokumentácii príslušenstva.

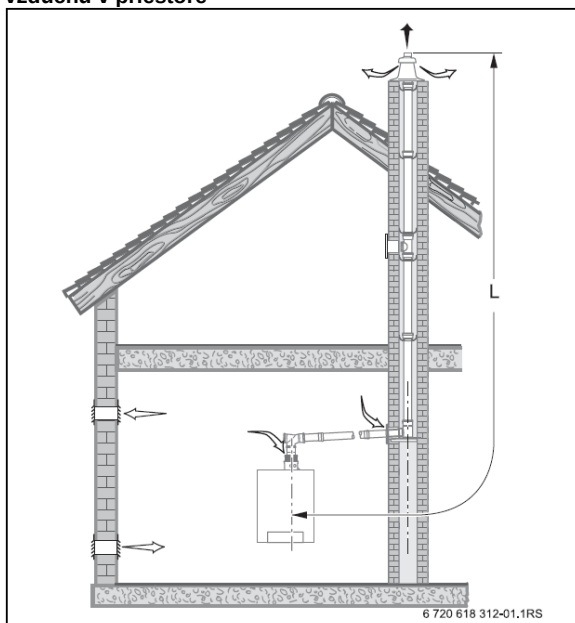
Kotly sú vybavené ventilátorom, ktorý prepravuje spaliny do rúry odvodu spalín. Tam dochádza k ich brzdeniu v dôsledku tlakových strát v rúre odvodu spalín. Z tohto dôvodu a rovnako aj kvôli zaistieniu bezpečného odvádzania spalín do voľného priestoru sa nesmie prekročiť určitá dĺžka vedenia spalín. Táto dĺžka sa nazýva maximálna povolená dĺžka rúry odvodu spalín L . Závisí od typu kotla, odvádzania

spalín a vedenia rúry odvodu spalín. Celková skutočná dĺžka rúry musí byť menšia ako maximálna povolená dĺžka rúry odvodu spalín. V ohyboch sú tlakové straty väčšie ako v priamej rúre. Z tohto dôvodu je k ohybom priradená ekvivalentná dĺžka, ktorá je väčšia ako fyzikálna dĺžka. V prípade inštalácie kolien sa skrčuje uvedená povolená dĺžka rúry odvodu spalín L o ekvivalentnú (vypočítanú) dĺžku uvedenú pre každé koleno. Koleno alebo T-kus na kotle a oporné koleno v šachte sú už v uvedenej povolenej dĺžke rúry odvodu spalín zohľadnené a nie je ich nutné odpočítat.

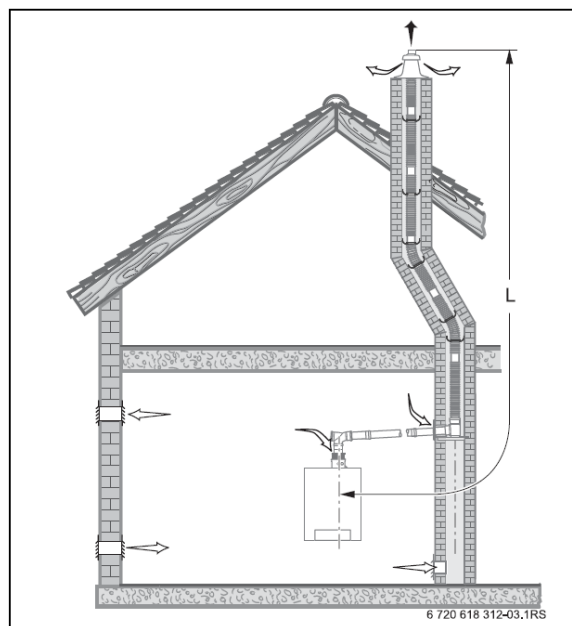
9.5.2 Možnosti inštalácie

V zmysle povolených druhov inštalácie existujú pre kotly CerapurMaxx ZBR 70/100-3 A možnosti inštalácie zariadenia na odvod spalín pri prevádzke závislej od vzduchu v priestore a pri prevádzke nezávislej od vzduchu v priestore, ktoré sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

