

TECHNOLOGIE KE SNIŽOVÁNÍ EMISÍ

(SEKUNDÁRNÍ OPATŘENÍ K OMEZOVÁNÍ EMISÍ)

8. část ZÁVĚR

Zpracoval:
Tým autorů
EVECO Brno, s.r.o.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Porovnání technologických řešení

A. Technologie - klasická koncepce

(použitá jako zadání pro dodavatele)

B. Technologie - moderní koncepce

(současný návrh na základě zkušeností a provozně ověřených výsledků výzkumu)



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Porovnání technologických řešení

1. Vstupní zadání (pro obě varianty shodné):

- Výkonnost linky: 100kt/r
- Typ paliva: směsný komunální odpad
- Průměrná výhřevnost paliva: 10 MJ/kg
- Dosažené emise: dle platných limitů EU (s rezervou 20%)
- Parametry páry z util. kotle: 40 bar, 420°C
- Využití páry:
 - výroba el. energie v odběrové kondenzační turbíně
 - maximální využití tepla pro horkovodní vytápění (130°C/70°C).
 - přebytky tepla do vzduchové kondenzace



evropský
sociální
fond v ČR

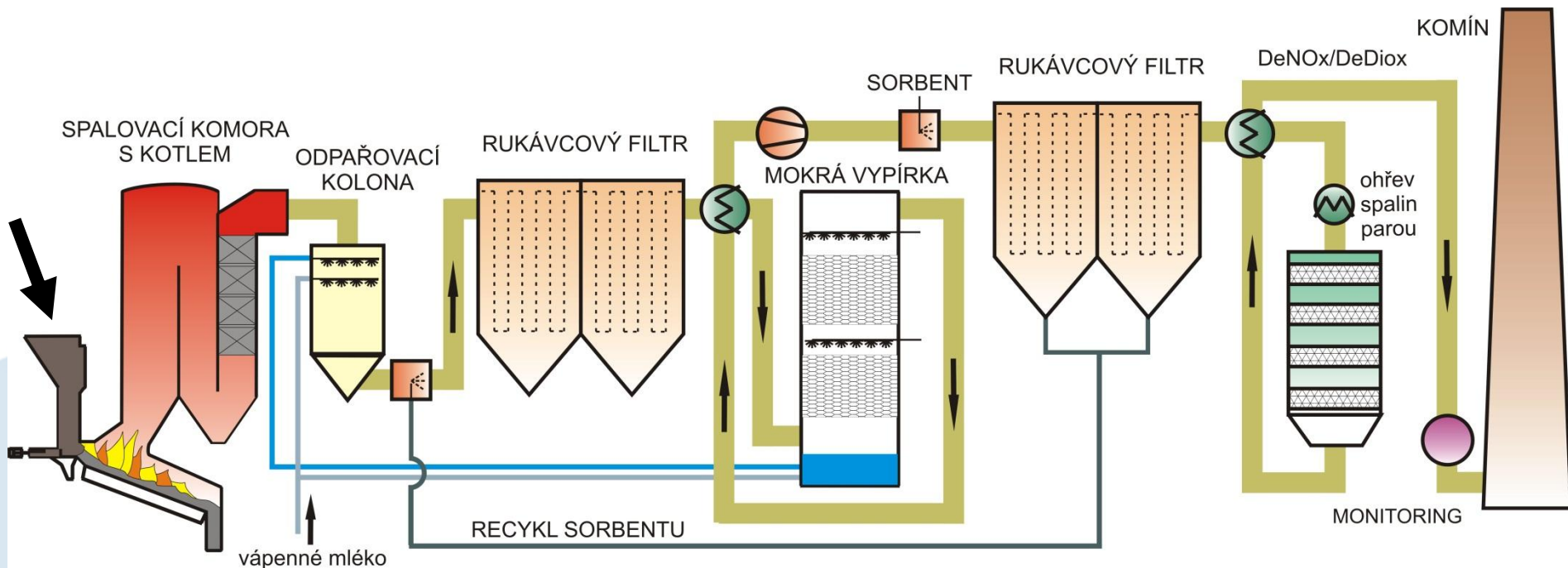


OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Porovnání technologických řešení

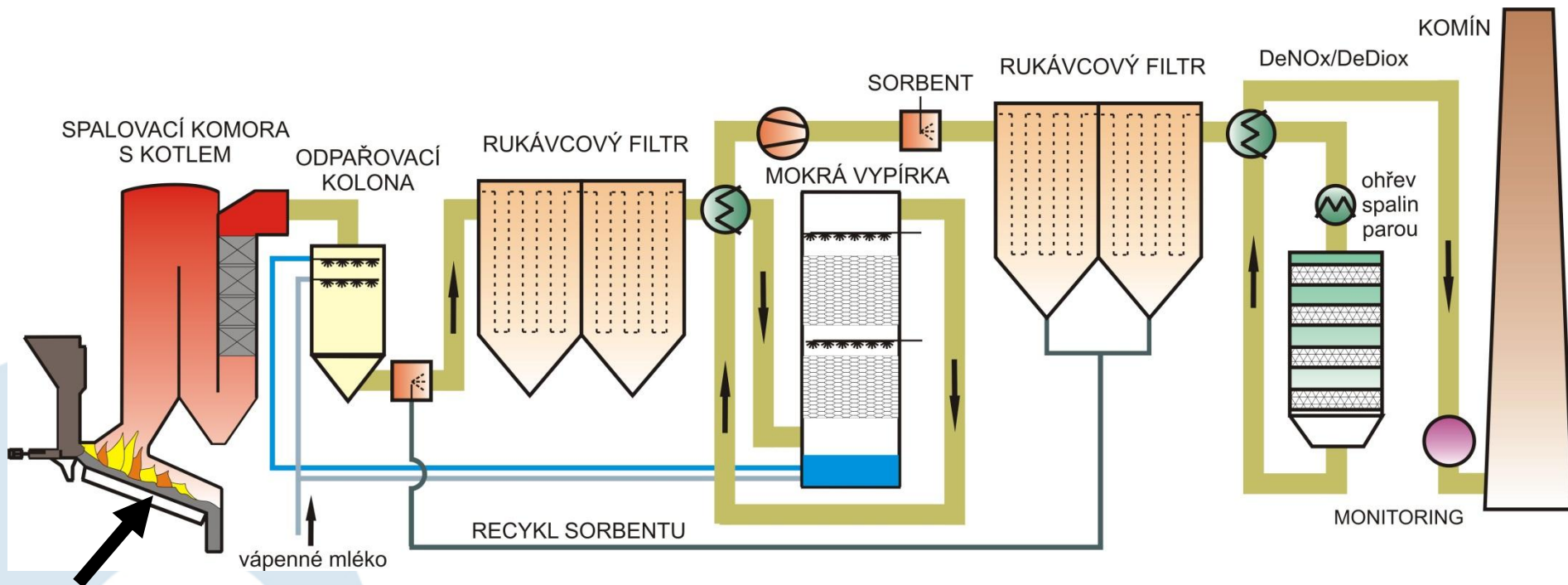
2. Řazení aparátů u běžné technologie



1. **Příprava paliva** (dotřídění, drcení, míchání, bunkr, jeřáb, ...).

Porovnání technologických řešení

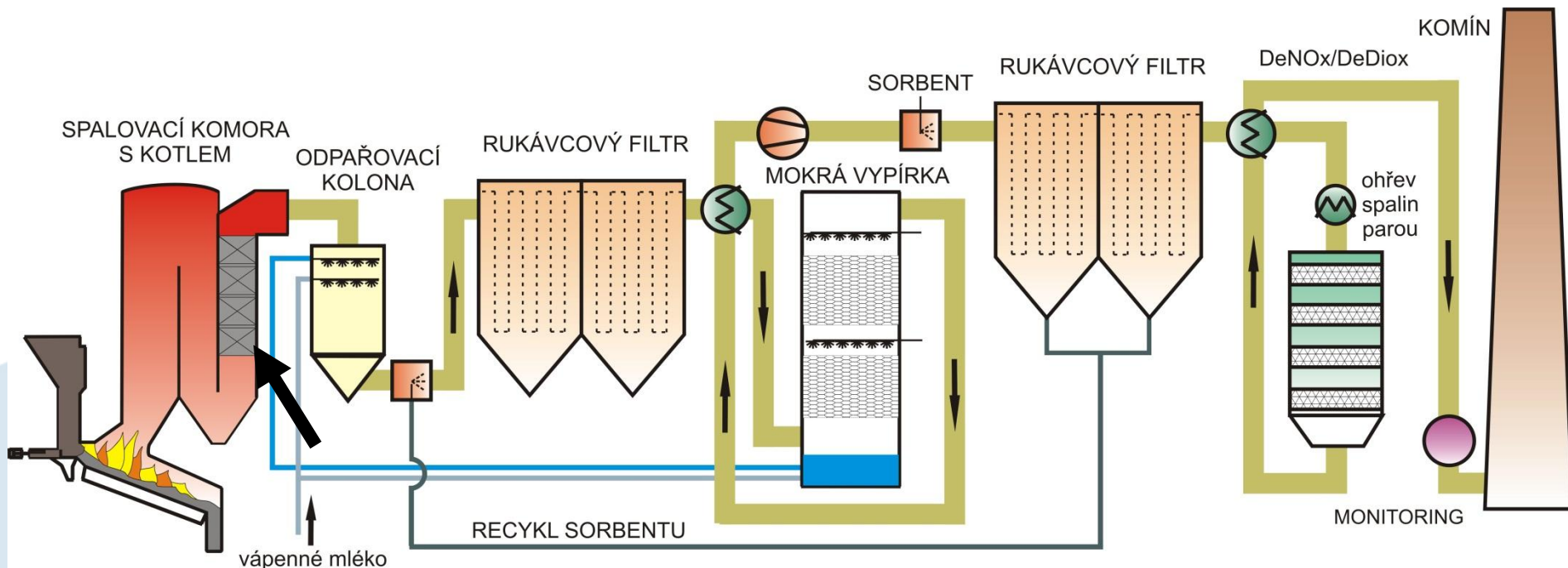
2. Řazení aparátů u běžné technologie



2. **Spalování** (rošt vratisuvný, ventilátor spalovacího vzduchu 100%, hořáky na LTO, druhý stupeň spalování, 850°C, 2s, , ...).

Porovnání technologických řešení

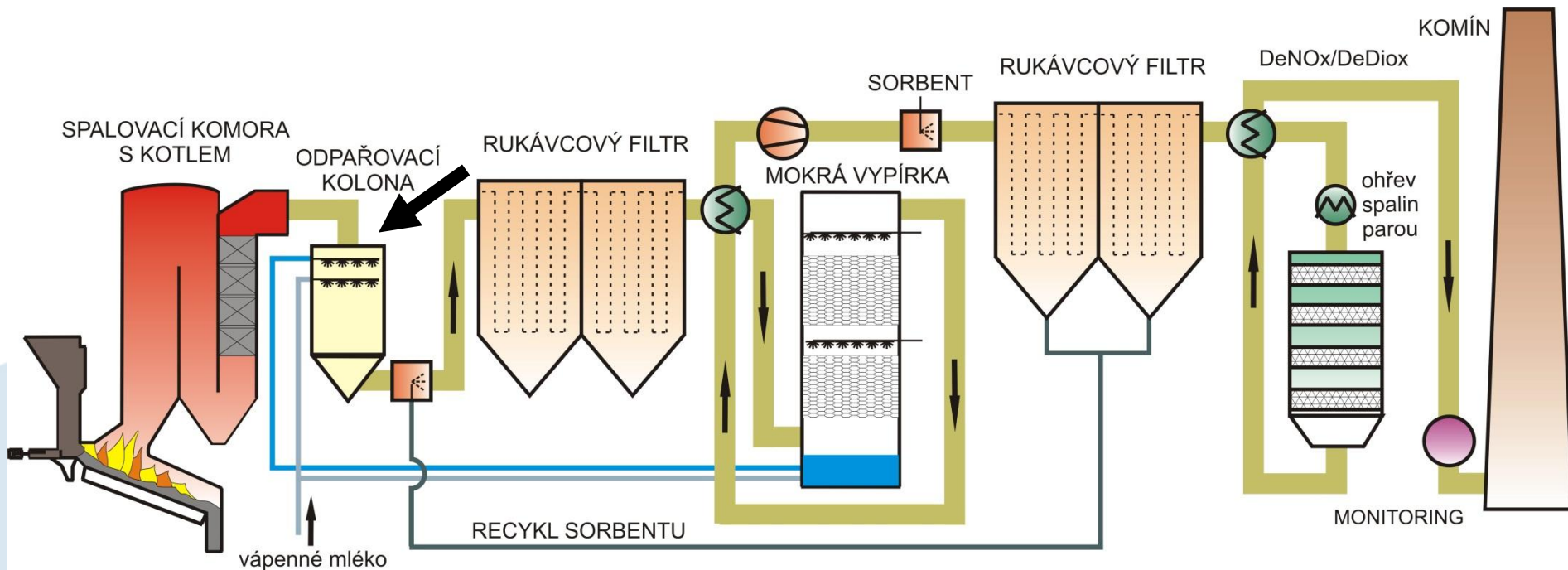
2. Řazení aparátů u běžné technologie



3. **Utilizace tepla** (pára 40 bar, 420°C, spaliny za kotlem musí mít teplotu postačující pro odpaření slané vody z vypírky).

Porovnání technologických řešení

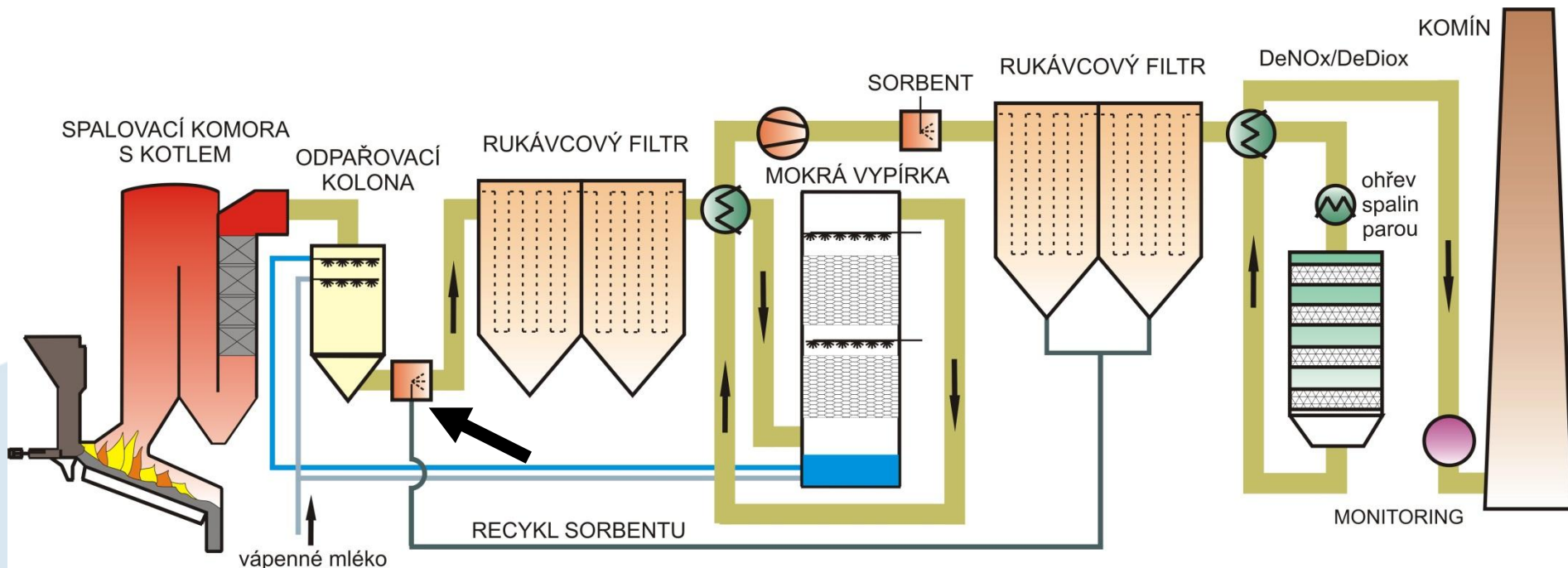
2. Řazení aparátů u běžné technologie



4. Odparka slané vody.

Porovnání technologických řešení

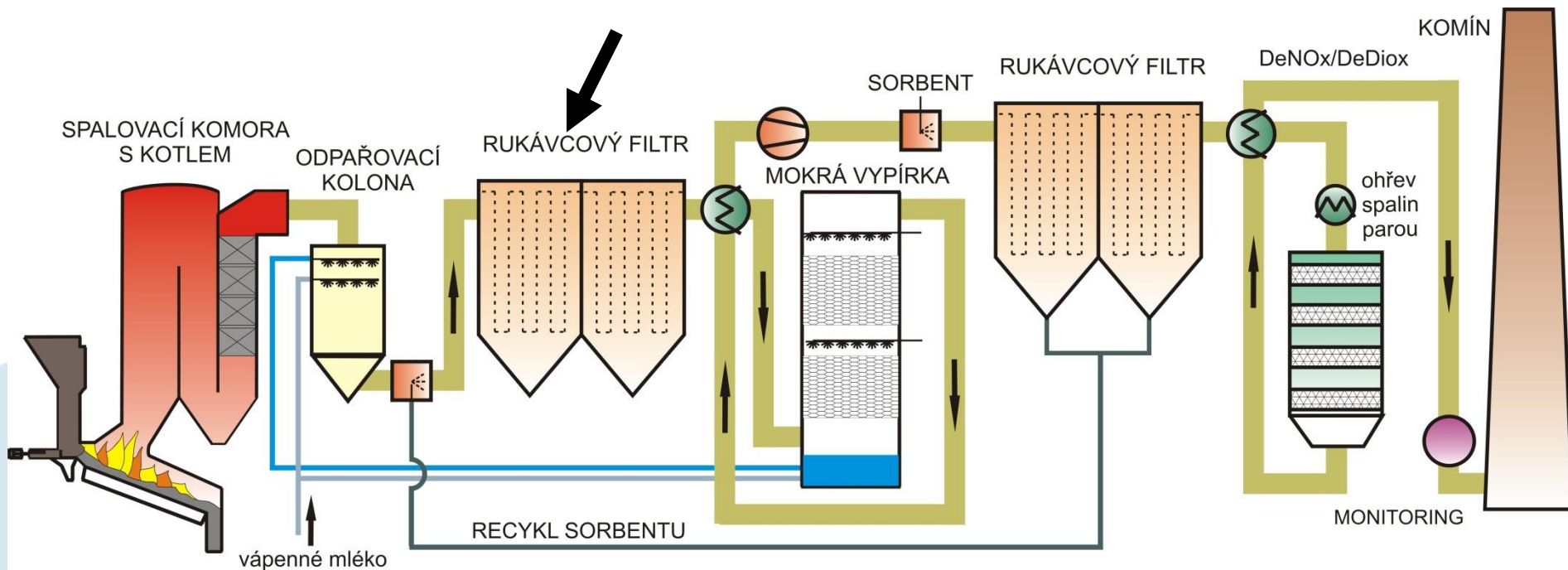
2. Řazení aparátů u běžné technologie



5. **Dávkování recyklovaného sorbentu** (silo recyklu sorbentu, dávkovací ventilátor, dávkovací trysky sorbentu,)

Porovnání technologických řešení

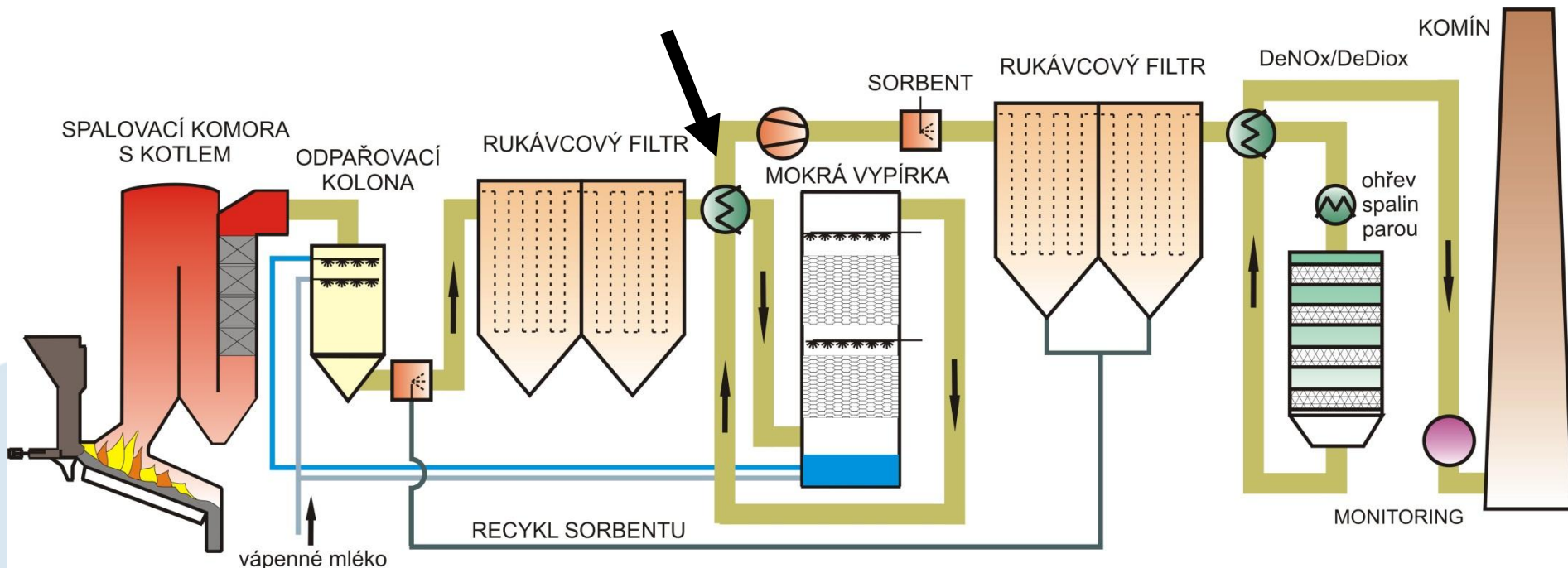
2. Řazení aparátů u běžné technologie



6. První látkový filtr.

Porovnání technologických řešení

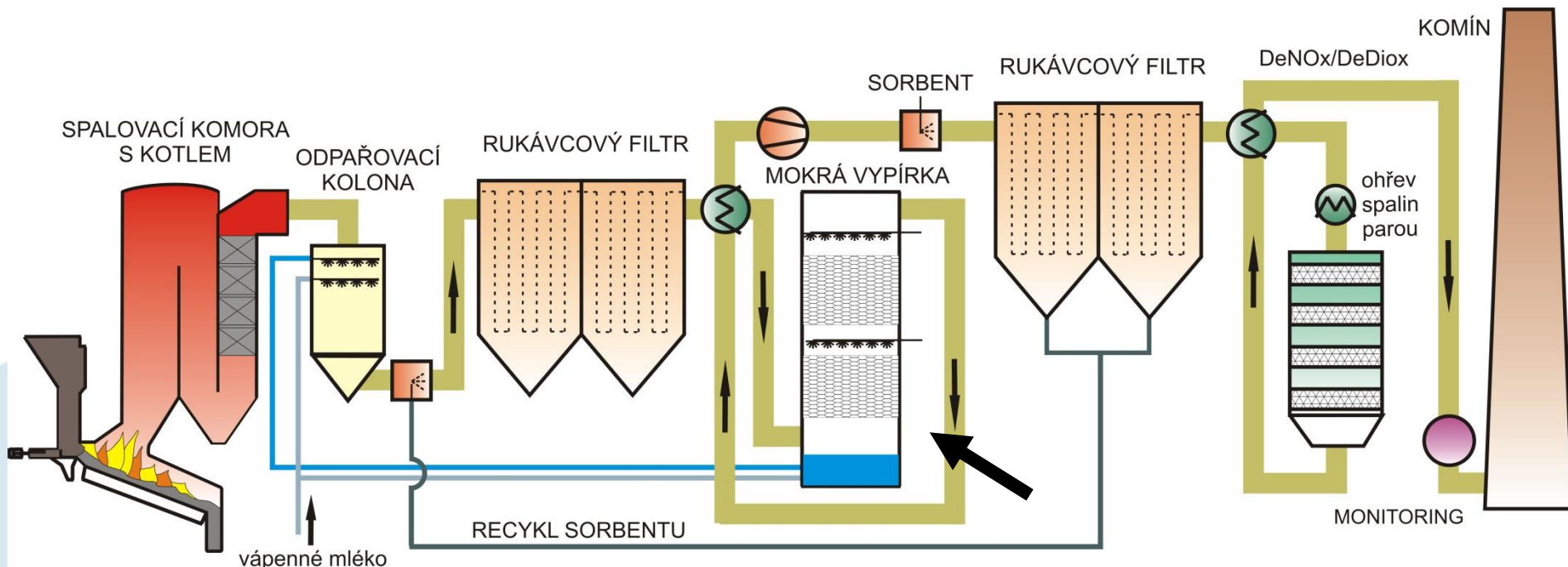
2. Řazení aparátů u běžné technologie



7. Rekuperační křížový výměník E1.1.

Porovnání technologických řešení

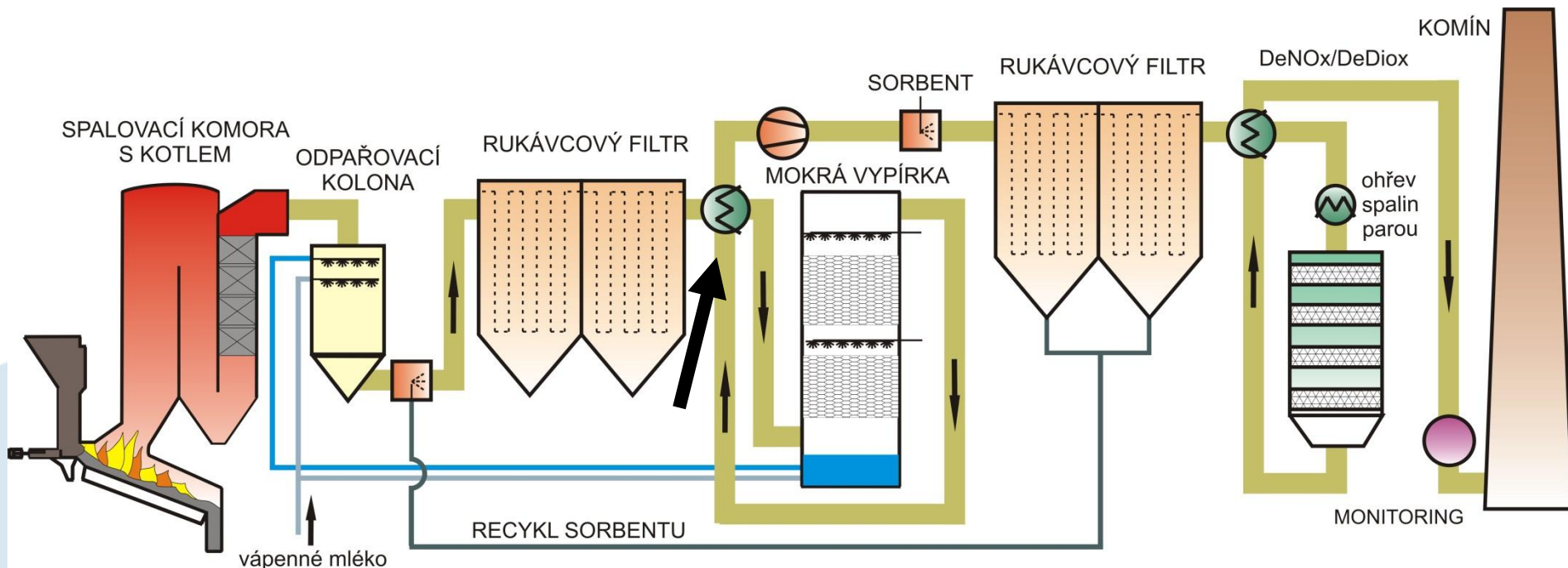
2. Řazení aparátů u běžné technologie



8. **Vícestupňový systém mokré vypírky** (quench, první stupeň na HCl, první odlučovač kapek, druhý stupeň na SO₂, druhý odlučovač kapek, zásobník vypíracího roztoku, systém oběhových, systém transportních čerpadel, dávkovací čerpadla, zařízení na přípravu vápenného roztoku, silo na vápno, srážecí reaktor s míchadlem, zařízení na filtraci odpadní vody, zásobník havarijní vody,).