Zariadenia na odvod spalín pre prevádzku závislú od vzduchu v priestore



Obr. 38 B₂₃: Vedenie spalín cez zozadu odvetrávanú spalinovú rúru Ø 100 mm v šachte



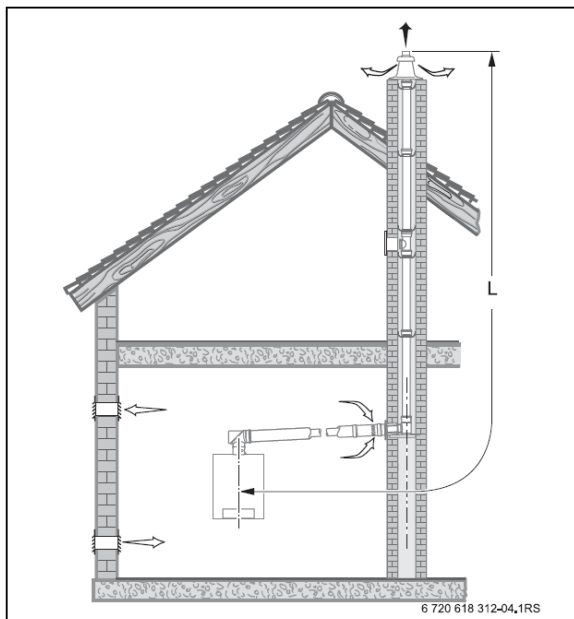
Obr. 39 B₂₃: Vedenie spalín cez zozadu odvetrávanú ohybnú spalinovú rúru Ø 100 mm v šachte

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov	
			87° v m	15-45° v m
ZBR 70-3 A	Ø 160 mm	46	2	1
ZBR 100-3 A	□ 140 mm	42,5	2	1

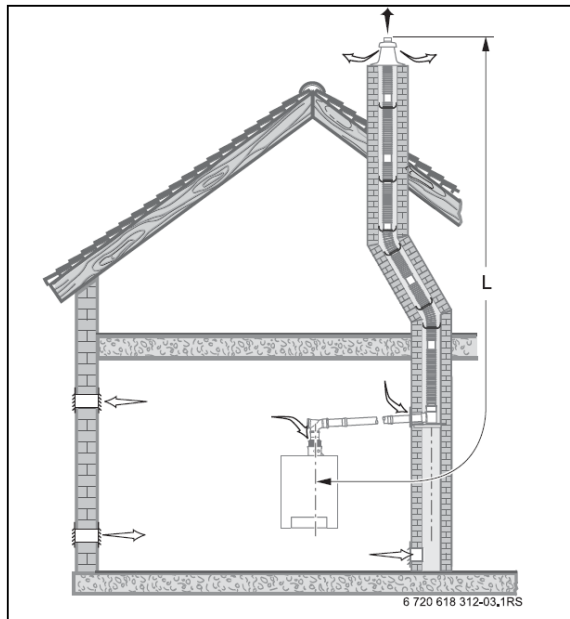
Tab. 23

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov	
			87° v m	15-45° v m
ZBR 70-3 A	Ø 160 mm	22	2	1
ZBR 100-3 A	□ 140 mm	20	2	1

Tab. 24



Obr. 40 B₃₃: Vedenie vzduchu / spalín cez koncentrickú rúru v prípade prevádzky závislej od vzduchu v priestore



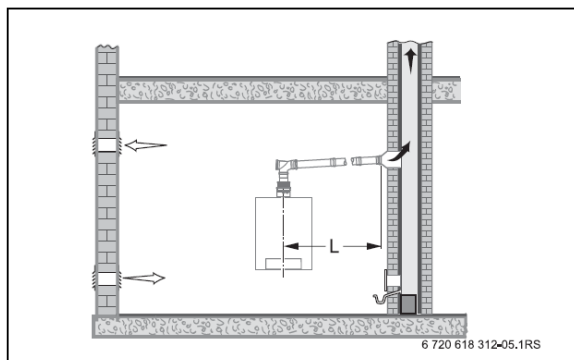
Obr. 41 B₃₃: Vedenie vzduchu / spalín cez koncentrickú rúru v prípade prevádzky závislej od vzduchu v priestore