Porovnání technologických řešení

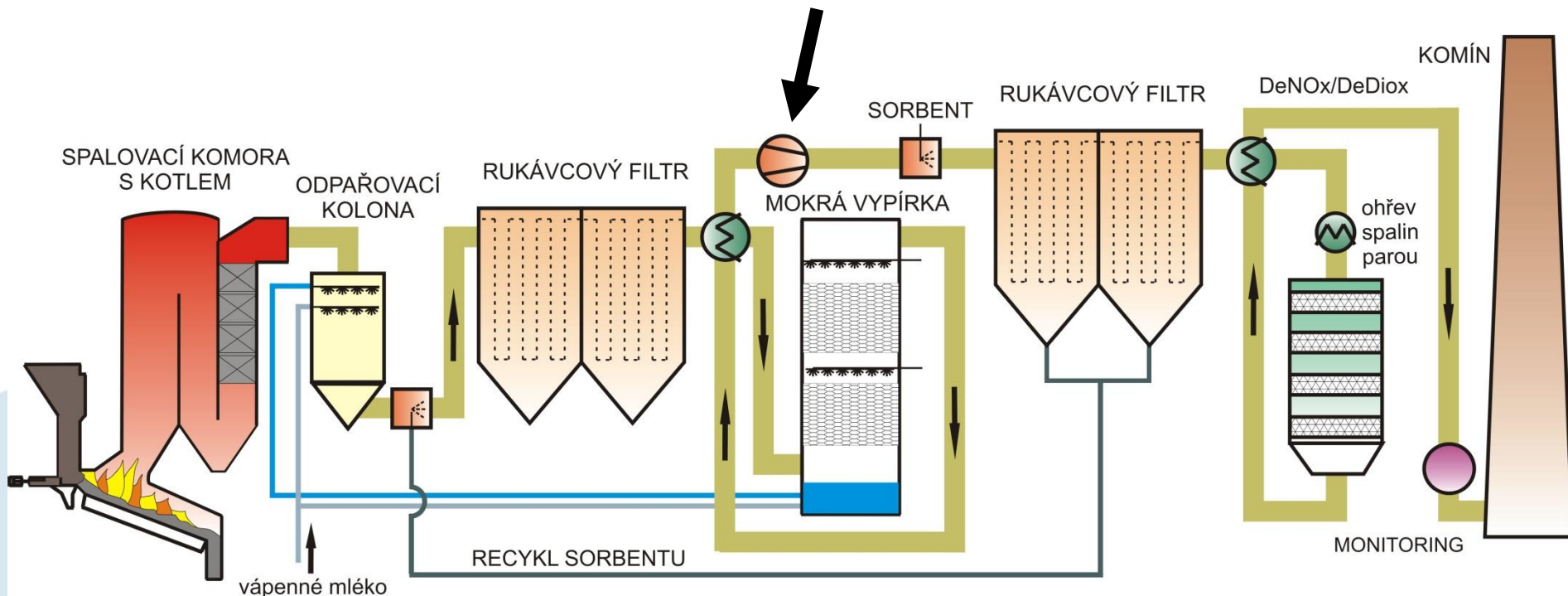
2. Řazení aparátů u běžné technologie



9. Rekuperační křížový výměník E1.2

Porovnání technologických řešení

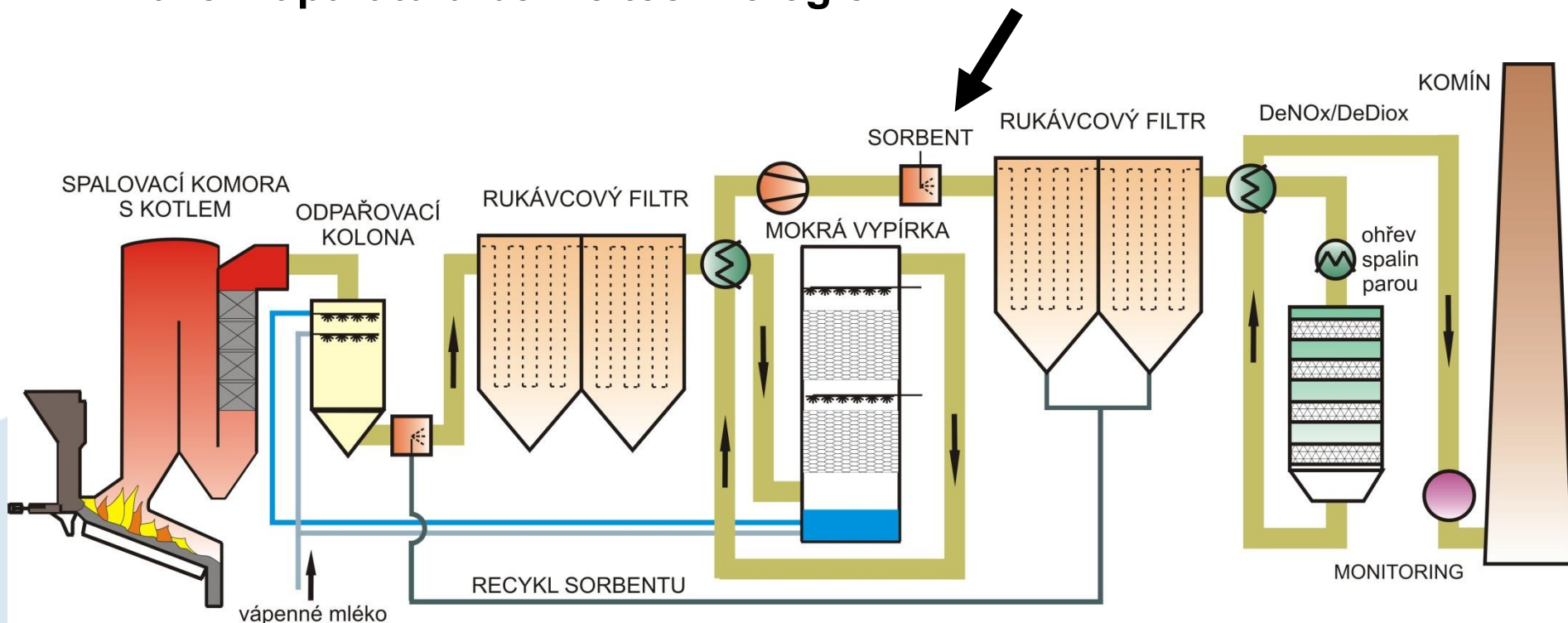
2. Řazení aparátů u běžné technologie



10. Spalinový ventilátor.

Porovnání technologických řešení

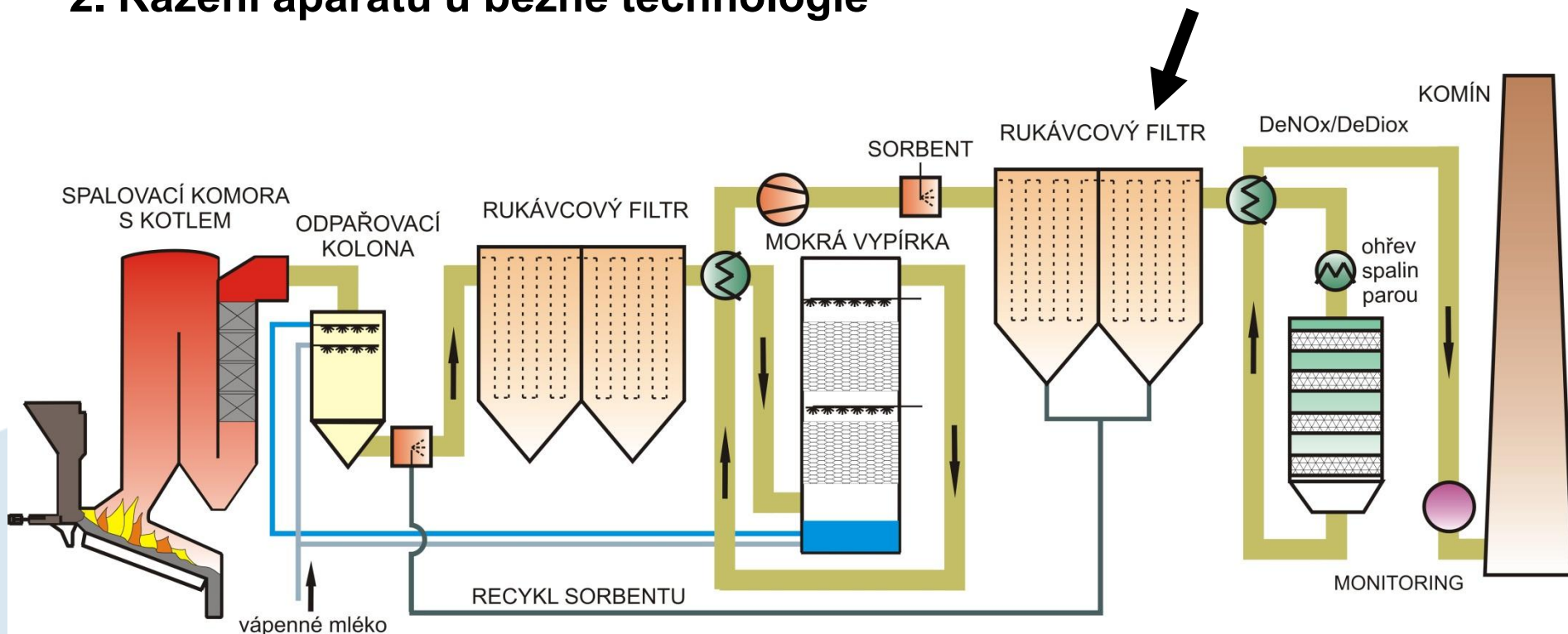
2. Řazení aparátů u běžné technologie



11. **Dávkování sorbentu** (silo, ventilátor pneumatické dopravy sorbentu, trysky, ...).

Porovnání technologických řešení

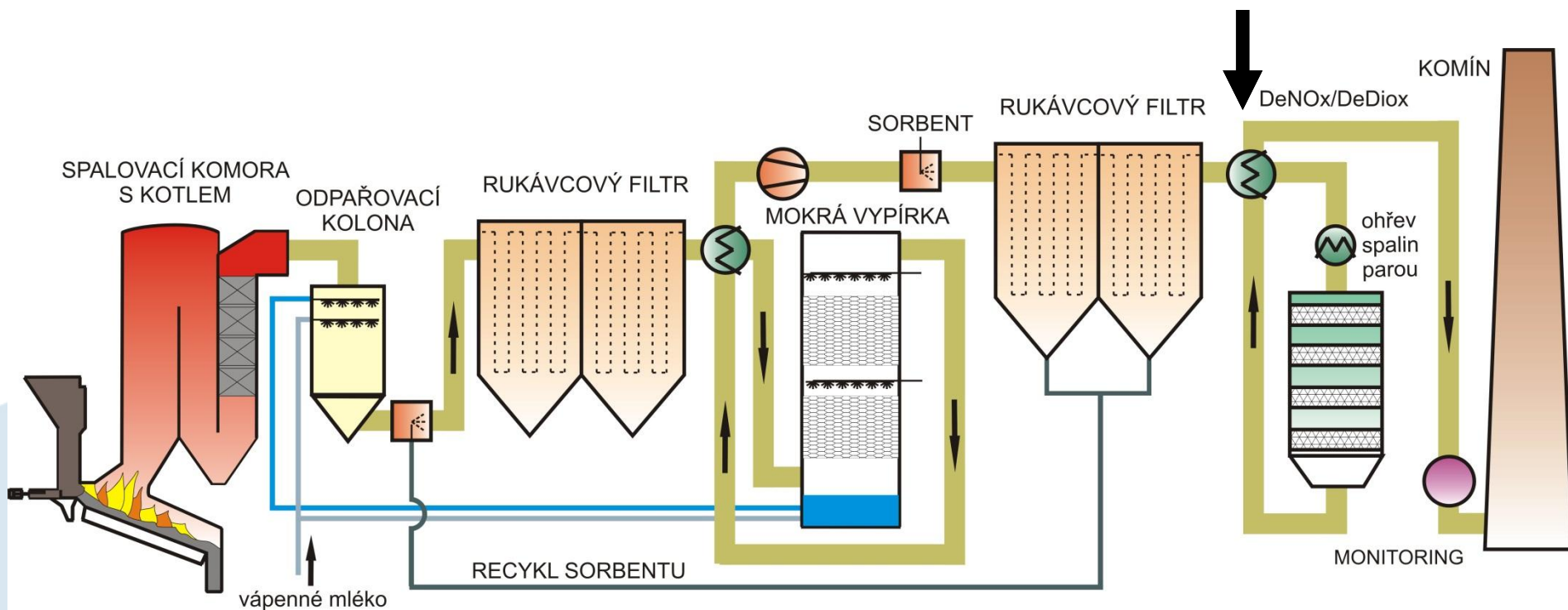
2. Řazení aparátů u běžné technologie



12. Druhý látkový filtr.

Porovnání technologických řešení

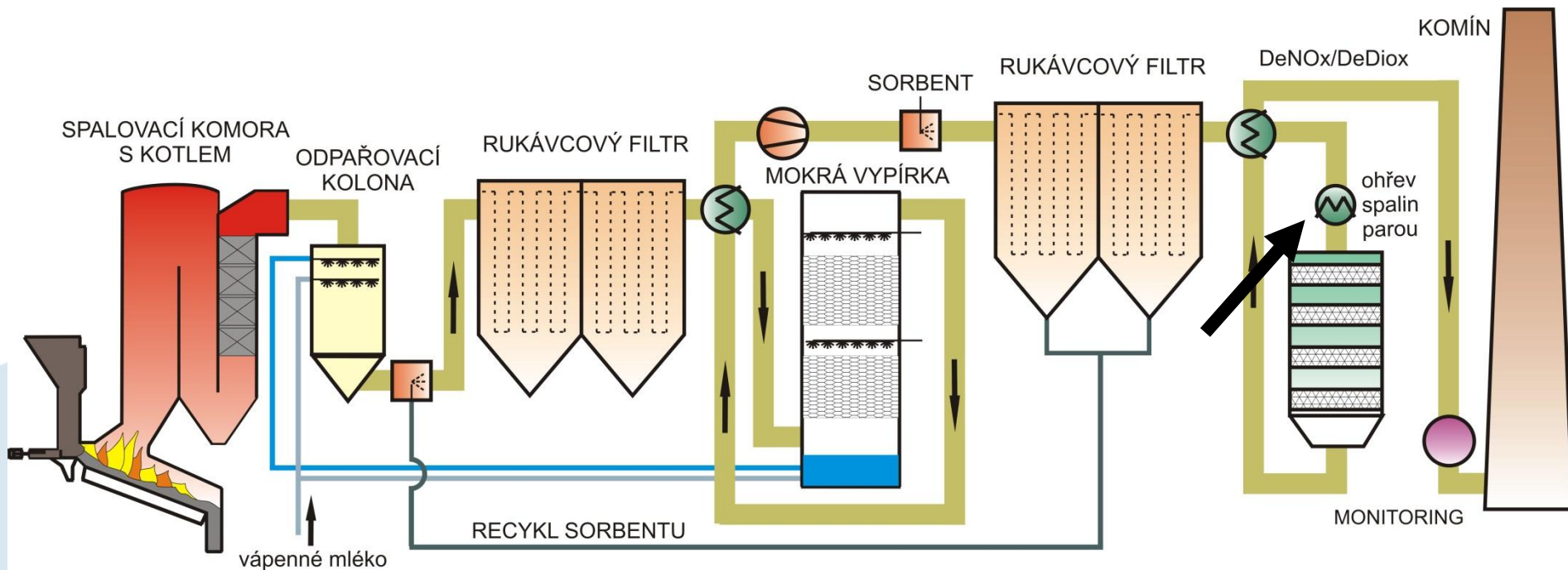
2. Řazení aparátů u běžné technologie



13. Rekuperační křížový výměník E2.1

Porovnání technologických řešení

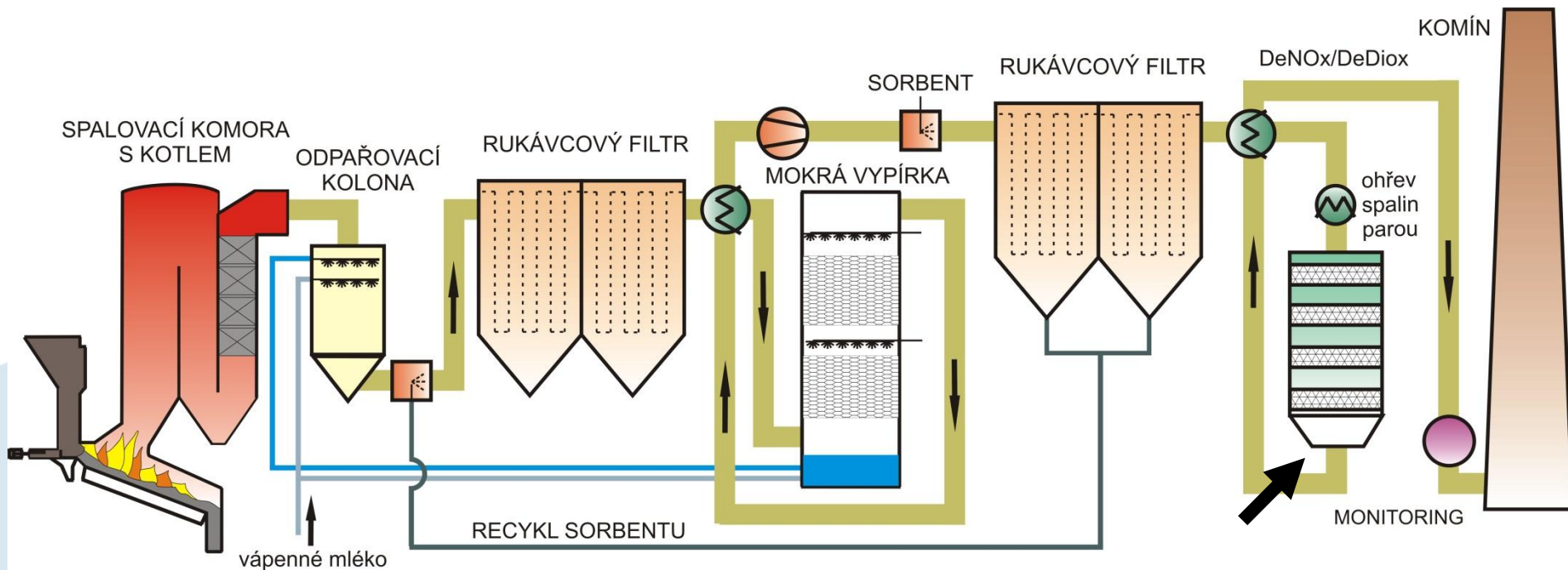
2. Řazení aparátů u běžné technologie



14. Parní ohřívák spalin.

Porovnání technologických řešení

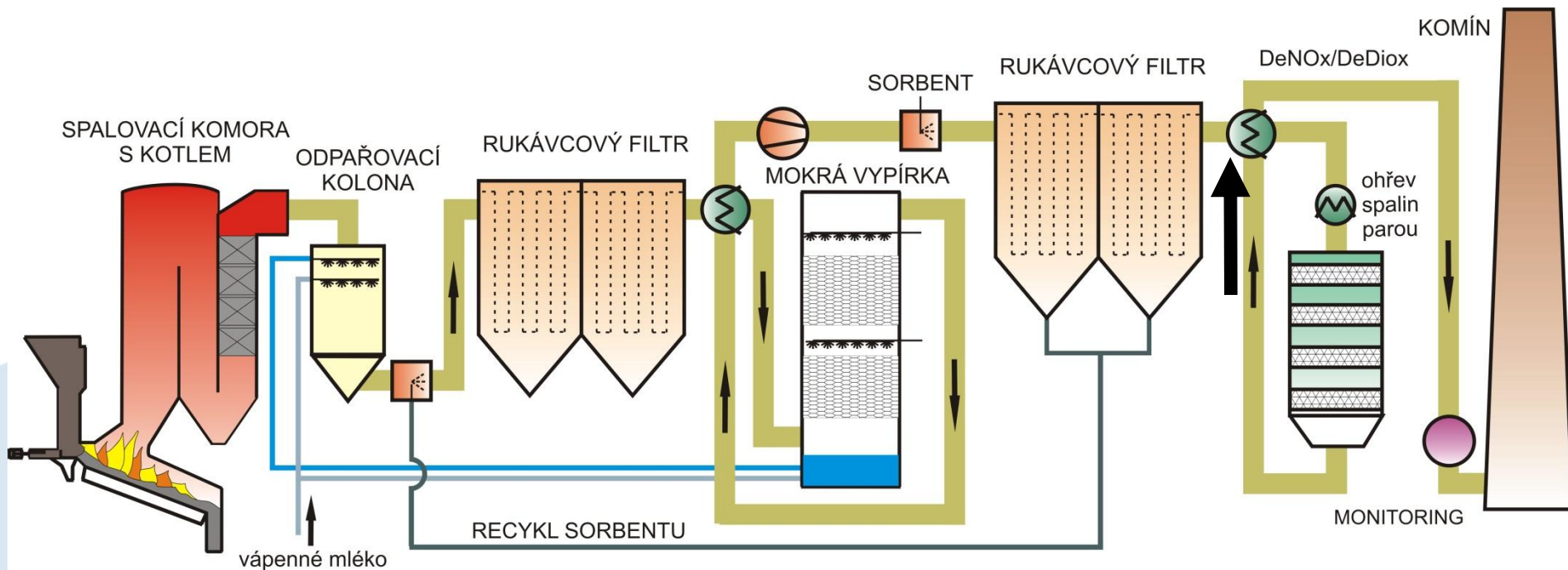
2. Řazení aparátů u běžné technologie



15. Katalytický reaktor DENOX / DEDIOX.

Porovnání technologických řešení

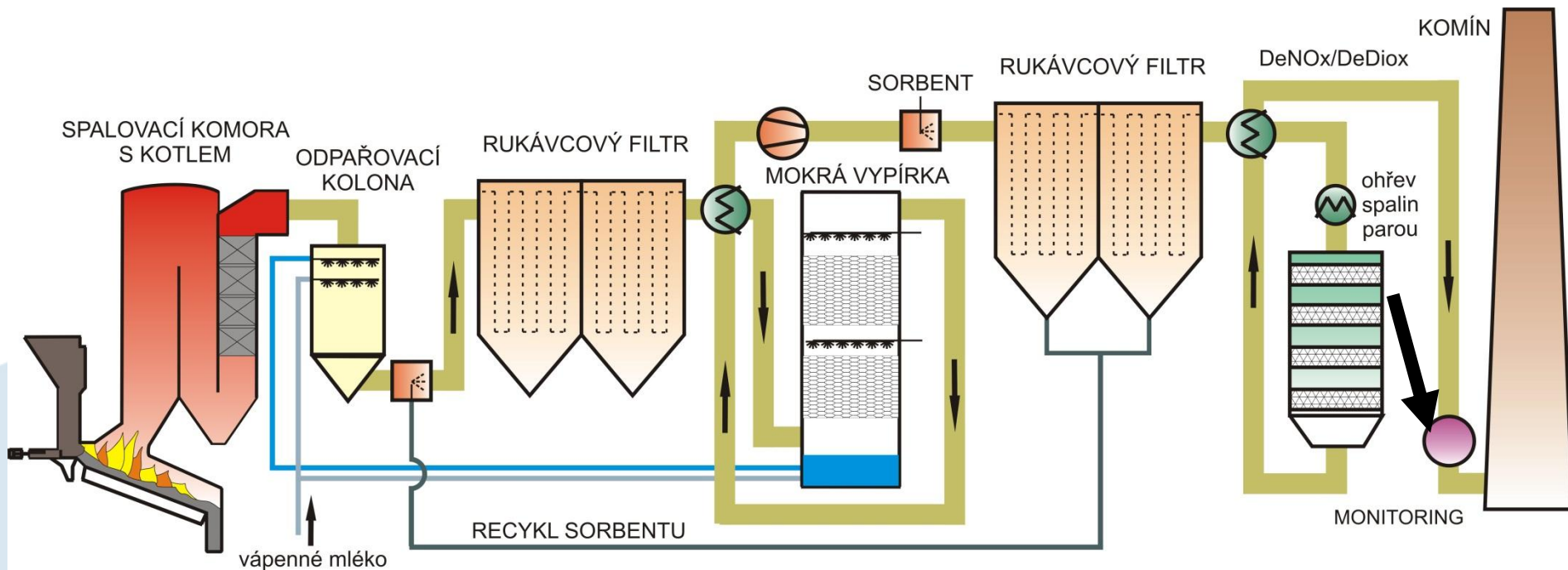
2. Řazení aparátů u běžné technologie



16. Rekuperační křížový výměník E2.2

Porovnání technologických řešení

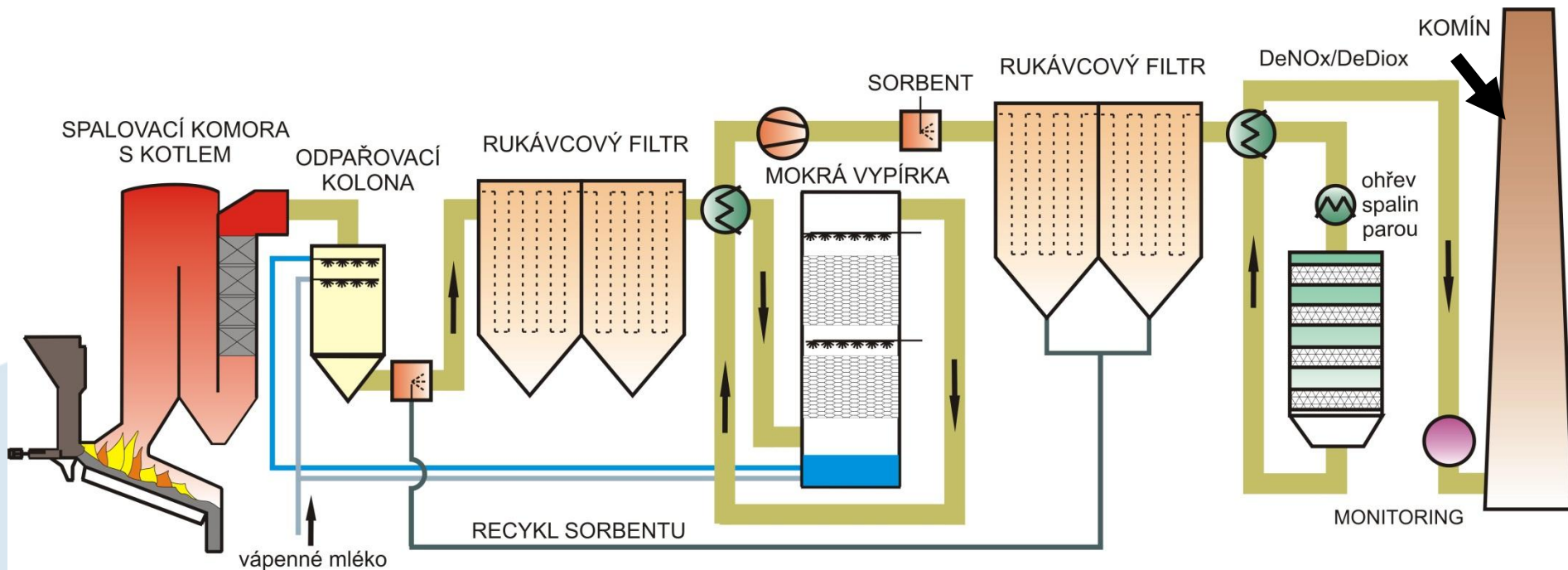
2. Řazení aparátů u běžné technologie



17. Monitoring spalin.

Porovnání technologických řešení

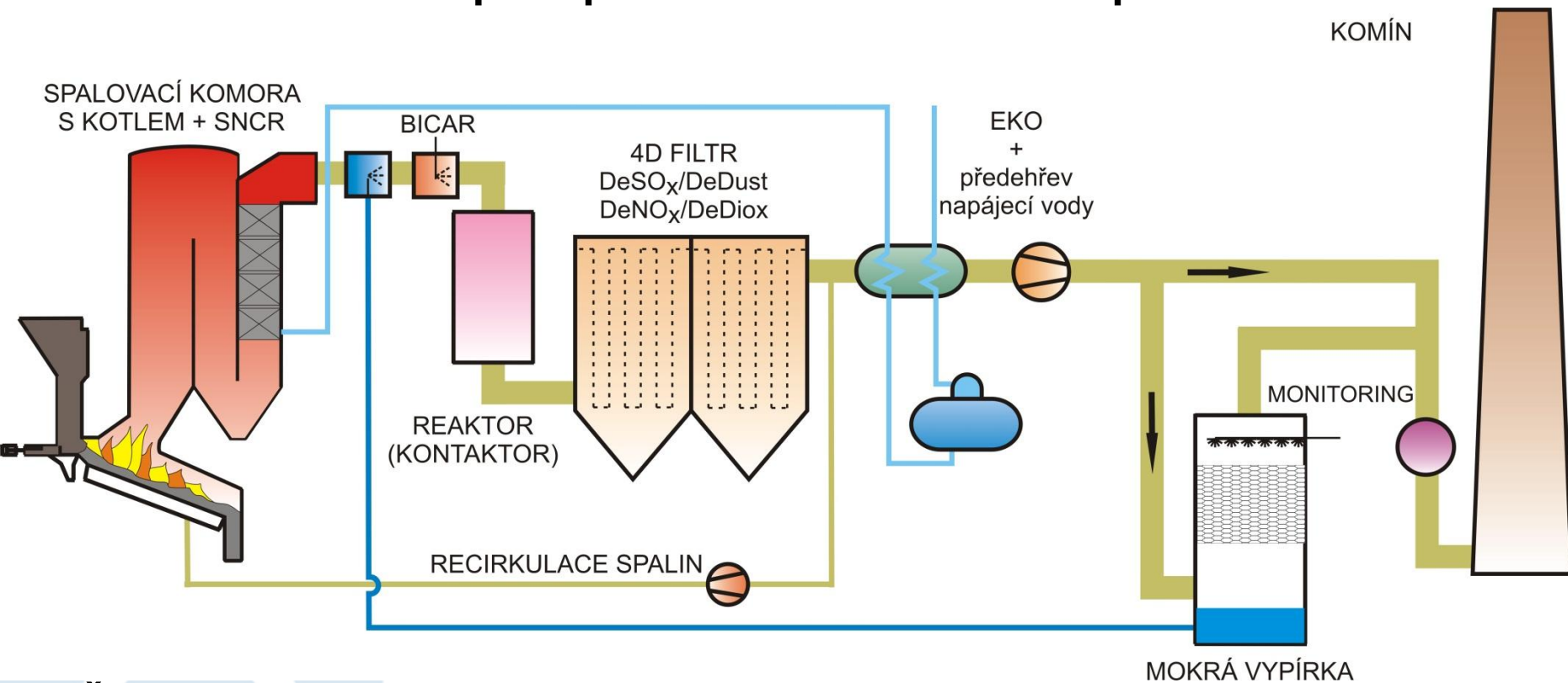
2. Řazení aparátů u běžné technologie



18. Komín.

Porovnání technologických řešení

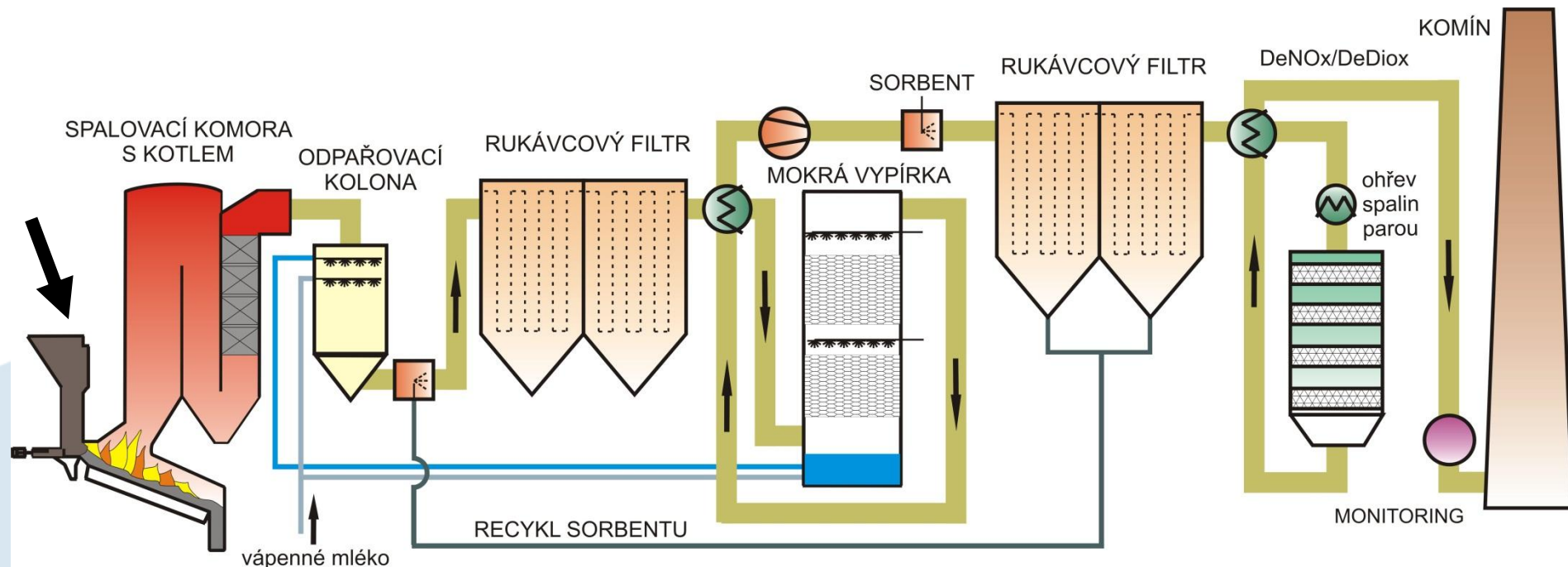
3. Řešení moderní pro spalovnu komunálních odpadů



- Řešení s důrazem na energetickou stránku procesu (recirkulace spalin 20% za filtrem, ochlazení vyčištěných spalin na 115°C v ekonomizeru).