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	Ø 170 mm	46	2	1
ZBR 100-3 A	□ 150 mm	42,5	2	1

Tab. 25

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	Ø 170 mm	22	2	1
ZBR 100-3 A	□ 150 mm	20	2	1

Tab. 26



Obr. 42 B33: Samostatné vedenie k FU-komínu

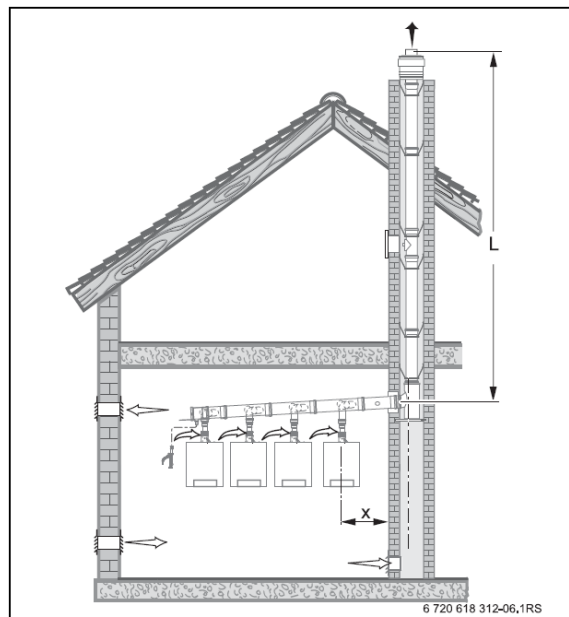
Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A ZBR 100-3 A	Výpočet šachty podľa EN 13384	2 ¹⁾	-	-

Tab. 27

1) Vráťane 3 ohybov



Výpočet FU-komína vykonáva príslušný výrobca!
Hodnoty spalín potrebné pre výpočet → str. 65.



Obr. 43 B33: Kaskádový odvod spalín (podtlakom); viacnásobné vedenie spalín cez zozadu odvetrávané vedenie spalín v šachte.

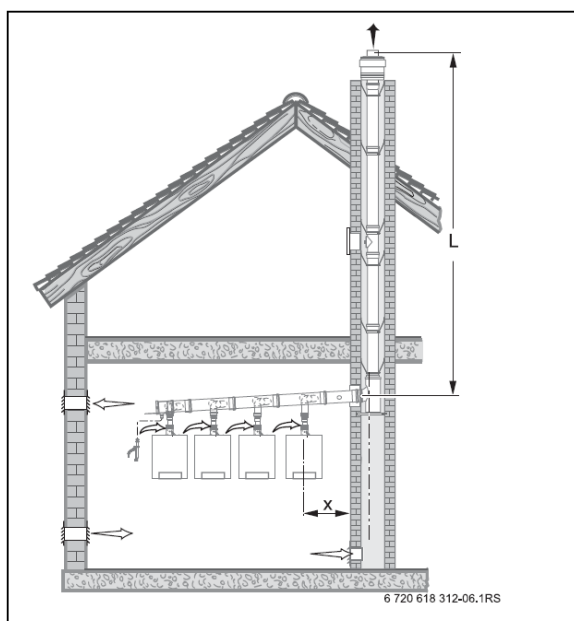
Typ kotla	Požadovaný Ø vedenia spalín	L v m
2 x ZBR 70-3 A	DN 160	4 – 50
	DN 200	2 – 50
3 x ZBR 70-3 A	DN 200	8 – 50
	DN 250	3 – 50
4 x ZBR 70-3 A	DN 250	6 – 50
	DN 315	3 – 50
2 x ZBR 100-3 A	DN 160	9 – 28
	DN 200	2 – 50
3 x ZBR 100-3 A	DN 250	3 – 50
4 x ZBR 100-3 A	DN 250	11 – 50
	DN 315	3 – 50