Porovnání technologických řešení

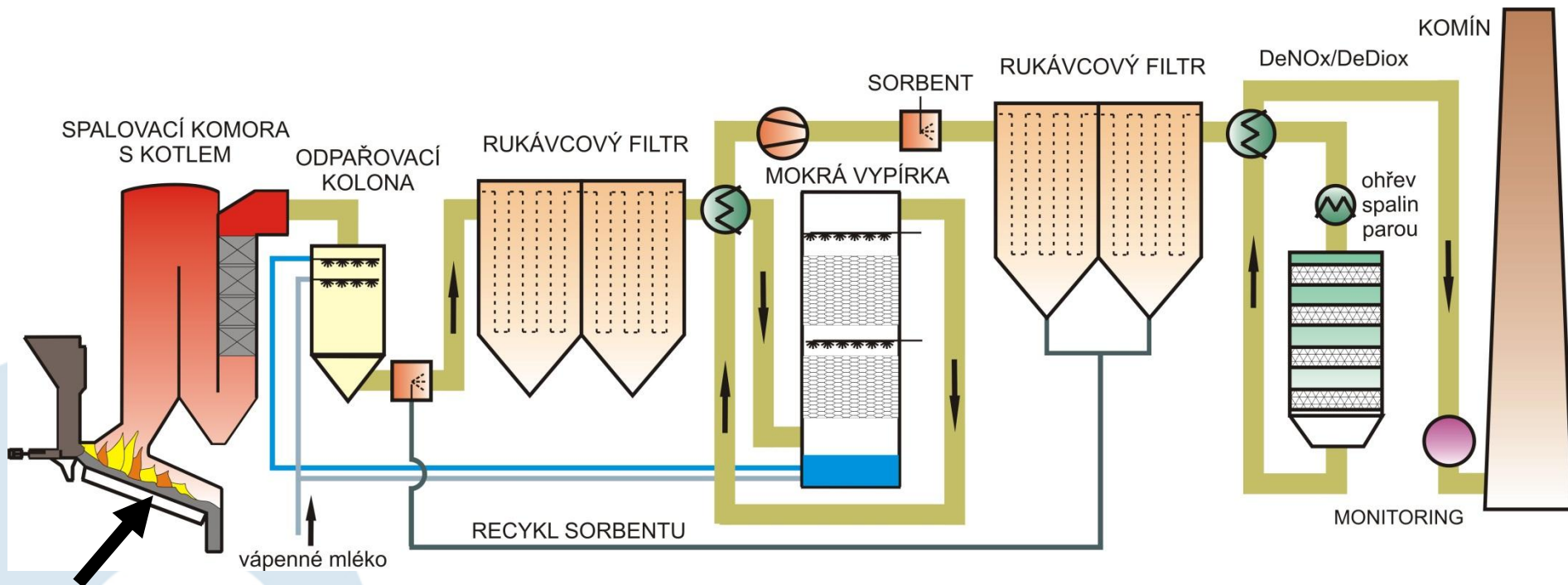
3. Řazení aparátů u běžné technologie



1. Příprava paliva (dotřídění, drcení, míchání, bunkr, jeřáb, ...).

Porovnání technologických řešení

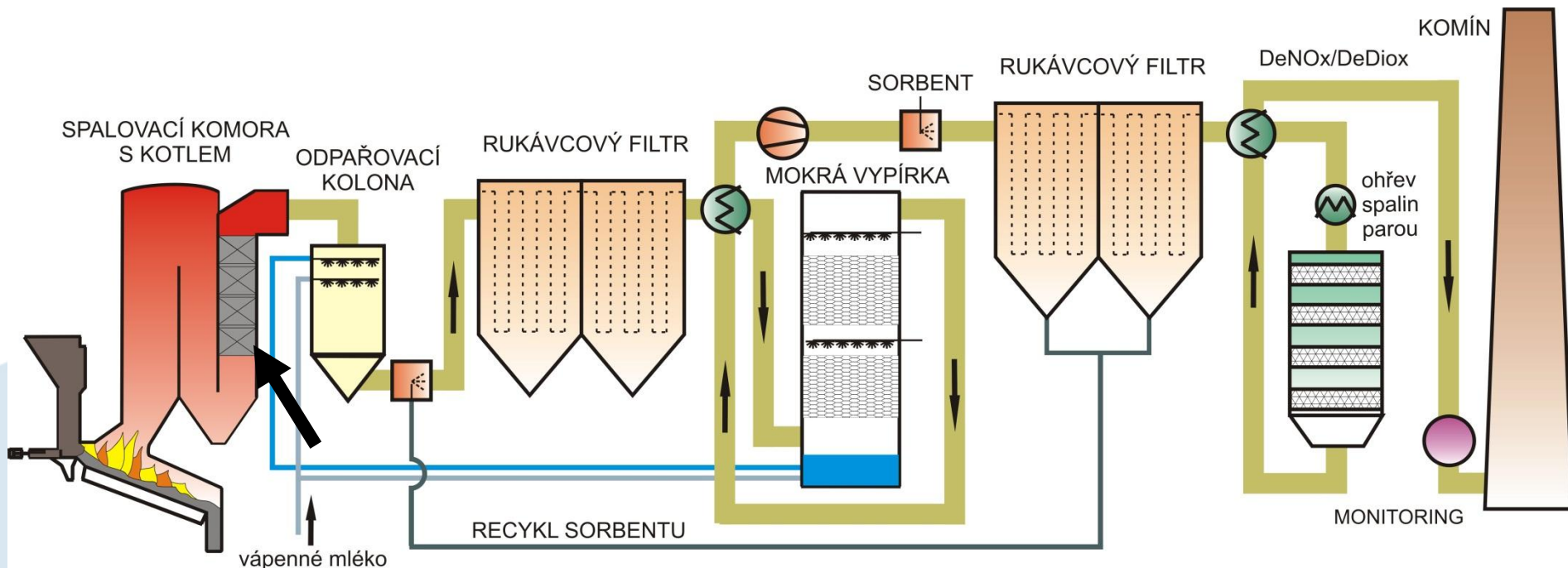
3. Řazení aparátů u běžné technologie



2. **Spalování** (rošt vratisuvný, ventilátor spalovacího vzduchu 100%, hořáky na LTO, druhý stupeň spalování, 850°C, 2s, , ...).

Porovnání technologických řešení

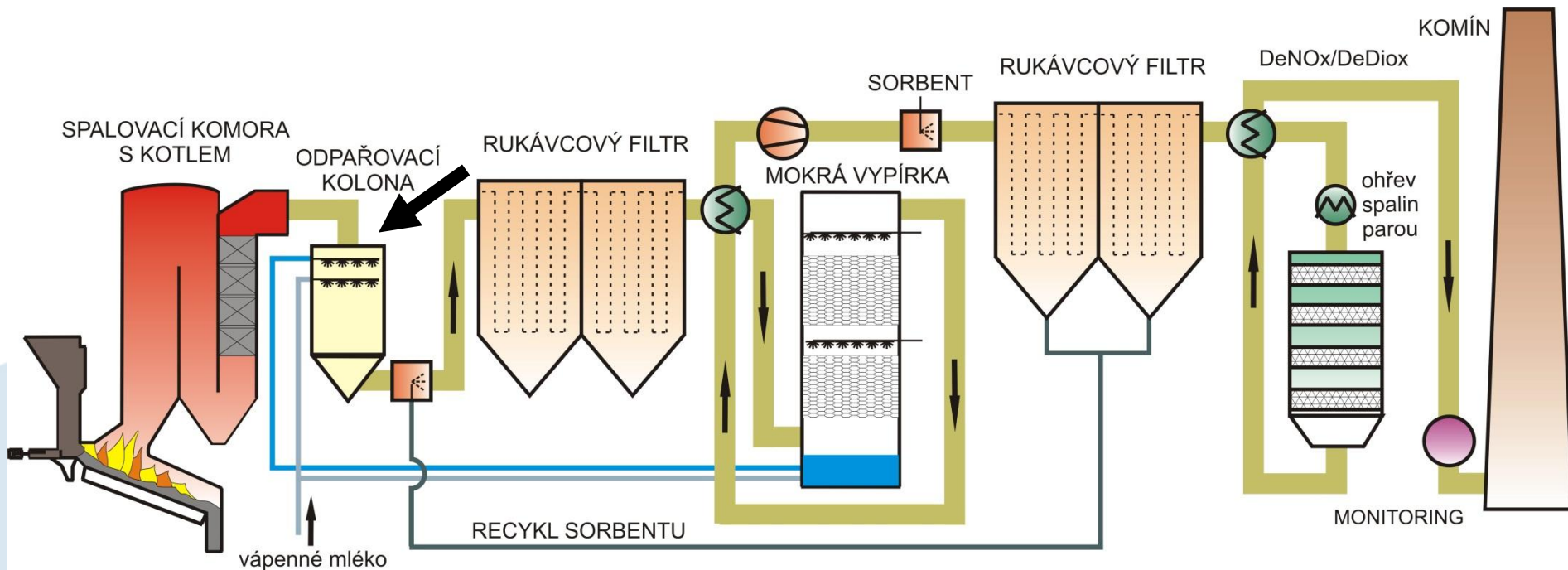
3. Řazení aparátů u běžné technologie



3. **Utilizace tepla** (pára 40 bar, 420°C, spaliny za kotlem musí mít teplotu postačující pro odpaření slané vody z vypírky).

Porovnání technologických řešení

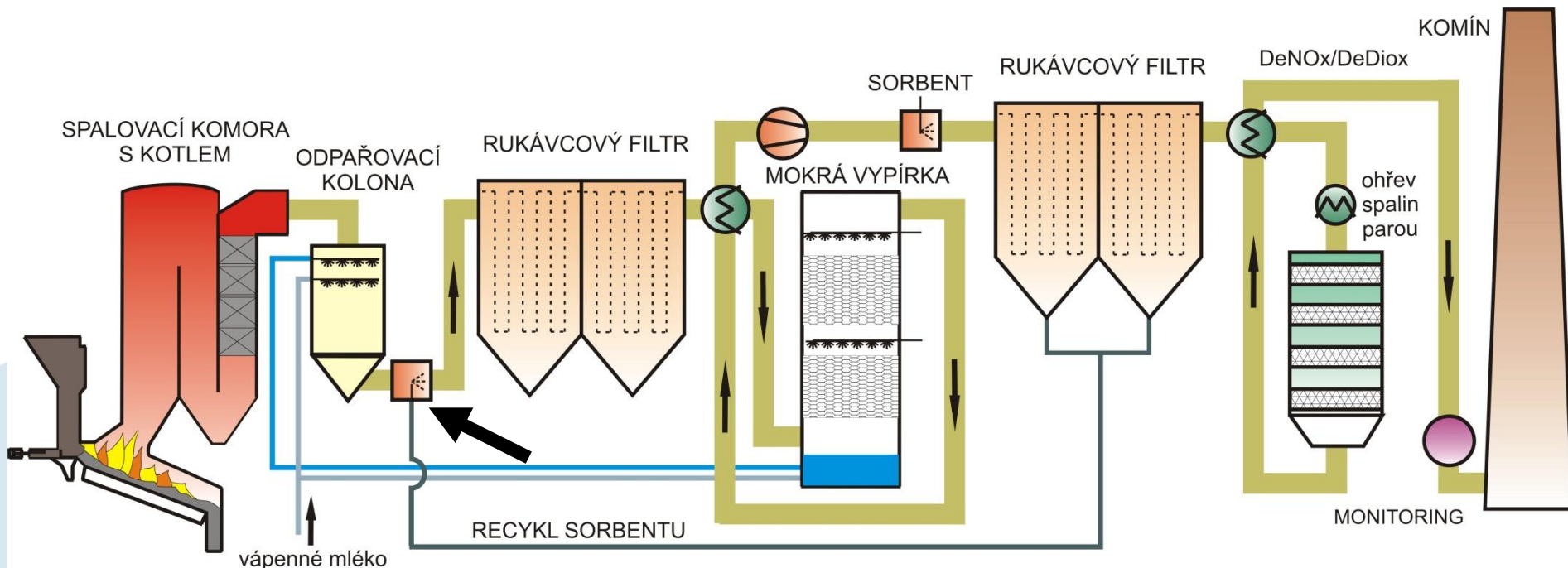
3. Řazení aparátů u běžné technologie



4. Odparka slané vody.

Porovnání technologických řešení

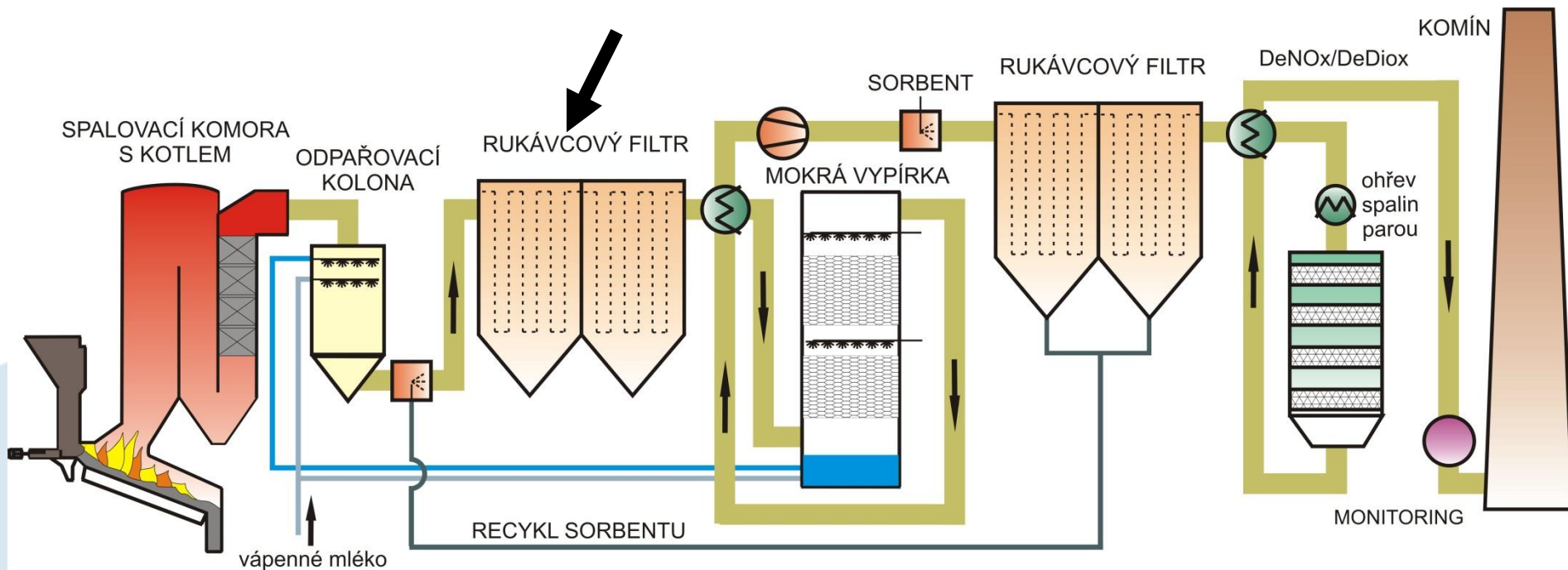
3. Řazení aparátů u běžné technologie



5. **Dávkování recyklovaného sorbentu** (silo recyklu sorbentu, dávkovací ventilátor, dávkovací trysky sorbentu,)

Porovnání technologických řešení

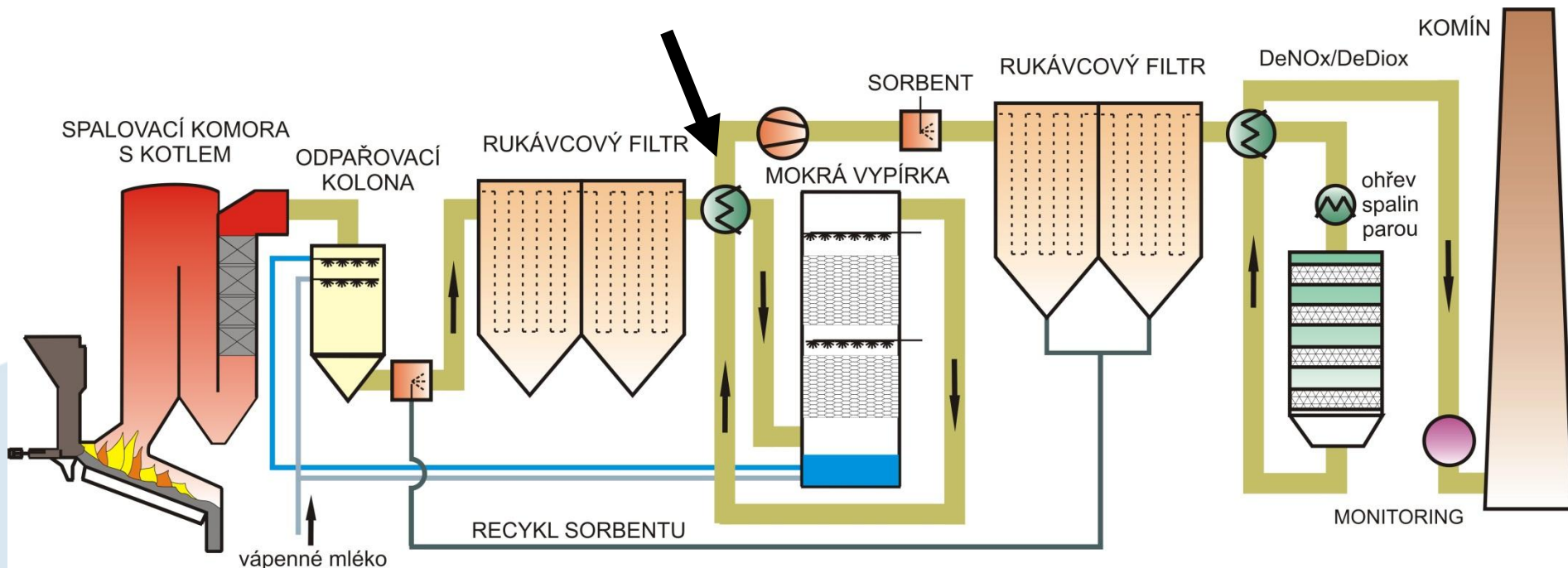
3. Řazení aparátů u běžné technologie



6. První látkový filtr.

Porovnání technologických řešení

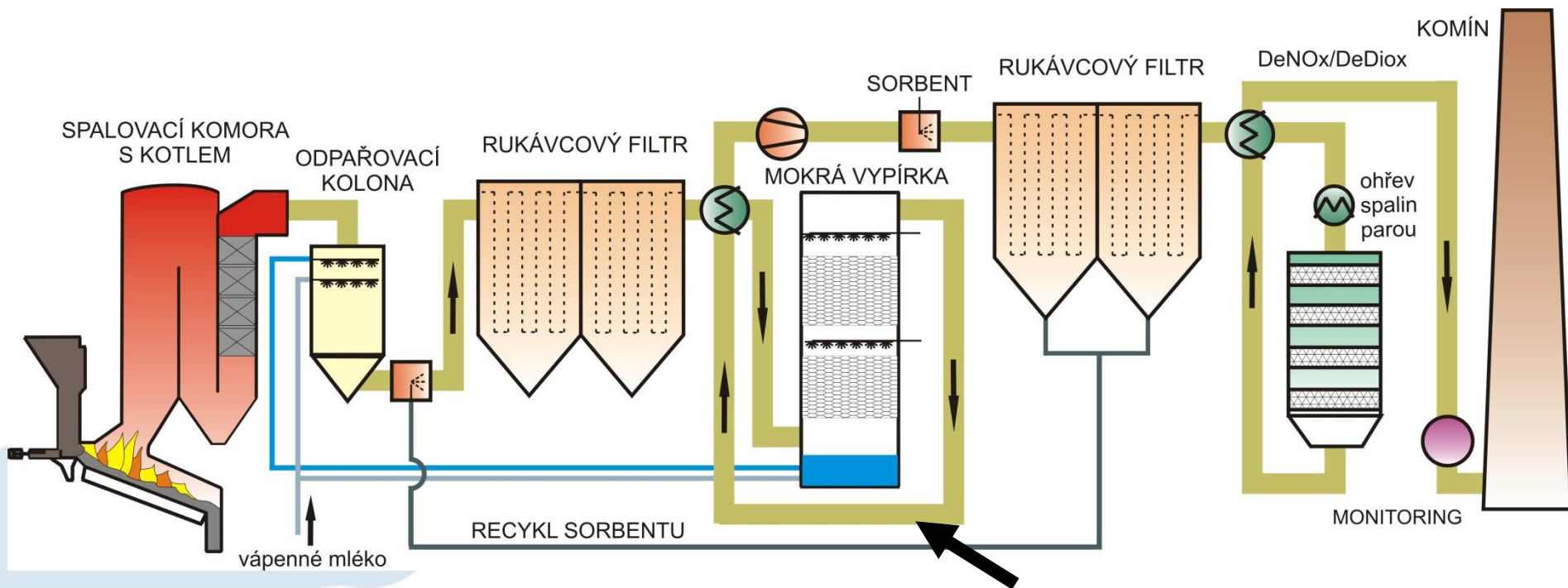
3. Řazení aparátů u běžné technologie



7. Rekuperační křížový výměník E1.1.

Porovnání technologických řešení

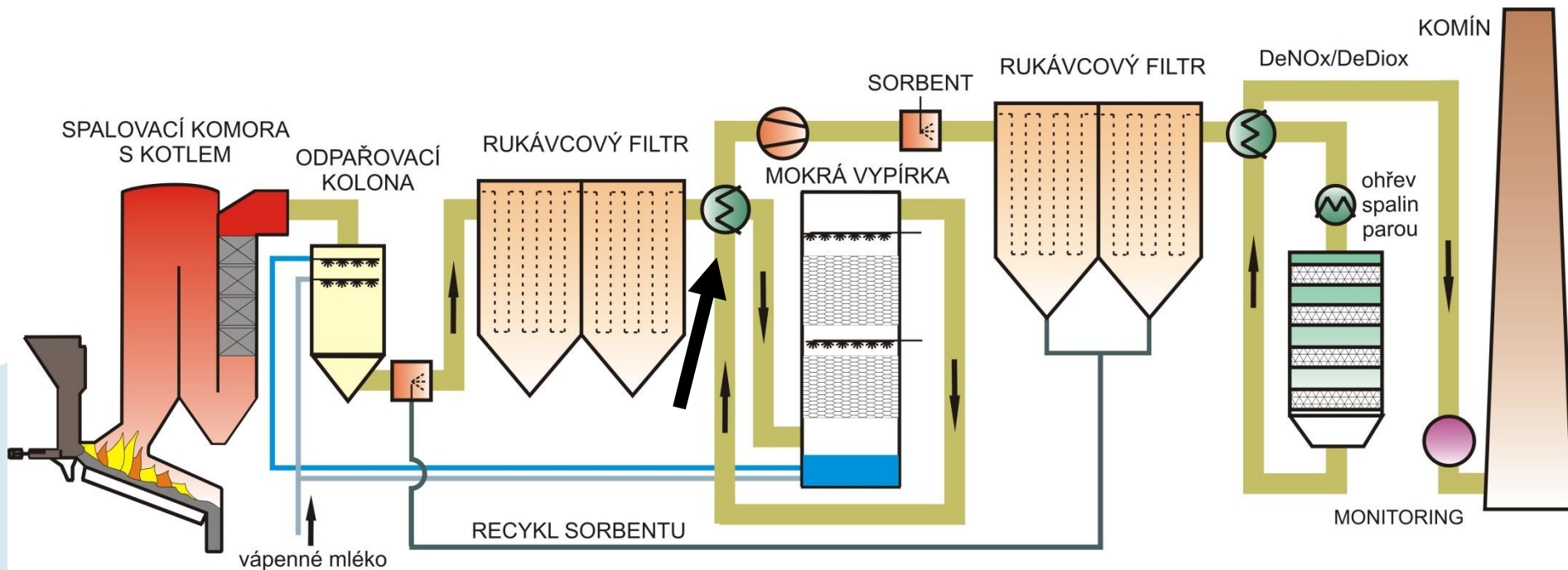
3. Řazení aparátů u běžné technologie



8. **Vícestupňový systém mokré vypírky** (quench, první stupeň na HCl, první odlučovač kapek, druhý stupeň na SO₂, druhý odlučovač kapek, zásobník vypíracího roztoku, systém oběhových, systém transportních čerpadel, dávkovací čerpadla, zařízení na přípravu vápenného roztoku, silo na vápno, srážecí reaktor s míchadlem, zařízení na filtraci odpadní vody, zásobník havarijní vody,).