Tab. 28



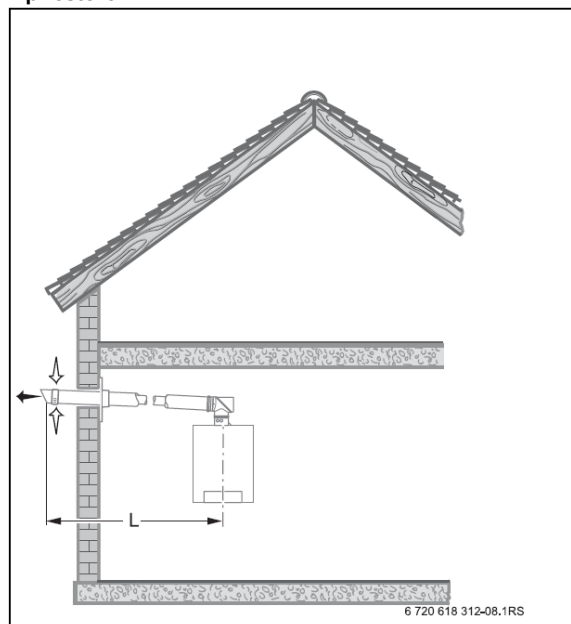
Maximálna povolená dĺžka spalinovej rúry L platí pre $X \leq 2,5$ m a 1 ks kolena 87°.

V prípade odlišných konfigurácií $X > 2,5$ m a viac ako 1 ks kolena 87° je nutné vypočítať dĺžku spalinovej rúry podľa EN 13384.



Obr. 44 B₃₃: Kaskádový odvod spalín (pretlakom); viacnásobné vedenie spalín cez zozadu odvetrávané vedenie spalín v šachte

Spalinovody pre prevádzku nezávislú od vzduchu v priestore



Obr. 45 C_{13x}: Vedenie vzduchu/spalín v koncentrickej rúre Ø 100/150 mm vodorovne cez fasádu

Typ kotla	Požadovaný Ø vedenia spalín	L v m
2 x ZBR 70-3 A	DN 110	≤ 6
	DN 125	≤ 24
	DN 160	≤ 50
3 x ZBR 70-3 A	DN 160	≤ 47
	DN 200	≤ 50
4 x ZBR 70-3 A	DN 200	≤ 15
	DN 315	≤ 50
2 x ZBR 100-3 A	DN 125	≤ 14
	DN 160	≤ 50
3 x ZBR 100-3 A	DN 160	≤ 30
	DN 200	≤ 50
4 x ZBR 100-3 A	DN 250	≤ 6
	DN 315	≤ 50

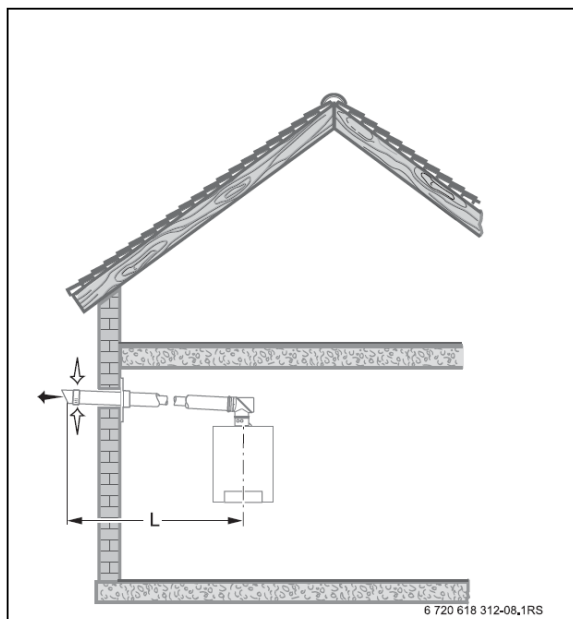
Tab. 25

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	Ø 170 mm	15	2	1
ZBR 100-3 A	□ 150 mm	14	2	1

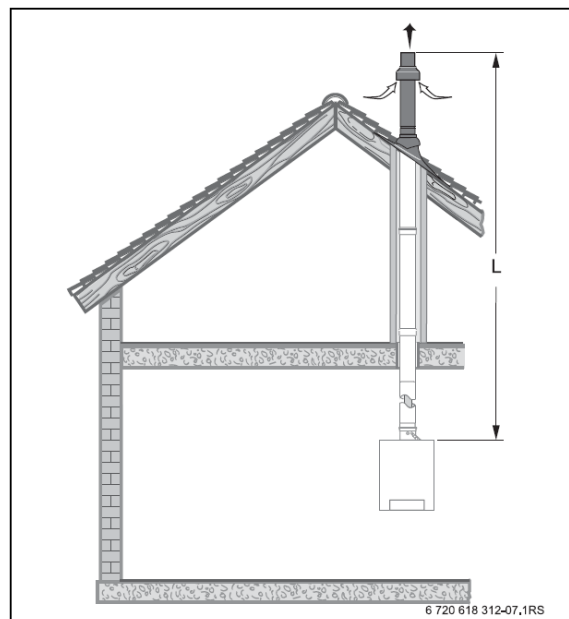
Tab. 30



Maximálna povolená dĺžka spalinovej rúry L platí pre $X \leq 2,5$ m a 1 ks kolena 87°. V prípade odlišných konfigurácií $X > 2,5$ m a viac ako 1 ks kolena 87° je nutné vypočítať dĺžku spalinovej rúry podľa EN 13384.



Obr. 46 C_{13x}: Vedenie vzduchu/spalín v koncentrickej rúre Ø 100/150 mm vodorovne cez fasádu



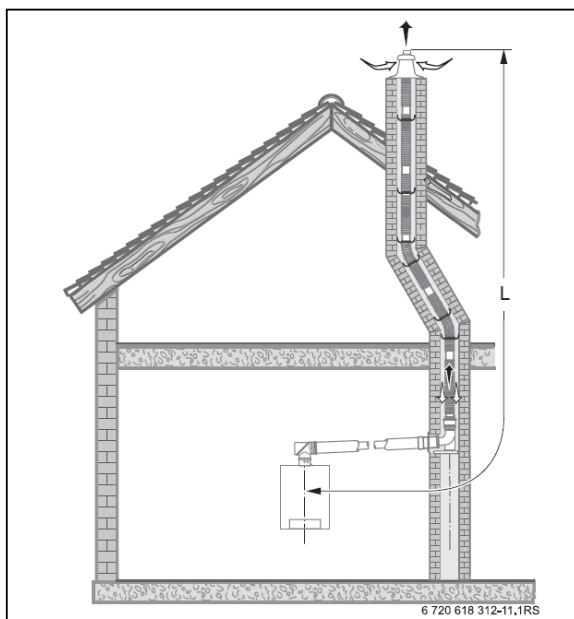
Obr. 47 C_{33x}: Vedenie vzduchu/spalín v koncentrickej rúre Ø 100/150 mm zvislo nad strechu

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	-	15	2	1
ZBR 100-3 A		14	2	1

Tab. 31

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	Ø 190 mm	16	2	1
ZBR 100-3 A	□ 180 mm	15	2	1

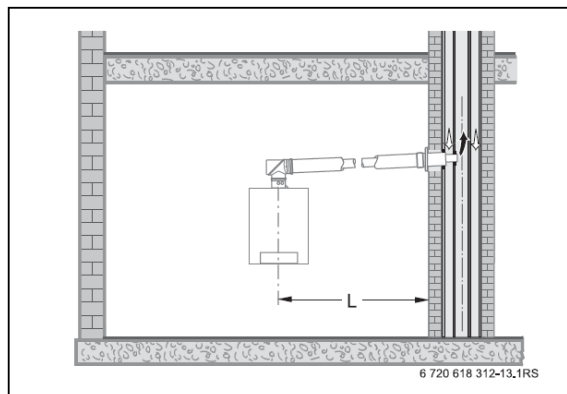
Tab. 32



Obr. 48 C_{93x}: Vedenie vzduchu/spalín v šachte cez ohybnú rúru Ø 100 mm a v protiprúde

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	Ø 160 mm □ 140 mm	17	2	1
	Ø 180 mm □ 160 mm	25	2	1
	Ø 200 mm □ 180 mm	31	2	1
	Ø 230 mm □ 200 mm	32	2	1
	Ø 200 mm □ 180 mm	27	2	1
ZBR 100-3 A	Ø 160 mm □ 140 mm	15	2	1
	Ø 180 mm □ 160 mm	23	2	1
	Ø 200 mm □ 180 mm	27	2	1
	Ø 230 mm □ 200 mm	29	2	1
	Ø 200 mm □ 180 mm	27	2	1