Porovnání technologických řešení

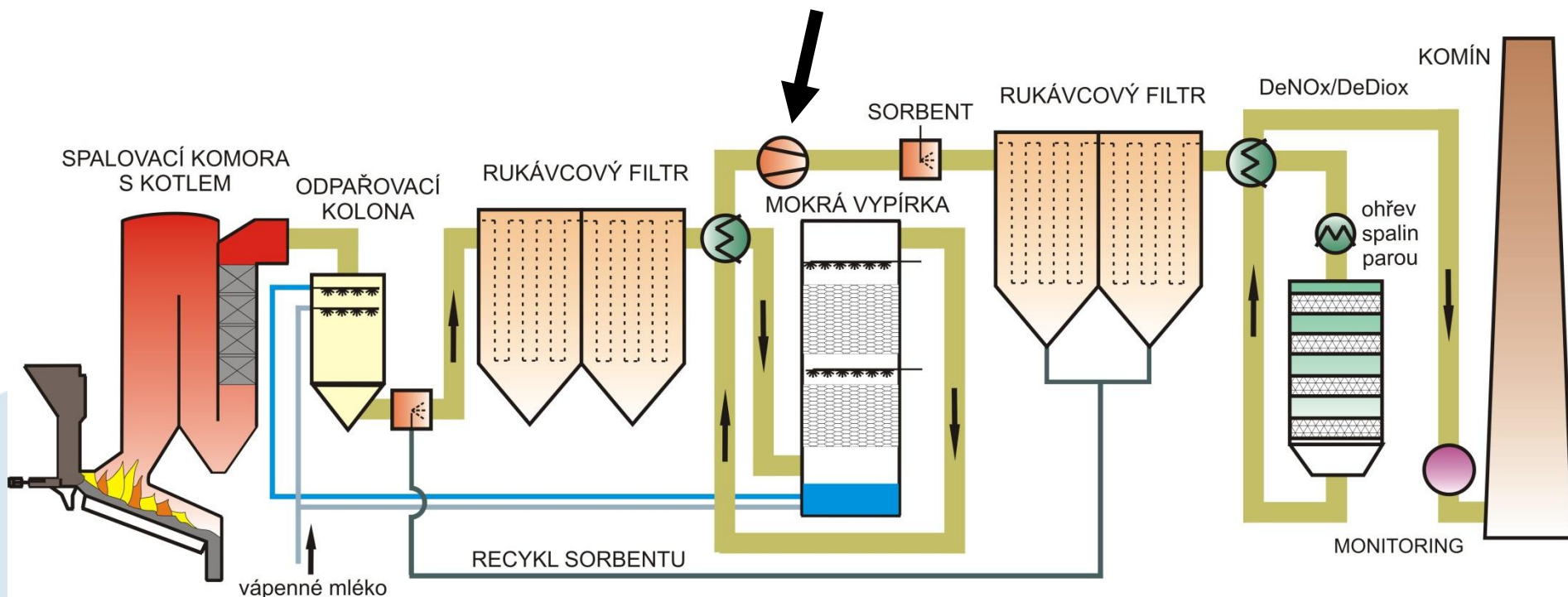
3. Řazení aparátů u běžné technologie



9. Rekuperační křížový výměník E1.2

Porovnání technologických řešení

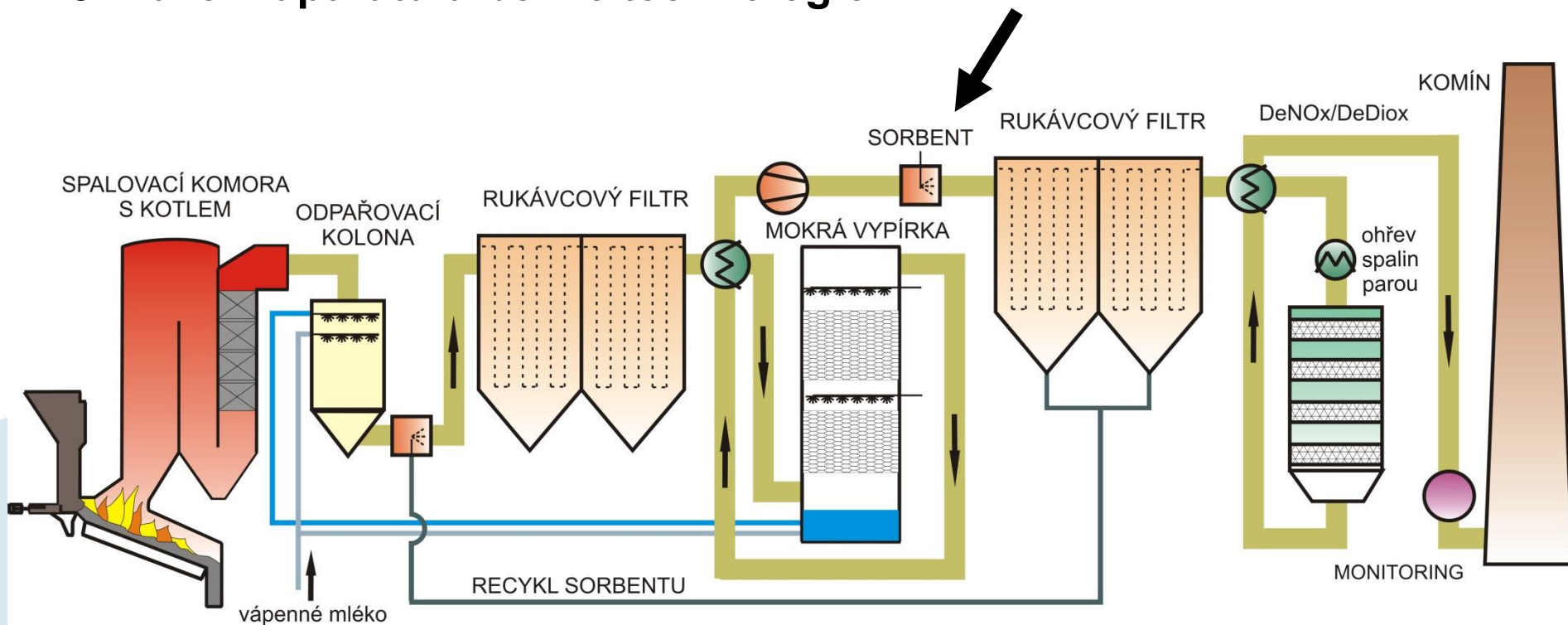
3. Řazení aparátů u běžné technologie



10. Spalinový ventilátor.

Porovnání technologických řešení

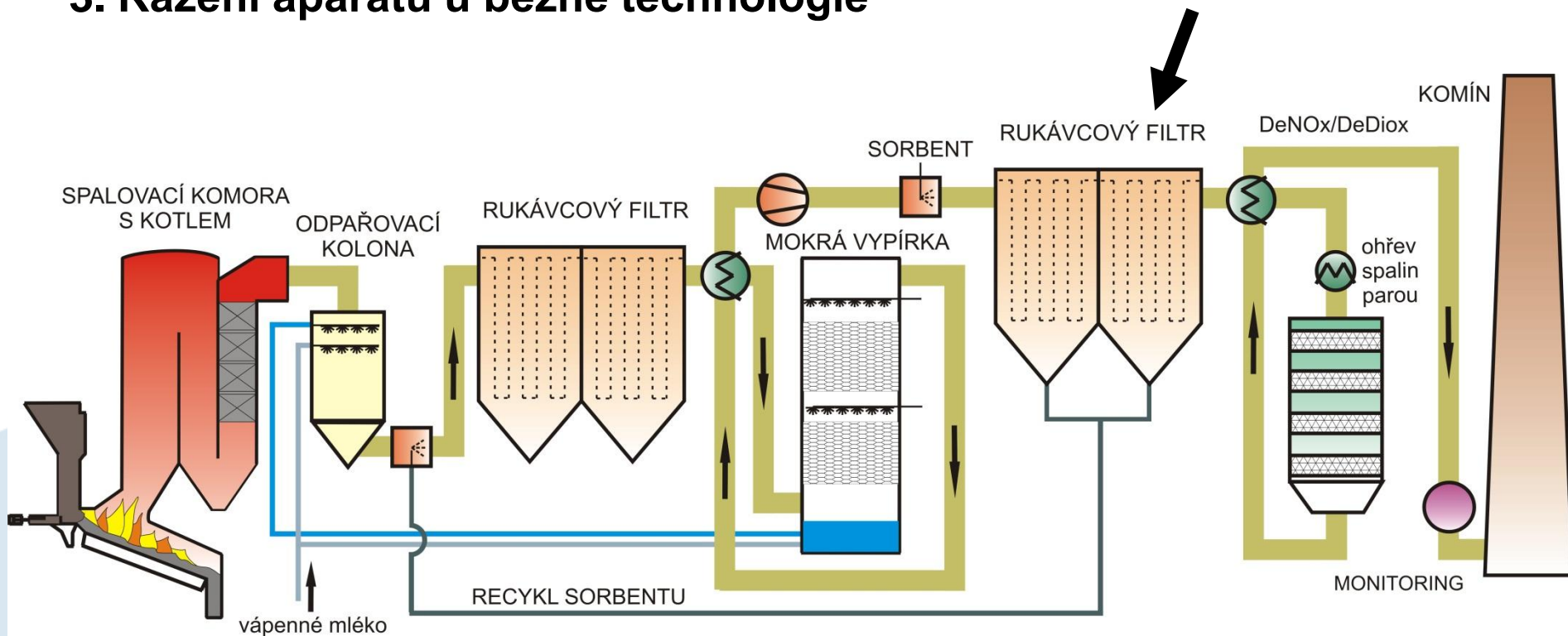
3. Řazení aparátů u běžné technologie



11. **Dávkování sorbentu** (silo, ventilátor pneumatické dopravy sorbentu, trysky, ...).