Tab. 33



Obr. 49 C_{43x}: Vedenie vzduchu/spalín cez viacnásobne zapojený LAS v oddelených šachtách

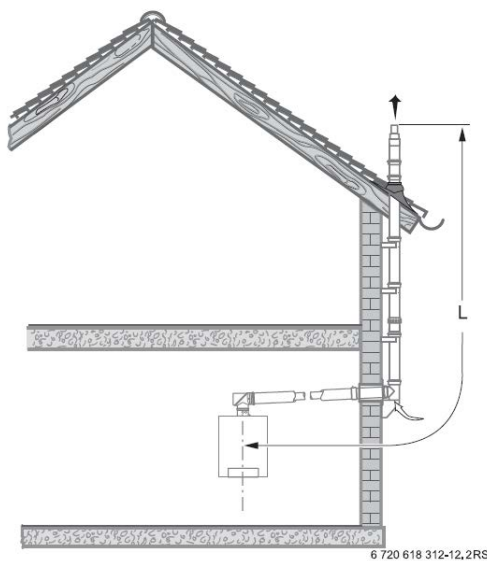
Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	-	1,4 ¹⁾	-	-
ZBR 100-3 A	-	-	-	-

Tab. 34

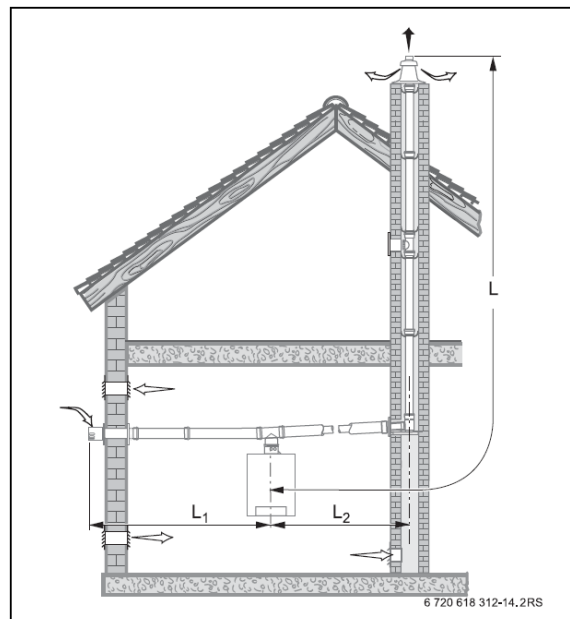
1) vrátane 3 ohybov



Pre určenie maximálnej dĺžky vedenia spalín v šachte je potrebné vykonať výpočet podľa konfigurácie zariadenia príslušného výrobcu LAS.



Obr. 50 C_{53x}: Vedenie vzduchu/spalín v koncentrickej rúre Ø 100/150 mm na fasáde



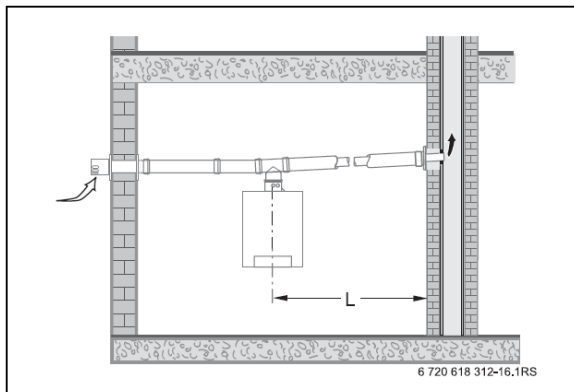
Obr. 51 C_{53x}: Vedenie spalín v šachte Ø 100 mm, vedenie vzduchu na fasáde

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	≤ 5 m	41	2	1
ZBR 100-3 A		38	2	1

Tab. 35

Typ kotla	Rozmery šachty	L _{max} v m	L ₁ v m	L ₂ v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
					87°	15-45°
ZBR 70-3 A	Ø 170 mm □ 150 mm	41	≤ 5	≤ 2	2	1
ZBR 100-3 A		37	≤ 5	≤ 2	2	1

Tab. 36



Obr. 52 C_{83x}: Prípojka odvodu spalín ku komínu, ktorý nie je citlivý voči vlhkosti (podtlaková prevádzka); prívod spaľovacieho vzduchu cez fasádu

Typ kotla	Rozmery šachty	L v m	Vypočítaná dĺžka ohybov v m	
			87°	15-45°
ZBR 70-3 A	-	1,4 ¹⁾	-	-
ZBR 100-3 A	-	-	-	-

Tab. 37

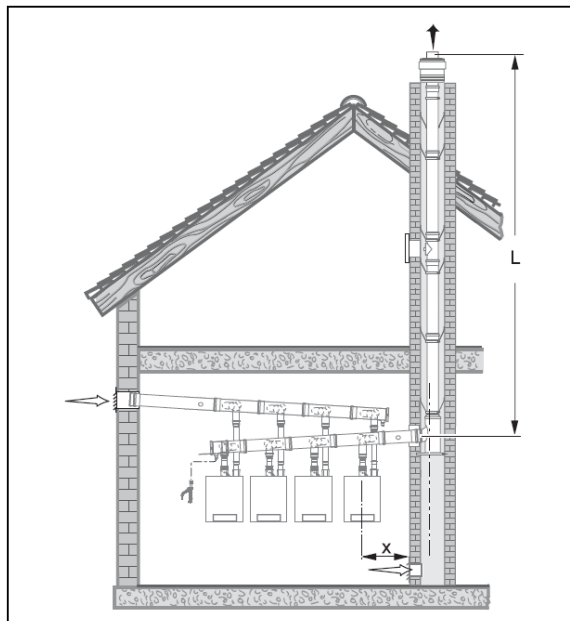
1) vrátane 3 ohybov



V prípade pripojenia k systému vedenia vzduchu a spalín (C_{83x}), ktorý nie je odskúšaný s kotlom, je nutné dodržať požiadavky platné v príslušnej krajine (najmä údaje týkajúce sa zhotovenia ústia) ako aj zadania všeobecného atestu stavebného dozoru, ktoré sa vzťahujú na príslušný systém.

Technické údaje pre dimenzovanie:

- Zvyškový dopravný tlak: 20 Pa
- Maximálny povolený odpor pri nasávaní na hrdle pre nasávanie vzduchu: 200 Pa.



Obr. 53 C_{53x}: Kaskádový odvod spalín (pretlakom); viacnásobné vedenie spalín cez zozadu odvetrávanú spalinovú rúru v šachte

Typ kotla	Požadovaný Ø vedenia spalín	L v m
2 x ZBR 70-3 A	DN 110	≤ 6
	DN 125	≤ 24
	DN 160	≤ 50
3 x ZBR 70-3 A	DN 160	≤ 47
	DN 200	≤ 50
4 x ZBR 70-3 A	DN 160	≤ 15
	DN 200	≤ 50
5 x ZBR 70-3 A	DN 200	≤ 50
6 x ZBR 70-3 A	DN 200	≤ 28
7 x ZBR 70-3 A	DN 200	≤ 10
2 x ZBR 100-3 A	DN 125	≤ 14
	DN 160	≤ 50
3 x ZBR 100-3 A	DN 160	≤ 30
	DN 200	≤ 50
4 x ZBR 100-3 A	DN 160	≤ 6
	DN 200	≤ 50
5 x ZBR 100-3 A	DN 200	≤ 34
6 x ZBR 100-3 A	DN 200	≤ 12

Tab. 38



Maximálna povolená dĺžka spalinovej rúry L platí pre $X \leq 2$ m a 1 ks kolena 87°.

V prípade odlišných konfigurácií $X > 2$ m a viac ako 1 ks kolena 87° je nutné vypočítať dĺžku spalinovej rúry podľa EN 13384.

9.6 Technické hodnoty spalín plynových kondenzačných kotlov CerapurMaxx firmy Junkers, pripojenie k LAS

	Jednotka	ZBR 70-3 A	ZBR 100-3 A
Menovitá tepelná záťaž 50/30°C pre G20/G25/G31	kW	63,4/53,4/60,9	96,5/80,0/92,4
Menovitý tepelný výkon 50/30°C pre G20/G25	kW	69,5/57,7	99,5/82,5
Teplota spalín 50/30°C	°C	39	53
CO ₂ pri menovitej záťaži pre G20/G25/G31	%	9,3/9,1/9,8	9,3/9,3/9,7
Objemový prúd spalín pri menovitej tepelnej záťaži	g/s	9,2	44,0
Minimálna tepelná záťaž 50/30°C pre G20/G25/G31	kW	13,3/11,0/12,9	19,3/16,0/17,6
Minimálny tepelný výkon 50/30°C pre G20/G25	kW	14,3/11,8	20,8/17,2
Teplota spalín 50/30°C	°C	34	34
CO ₂ pri minimálnej tepelnej záťaži pre G20/G25/G31	%	8,9/8,6/9,6	8,9/8,8/8,6
Objemový prúd spalín pri min. tepelnej záťaži	g/s	6,5	29,3
Kategória kotla	-	DE: II ₂ ELL 3P; AT, CH: II ₂ H 3 P	DE: II ₂ ELL 3P; AT, CH: II ₂ H 3 P
schválený podľa	-	EN 677	EN 677
Id.č. výrobku	-	CE-0063CO3391	CE-0063CO3391
Skupina zariadení	-	G61	G61
Priemer rúry pre odvod spalín	mm	100	100
Priemer rúry pre prívod spaľovacieho vzduchu	mm	150	150

Tab. 39

9.7 Technické hodnoty spalín plynových kondenzačných kotlov CerapurMaxx firmy Junkers, pripojenie k vedeniu spalín iného výrobcu

	Jednotka	ZBR 70-3 A	ZBR 100-3 A
Menovitá tepelná záťaž 50/30°C pre G20/G25/G31	kW	64,3/53,4/60,9	96,5/80,0/92,4
Menovitý tepelný výkon 50/30°C pre G20/G25	kW	69,5/57,7	99,5/82,5
Menovitý tepelný výkon 80/60°C pre G20/G25	kW	62,6/52,0	94,5/78,4
Maximálna teplota spalín	°C	120	120
Dopravný tlak	Pa	130	220
Teplota spalín pri menovitej záťaži 50/30°C	°C	39	53
Teplota spalín pri menovitej záťaži 80/60°C	°C	62	68
CO ₂ pri menovitej záťaži pre G20/G25/G31	%	9,3/9,1/9,8	9,3/9,3/9,7
Objemový prúd spalín pri menovitej tepelnej záťaži	g/s	29,8	43,8
Minimálna tepelná záťaž 50/30°C	kW	13,3/11,0/12,9	19,3/16,0/17,6
Minimálny tepelný výkon 50/30°C pre G20/G25	kW	14,3/11,8	20,8/17,2
Minimálny tepelný výkon 80/60°C pre G20/G25	kW	13,0/10,8	19,0/15,7
Teplota spalín pri min. menovitom tepelnom výkone 50/30°C	°C	34	34
Teplota spalín pri min. menovitom tepelnom výkone 80/60°C	°C	57	57
CO ₂ pri minimálnej tepelnej záťaži pre G20/G25/G31	%	8,9/8,6/9,6	8,9/8,8/8,6
Objemový prúd spalín pri min. tepelnej záťaži	g/s	29,8	43,8
Kategória kotla	-	DE: II ₂ ELL 3P; AT, CH: II ₂ H 3 P	DE: II ₂ ELL 3P; AT, CH: II ₂ H 3 P
schválený podľa	-	EN 677	EN 677
Id.č. výrobku	-	CE-0063CO3391	CE-0063CO3391
Priemer rúry pre odvod spalín	mm	100	100
Priemer rúry pre prívod spaľovacieho vzduchu	mm	150	150

Tab. 40

Poznámky

Poznámky



Robert Bosch, spol. s r.o.
Divízia Termotechnika – Junkers
Ambrušova 4
821 04 Bratislava

Tel: +421 2 48703 200
www.junkers.sk

2015/07