Porovnání technologických řešení

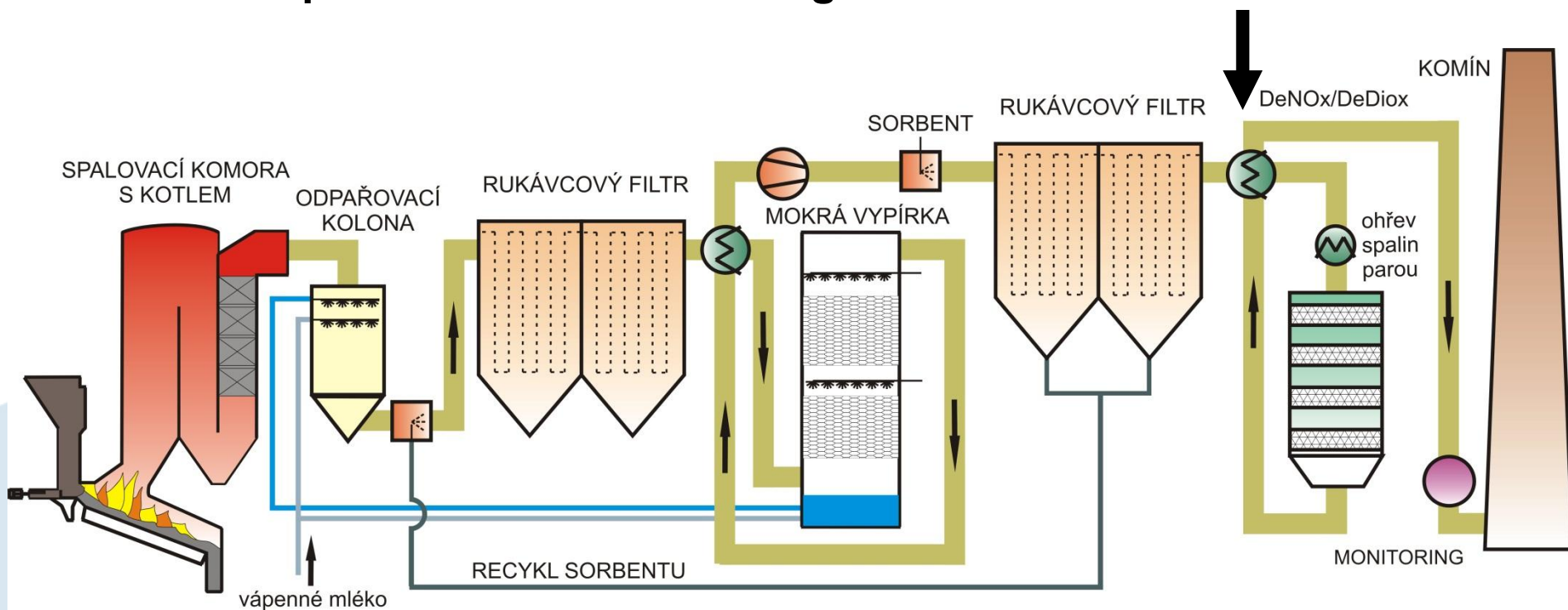
3. Řazení aparátů u běžné technologie



12. Druhý látkový filtr.

Porovnání technologických řešení

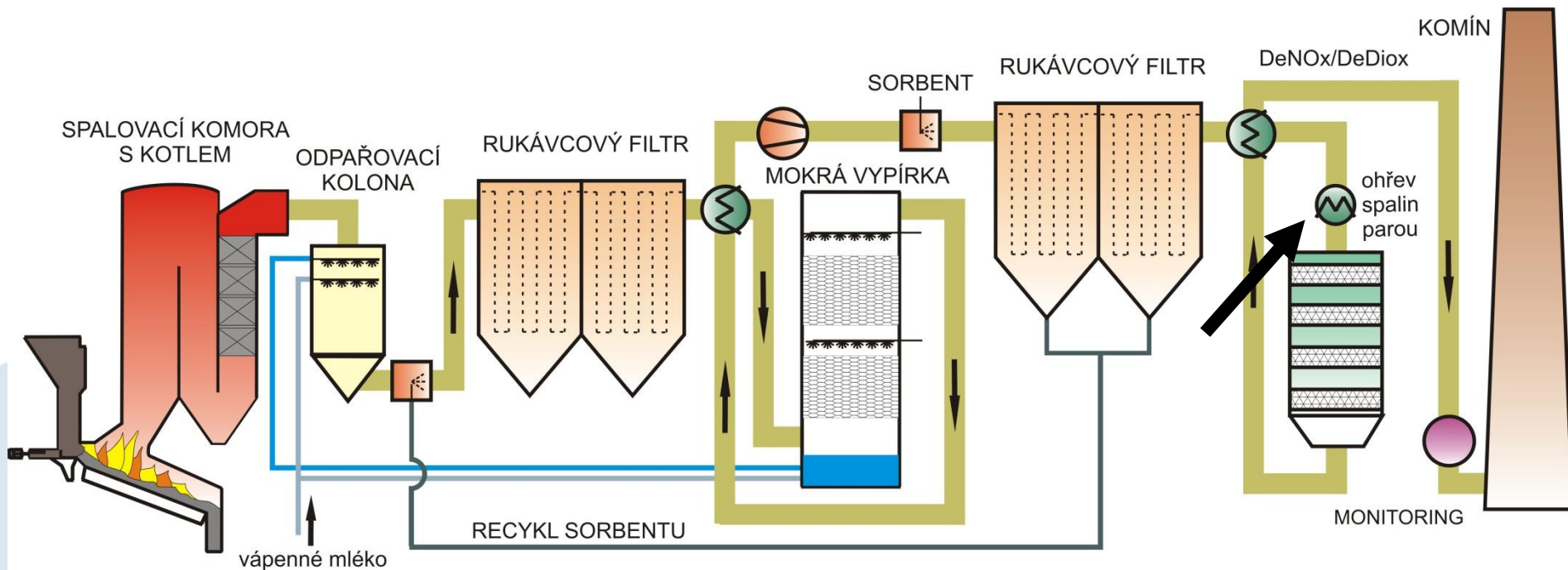
3. Řazení aparátů u běžné technologie



13. Rekuperační křížový výměník E2.1

Porovnání technologických řešení

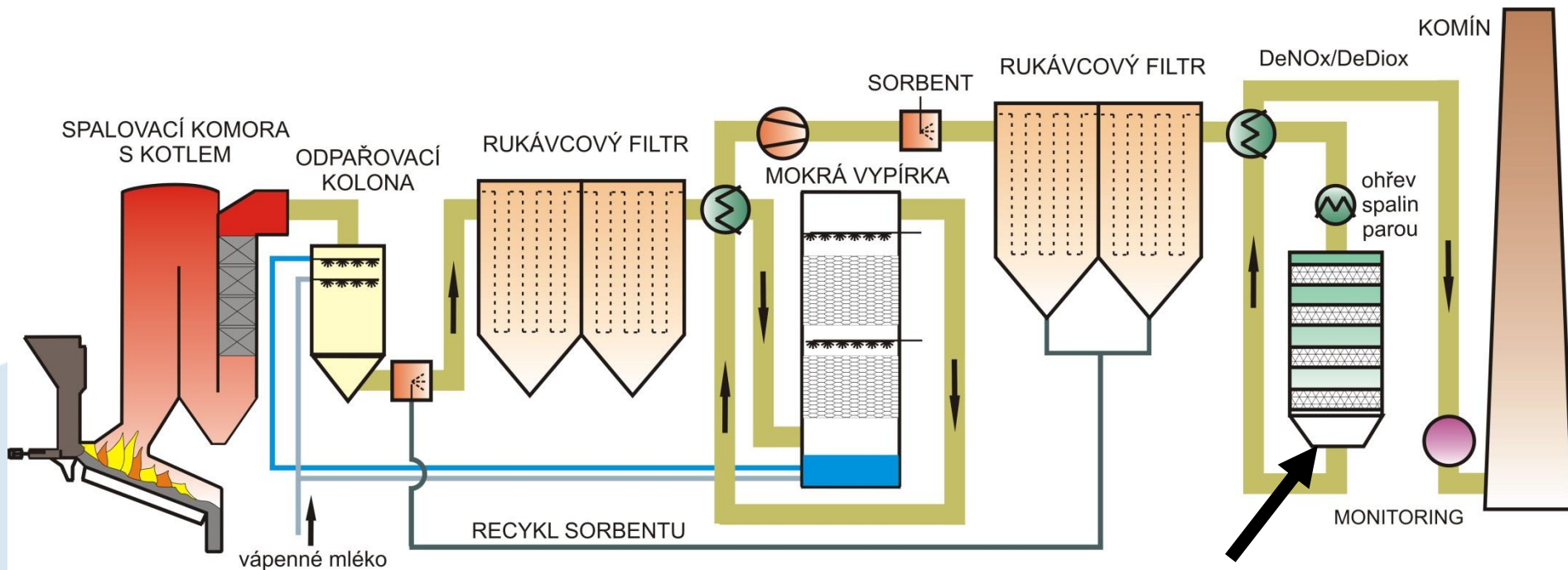
3. Řazení aparátů u běžné technologie



14. Parní ohřívák spalin.

Porovnání technologických řešení

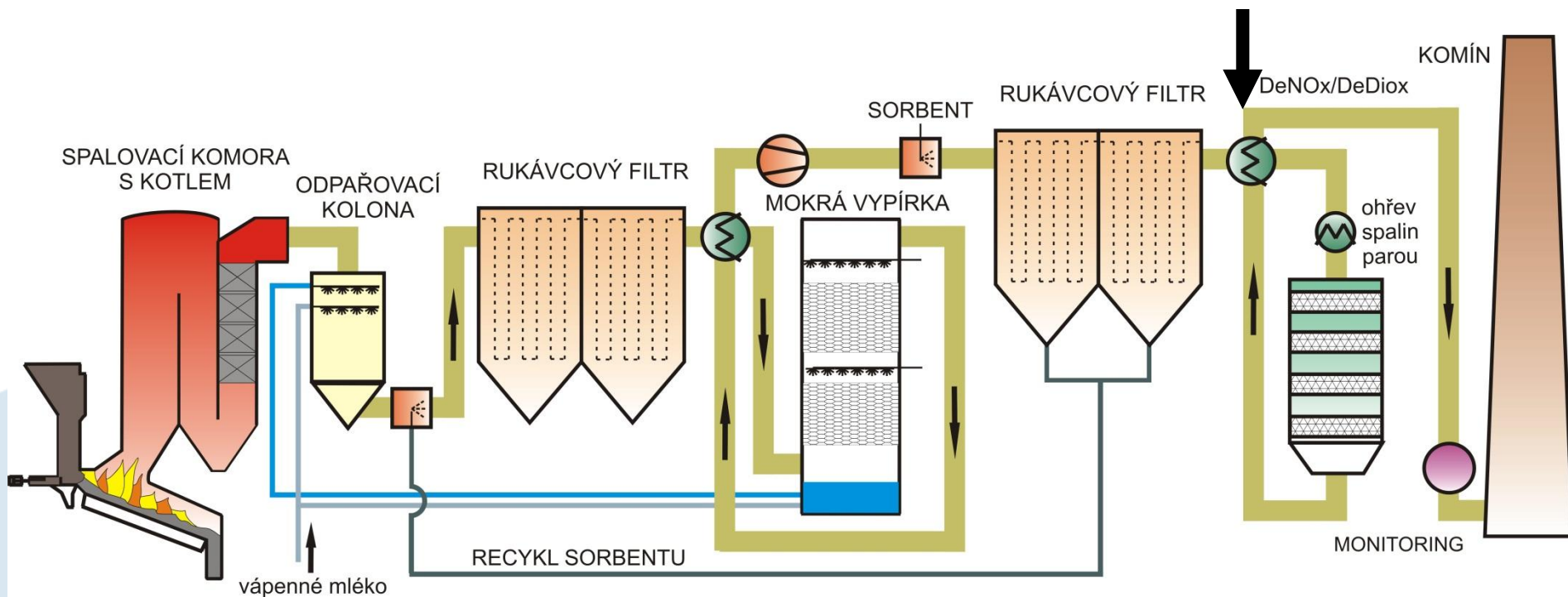
3. Řazení aparátů u běžné technologie



15. Katalytický reaktor DENOX / DEDIOX.

Porovnání technologických řešení

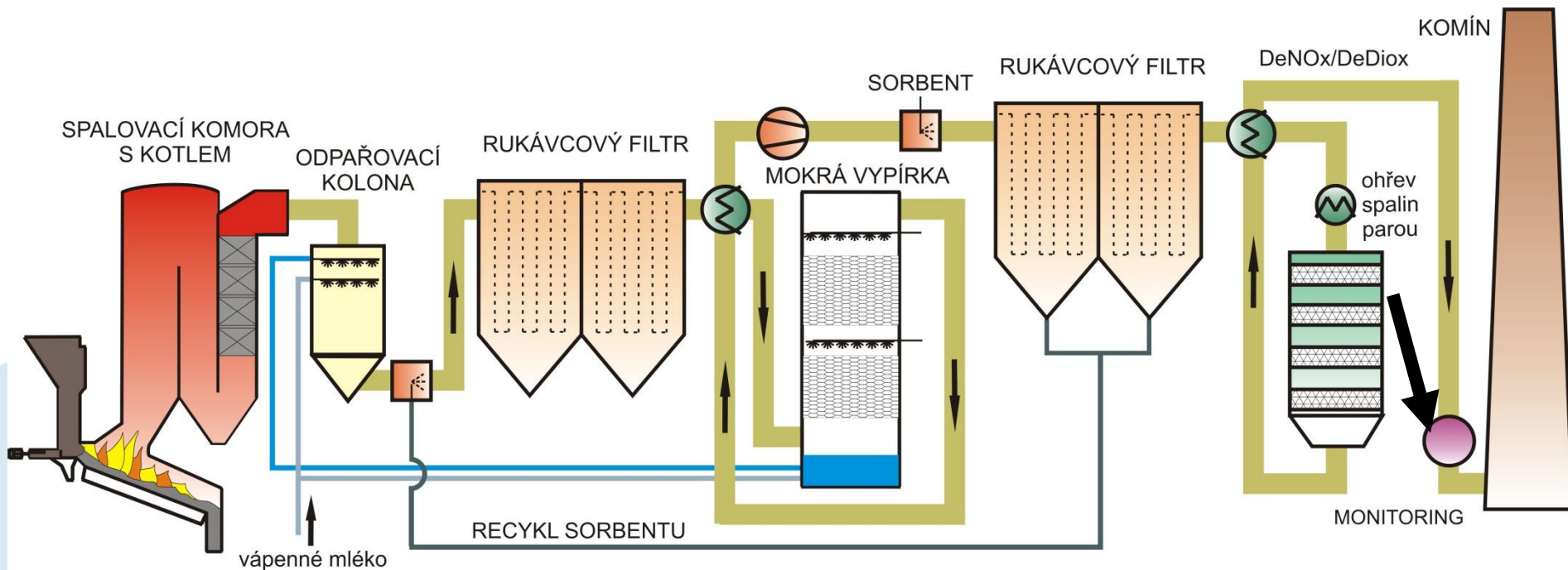
3. Řazení aparátů u běžné technologie



16. Rekuperační křížový výměník E2.2

Porovnání technologických řešení

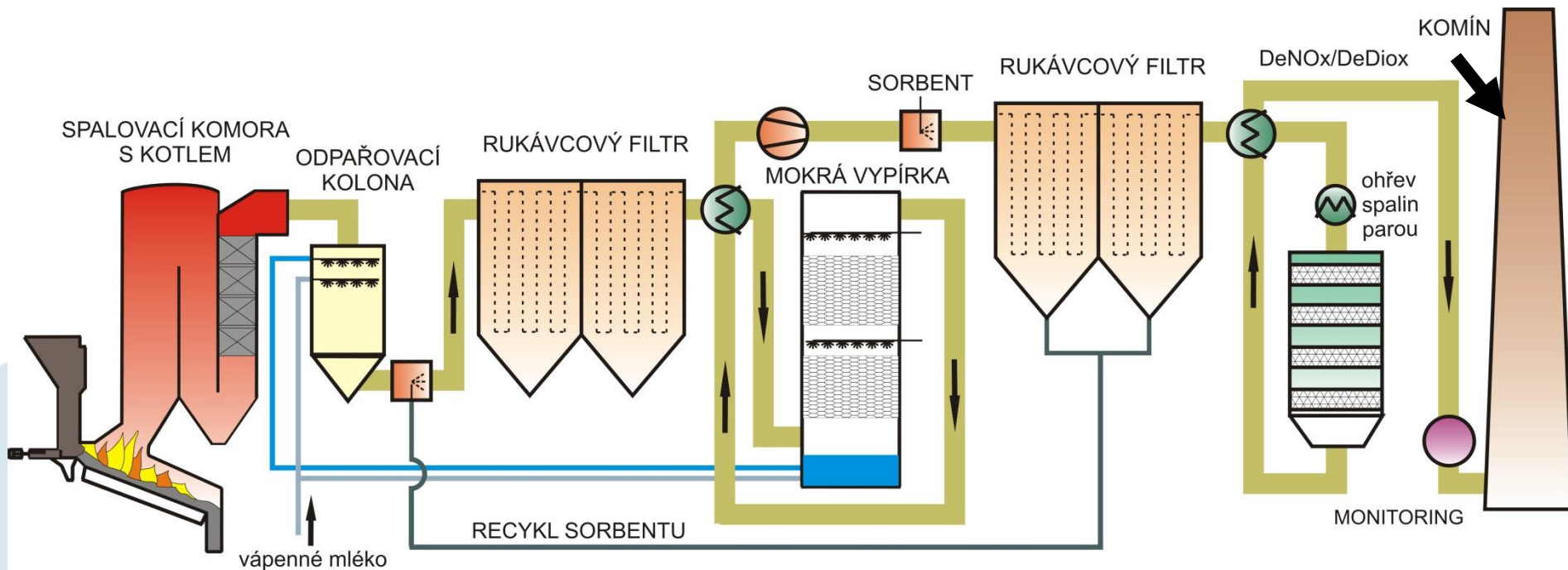
3. Řazení aparátů u běžné technologie



17. Monitoring spalin.

Porovnání technologických řešení

3. Řazení aparátů u běžné technologie



18. Komín.

Porovnání technologických řešení

4. Odhad tlakové ztráty spalin a příkon spalin. ventilátorů:

TECHNOLOGIE MODERNÍ		BĚŽNÁ TECHNOLOGIE	
Aparát	Tlaková ztráta ΔP [kPa]	Aparát	Tlaková ztráta ΔP [kPa]
Utilizace tepla	0,5	Utilizace tepla	0,5
Dávkování sorbentu	0,1	Odparka slané vody	0,5
Kontaktor	1	Dávkování recyklu sorbentu	0,1
Keramický filtr	2	První látkový filtr	2
Ekonomizér / ohřívák napájecí	1,5	Rekuperační křížový výměník E1.1	1
Jednoduchá mokrá vypírka	1	Vícetupňový systém mokré vypírky	4
Monitoring spalin	0,1	Rekuperační křížový výměník E1.2	0,5
		Dávkování sorbentu	0,1
		Druhý látkový filtr.	1,6
		Rekuperační křížový výměník E2.1	1
		Parní ohřívák spalin.	0,5
		Katalytický reaktor DENOX / DEDIOX.	0,8
		Rekuperační křížový výměník E2.2	0,3
		Monitoring spalin	0,1
Celková tlaková ztráta	6,2	Celková tlaková ztráta	13
Příkon spalinového ventilátoru	245 kW	Příkon spalinového ventilátoru	520 kW

Porovnání technologických řešení

5. Některé srovnávané parametry:

		TECHNOLOGIE MODERNÍ	BĚŽNÁ TECHNOLOGIE
	Jednotky	Hodnota	Hodnota
Množství spalin na výstupu do komína	m_N^3/h	66 300	76 800
Odhad množství spotřebované vody při čištění spalin	m^3/h	2,4	3
Množství páry z kotle (při 10MJ/kg)	t/h	42	42
Množství páry pro přídatný ohřev spalin	t/h	0	2,4
Odhad vyrobené el. energie	MW	5	4,7
Odhad množství tepla pro vytápění	MW	16	14,8
Počet aparátů, kterými prochází spaliny při čištění	ks	7	13
Odhad zastavěné plochy části čištění spalin	m^2	500	900

Porovnání technologických řešení

5. Některé srovnávané parametry:

Úměrně počtu aparátu, rozsahu a složitosti strojně technolog. části budou:

- nároky na část elektro a M a R
- nároky na stavební část a OK
- investiční náročnost
- nároky na výstavbu a uvádění do provozu
- nároky na provozování a obsluhu
- nároky na údržbu
- poruchovost (spolehlivost)



evropský
sociální
fond v ČR

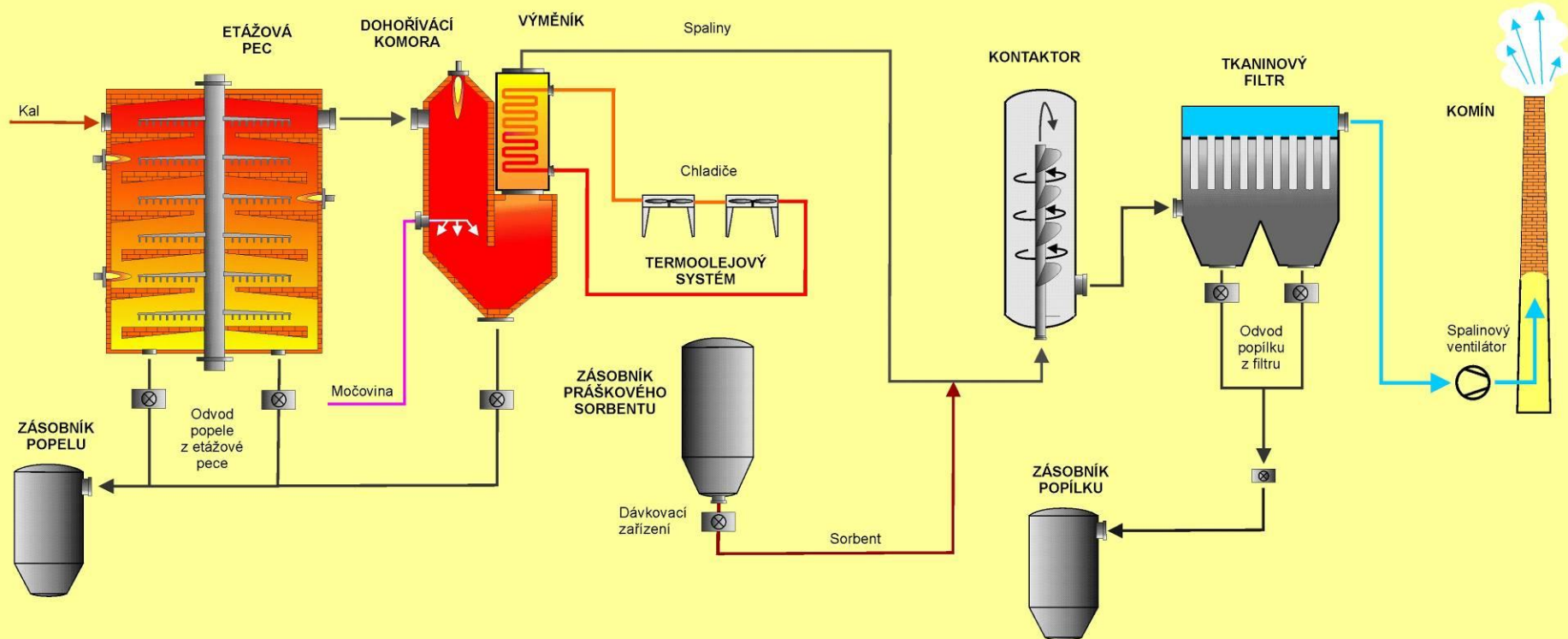


OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Příklady technologií na termické zpracování odpadů

Spalovna průmyslových kalů s etážovou pecí Slovnaft Bratislava



Příklady technologií na termické zpracování odpadů



Spalovna průmyslových kalů s etážovou pecí
MOL Group- Slovnaft, a.s. Bratislava



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz



No a to je vše



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz