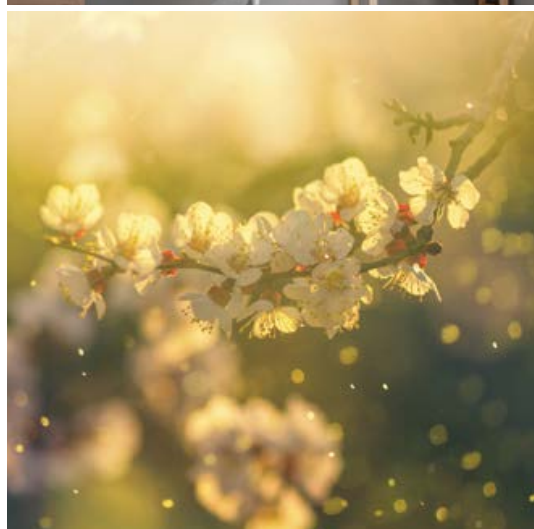


RICHTER FRENZEL



SYSTÉMY VĚTRÁNÍ

S REKUPERACÍ



I VĚTRÁNÍ
MÁ SVOU
HISTORII

4

NUCENÉ
VĚTRÁNÍ
BYTŮ A DOMŮ

5

PŘEHLED
SYSTÉMU

8

NÁSLEDKY
NEVHODNÉHO
VĚTRÁNÍ

11

ŘEŠENÍ PRO
BYT 80 M²

12

ŘEŠENÍ PRO
BUNGALOV
120 M²

24

ŘEŠENÍ PRO
RODINNÝ DŮM
180 M²

36

DECENTRÁLNÍ
VĚTRACÍ
JEDNOTKY

48

I větrání má svou historii.....	4
Nucené větrání bytů a domů.....	5
■ Předpisy a normy	5
■ Pojmy a definice	6
■ Systém domácího a bytového větrání	7
Přehled systému.....	8
■ Rekuperační jednotka	8
■ Centrální systém	8
■ Decentrální (místní) systém	8
■ Místo instalace	8
■ Rozvody vzduchu	9
■ Použití krbu	9
■ Tvorba a šíření hluku	9
■ Filtry	9
■ Výměník tepla	9
■ Zemní výměník tepla	10
Možné následky nevhodného větrání.....	11
■ Škodlivé látky	11
■ CO ₂ a jeho hromadění	11
■ Vlhkost	11
Řešení pro byt o rozloze 80 m².....	12
■ Kermi.....	12
■ Wolf	16
■ Zehnder	20
Řešení pro bungalov o rozloze 120 m².....	24
■ Kermi.....	24
■ Wolf	28
■ Zehnder	32
Řešení pro RD o rozloze 180 m².....	36
■ Kermi.....	36
■ Wolf	40
■ Zehnder	44
Decentrální větrací jednotky	48
■ Kermi x-well D130	48
■ Wolf CWL-D-70	50
■ Zehnder ComfoSpot 50	52
■ Zehnder ComfoSpot 70	53

Milí zákazníci, vážení profesionálové!



V rukou právě držíte aktualizované a doplněné vydání katalogu Systémy větrání s rekuperací. Naleznete v něm nejen informace jakým způsobem a proč větrat obytné prostory, ale i příklady řešení vzorových bytů a domů. Větrání s rekuperací tepla se stává moderním řešením nejen v České republice, ale i v okolních státech, vzhledem k jednoznačným benefitům, které přináší hlavně v oblasti zdraví, komfortu, ale i úspor díky zpětnému získávání tepla. Vzhledem k velkému množství prvků, flexibilitě a designu lze systém použít téměř v každém objektu.

Čistý a čerstvý vzduch je nezbytný pro zdravé vnitřní prostředí. Jednou z nejdůležitějších látek pro život je vzduch a měl by tedy být dostupný v nejlepší možné kvalitě bez znečištění a v dostatečném množství. V současné době trávíme 85 % času v uzavřených budovách, kvalita okolního vzduchu významně ovlivňuje nejen naši produktivitu, ale především zdraví.

Na základě výše zmíněných informací musí být kladen nejvyšší důraz na udržování dostatečné kvality vzduchu ve vnitřním prostředí ať už při rekonstrukci nebo ve fázi projektu budovy. V současné době, kdy je kladen maximální důraz na nízkou energetickou náročnost

budov a s tím související nepropustnost obalu budovy, ovšem oba tyto prvky zabraňují přirozenému přívodu vzduchu. Nejedná se tedy jen o problém oxidu uhličitého vydechovaného uživateli budovy a vlhkosti, ale také o hromadění škodlivých látek, které se uvolňují z vybavení interiéru a výpary dalších látek jako jsou saponáty a další čisticí prostředky se kterými denně pracujeme. Následkem těchto faktorů se pak v domácnostech setkáváme s plísněmi, alergickými reakcemi apod.

Předcházet těmto nepříjemnostem můžeme s použitím nuceného bytového a domovního větrání. Potřebné množství čerstvého venkovního vzduchu za jakýchkoliv klimatických a povětrnostních podmínek, bez potřeby otevírat okna a pociťovat tak průvan a při minimální spotřebě elektrické energie, s použitím moderních systému s rekuperací tepla – právě toto jsou argumenty ve prospěch systému nuceného větrání. Nedílnou součástí větracích jednotek jsou filtry, které zabraňují vniknutí prachu, případně pylu a jiných látek do budovy.

I větrání má svou historii



První prokazatelný větrací systém najdeme v Cheopsově pyramidě postavené přibližně před 4600 lety. Tehdejší stavitelé použili dvě větrací šachty vedoucí na povrch. Ve starověkém Řecku před 3000 lety větrací prvky obstarávaly přívod vzduchu v lázních.

O tisíc let později, na přelomu letopočtu, byla v Řecku dokonce uzákoněna požadovaná intenzita výměny vzduchu v budovách.

V roce 1740 vyvinul Stephen Hales, všestranný anglický vědec a vynálezce, první ventilátor využívaný především v nemocnicích, na lodích a ve věznicích.

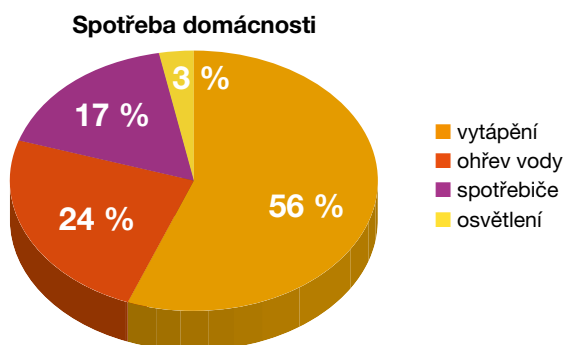
Roku 1865 Halesova ventilátoru využívá fyzik a inženýr David Boswell Reid – za pomoci ledových kostek sestavuje první klimatizační zařízení. Tato klimatizace se s drobnými obměnami používala několik dekád, například i v britském Parlamentu.

V roce 1888 stanovuje Ministerstvo kultury a vyučování Rakouska-Uherska nařízením č.40 Zemského zákoníku českého způsob větrání školních budov.

Ve druhé polovině 20. století dochází k intenzivnímu vývoji moderních klimatizačních a větracích systémů s rekuperací.

Nucené větrání bytů a domů

Až 40 % z celkové spotřeby elektrické energie v Evropě a 36 % emisí CO₂ způsobují budovy. Neustálý nárůst v tomto segmentu vede k nárůstu spotřeby energie v domácnostech. 80 % energie v České republice připadá na vytápění a přípravu teplé vody. Téměř 56 % tvoří energie na vytápění – tato energie pak uniká do okolí v podobě tepelných ztrát.



■ Předpisy a normy

Vývoj a využívání obnovitelných zdrojů energie je důležitým tématem Evropské energeticko-klimatické politiky. EU stanovila cíle 20-20-20, ve kterých u členských států vyžaduje, aby dosáhly následujících parametrů:

- snížení emisí CO₂ alespoň o 20 % v porovnání s rokem 1990
- snaha o zvýšení energetické účinnosti směrem k 20 %
- dosažení 20 % podílu energií z obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie

268/2009 Sb. – Vyhláška o technických požadavcích na stavby

§ 11 – Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění – znění 20/2012 Sb.

1. U nově navrhovaných budov musí návrh osvětlení v souladu s normovými hodnotami řešit denní, umělé i případné sdružené osvětlení, a posuzovat je společně s vytápěním, chlazením, větráním, ochranou proti hluku, prosluněním, vč. vlivu okolních budov, a naopak vlivu navrhované stavby na stávající zástavbu.

2. Obytné místnosti musí mít zajištěno denní osvětlení v souladu s normovými hodnotami.

3. Obytné místnosti musí mít zajištěno dostatečné větrání venkovním vzduchem a vytápění v souladu s normovými hodnotami, s možností regulace vnitřní teploty.

4. V bytových místnostech musí být navrženo denní, umělé a případně sdružené osvětlení v závis-

losti na jejich funkčním využití a na délce pobytu osob v souladu s normovými hodnotami.

5. **Pobytové místnosti musí mít zajištěno dostatečné přirozené nebo nucené větrání a musí být dostatečně vytápěny s možností regulace vnitřní teploty. Pro větrání bytových místností musí být zajištěno v době pobytu osob minimální množství vyměňovaného venkovního vzduchu 25 m³/h na osobu, nebo minimální intenzita větrání 0,5/h⁻¹. Jako ukazatel kvality vnitřního prostředí slouží oxid uhličitý CO₂, jehož koncentrace ve vnitřním vzduchu nesmí překročit hodnotu 1500 ppm.**

6. V místnostech, kde jsou instalovány spotřebiče paliv, musí být vždy zajištěn přívod venkovního vzduchu rovný minimálně průtoku spalovacího vzduchu pro jmenovitý výkon a typ spotřebiče.

7. Záchody, prostory pro osobní hygienu a prostory pro vaření musí mít umělé osvětlení v souladu s normovými hodnotami, musí být účinně odvětrány v souladu s normovými hodnotami a musí být dostatečně vytápěny s možností regulace vnitřní teploty.

8. **Spíže a komory na uskladnění potravin musí být účinně odvětrány.**

9. Komunikační prostory musí mít umělé osvětlení v souladu s normovými hodnotami a odvětrány.

ČSN EN 15 665/Z1 – Požadavky na větrání obytných budov v ČR

Požadavky na přívod venkovního vzduchu:

Základním požadavkem je zajištění trvalého větrání s minimální intenzitou 0,3 h⁻¹ v obytných prostorech (pokoje, ložnice) a kuchyních. Pro vyšší požadovanou kvalitu vnitřního vzduchu se doporučuje intenzita 0,5 až 0,7 h⁻¹. V době, kdy nejsou obytné budovy dlouhodobě využívány, lze připustit intenzitu až 0,1 h⁻¹.

Například při intenzitě větrání 0,5 h⁻¹, je potřeba celý objem vzduchu v místnosti obměnit za 2 hodiny).

Požadavky na odvod vzduchu:

Větrání obytných budov musí zajistit odvod vzduchu z místností se zdrojem znečišťujících látek (pachy, vlhkost, látky vznikající při vaření apod.) především

	Trvalé větrání		Nárazové větrání		
Požadavek	Intenzita větrání [h ⁻¹]	Venkovní vzduchu na osobu [m ³]	Kuchyně [m ³ /h]	Koupelny [m ³ /h]	WC [m ³ /h]
Minimální hodnota	0,3	15	100	50	25
Doporučená hodnota	0,5	25	150	90	50

Nucené větrání bytů a domů

z hygienického zázemí a kuchyně. Průtok odváděného vzduchu při trvalém větrání odpovídá průtoku přiváděného vzduchu stanovenému podle požadavku na intenzitu větrání.

Doplňující poznámky:

- Větrání infiltrací spárami oken pro budovy s novými a rekonstruovanými okny nelze použít! Větrání infiltrací se přípouští pouze u budov, kde není možná výměna oken za nová, těsná okna (památkové chráněné budovy).
- Větrací systémy se navrhují s ohledem na provoz v zimních podmínkách. V letním období, pokud to kvalita venkovního ovzduší umožňuje, je obvyklé provětrávání místností okny.
- Rotační výměníky se vzhledem k nízké účinnosti nedoporučují.

Pojmy a definice

Větrání

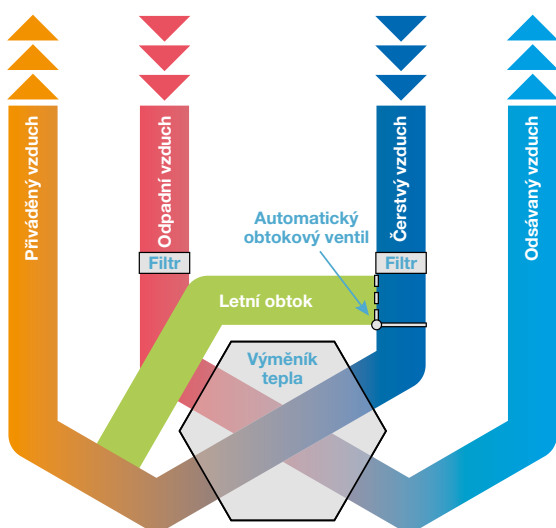
Výměna vzduchu v místnosti za venkovní, čerstvý vzduch.

Přirozené větrání

Větrání pomocí tlakových rozdílů v důsledku rozdílné teploty či větru.

Nucené větrání

Větrání za pomoci mechanických zařízení.



Rekuperace tepla

Obecné postupy využití odpadního tepla, které by bylo jinak ztraceno při větrání. Za použití větracího systému může být venkovnímu čerstvému vzduchu, předána část tepla z odsávaného a znečištěného vnitřního vzduchu.

Entalpie / Entalpický výměník

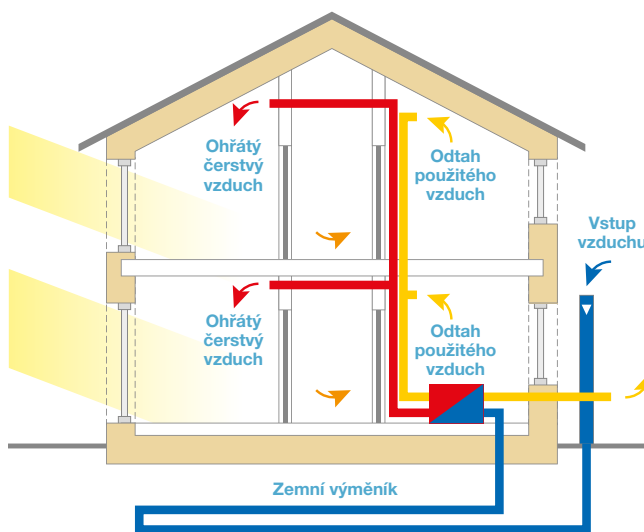
Proces, při kterém dochází mimo přenosu tepla i k přenosu vodní páry (vlhkosti).

Bypass (obtok)

Účelem bypassu je vedení venkovního čerstvého vzduchu mimo výměník a zamezit tak předání tepla.

Výměna vzduchu

Stanovení množství potřebné výměny vzduchu v místnosti, k dosažení požadovaných hodnot.



Čerstvý (venkovní) vzduch

Množství vzduchu dodaného z venku.

Odpadní vzduch

Množství vzduchu odvedeného ven z budovy.

Přiváděný vzduch

Součet průtoků vzduchu vstupujících do místnosti (ložnice, dětský pokoj).

Odsávaný vzduch

Součet průtoků vzduchu odváděného z místnosti (WC, kuchyň).

Komfortní zóna

Zóna v rámci místnosti, kde se uživatel cítí nej pohodlněji. Nesmí pociťovat průvan.

Zemní registr (výměník)

Využívá konstantní teplotu půdy v hloubce cca 1,5 metru. Lze je použít jak k předeřhátí (v zimním období), tak ke snížení teploty (v létě).

Jmenovité větrání

Množství větraného vzduchu k zajištění ideálních hygienických podmínek (uživatelé domu jsou přítomni).

Snížené větrání

Větrání k zajištění minimálních hygienických požadavků (uživatelé nejsou v domě).

Intenzivní větrání

Dočasně zvýšené větrání, například při vaření.

Nucené větrání bytů a domů

■ Systém domovního a bytového větrání

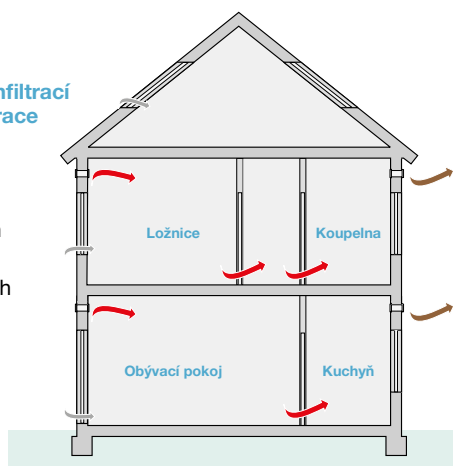
Nyní si popíšeme existující systémy větrání. Základní rozdělení větrání je na přirozené a nucené (za pomoci ventilátoru). V případě přirozeného větrání se dále dělí na infiltraci, provětrání, aeraci a šachtové větrání. V případě nuceného větrání se systémy rozlišují dle směru toku vzduchu na přetlakové, podtlakové a rovnotlaké. Nucené větrání můžeme také rozdělit na základě místního členění, a to na centrální a decentrální, ty si přiblížíme v kapitole týkající se větracích jednotek.

Přirozené větrání

- **infiltrace** – výměna vzduchu na základě netěsnosti v obvodových konstrukcích budovy, případně funkčními spárami oken
- **provětrávání** – cílené větrání otevřenými okenními otvory
- **aerace** – větrání místnosti pomocí vytvořených otvorů pro přívod a odvod vzduchu s dostatečným výškovým rozdílem (využití vztlaku)
- **šachtové** – větrání pomocí kombinace otvorů a šachet

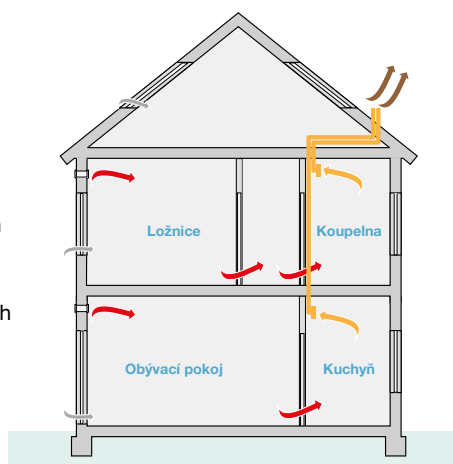
Přirozené větrání infiltrací
Větrání pomocí aerace

- přiváděný vzduch
- odpadní vzduch
- infiltrovaný vzduch prostupem



Šachtové větrání

- přiváděný vzduch
- odsávaný vzduch
- odpadní vzduch
- infiltrovaný vzduch prostupem



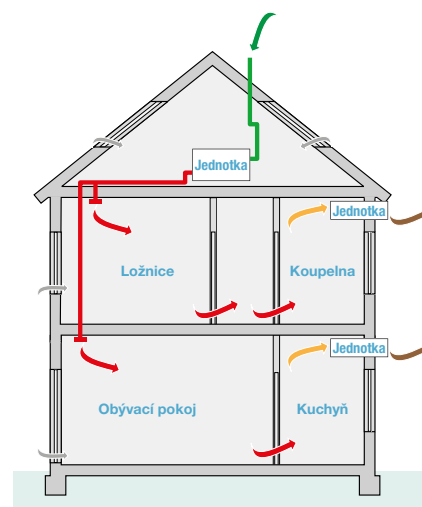
V případě použití přirozeného větrání jsme závislí na okolních podmínkách jako je terén, tvar budovy, okolní zástavba a vegetace. S těmito fakty je potřeba pracovat již ve fázi projektování budovy.

Nucené větrání

- **přetlakový systém** – do prostoru je přiváděno větší množství vzduchu, než je odváděno, rozdíl je pak kompenzován únikem vzduchu přes netěsnosti v obálce budovy
- **podtlakový systém** – z prostoru odvádíme větší množství vzduchu, než je přiváděno, rozdíl je pak kompenzován prostupem vzduchu přes netěsnosti v obálce budovy
- **rovnotlaký systém** – do prostoru přivádíme stejné množství vzduchu jako odvádíme, nevzniká tedy tlakový rozdíl

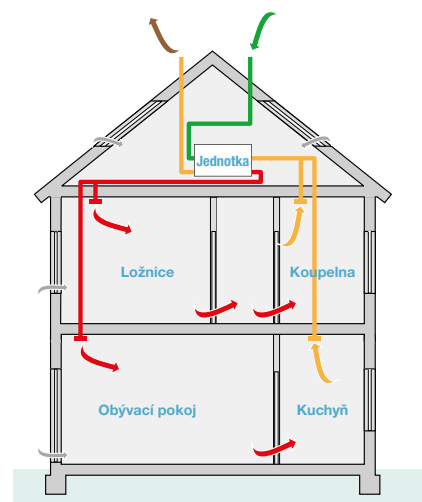
Přetlakový systém

- venkovní čerstvý vzduch
- přiváděný vzduch
- odsávaný vzduch
- odpadní vzduch
- infiltrovaný vzduch prostupem



Rovnotlaký systém s rekuperací tepla

- venkovní čerstvý vzduch
- přiváděný vzduch
- odsávaný vzduch
- odpadní vzduch
- infiltrovaný vzduch prostupem



Přehled systému

Zvolili jsme tedy systém nuceného větrání, teď je potřeba rozhodnout, zdali vybereme centrální systém, nebo decentralní. Zde záleží jak na našich preferencích, tak na možnostech, které nám projekt, hotový dům či byt dovolí realizovat.

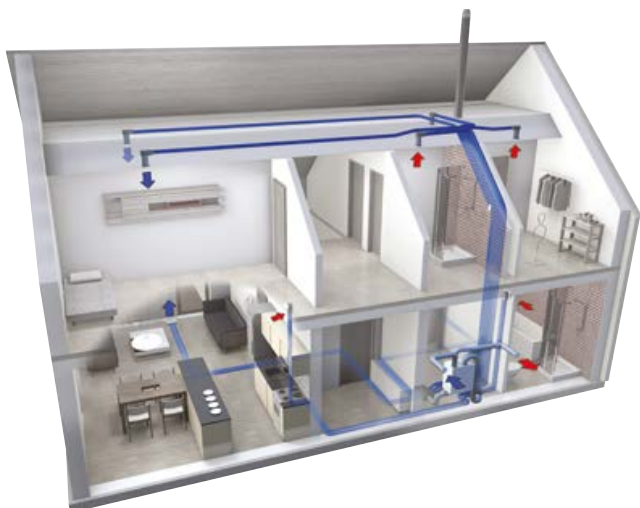
■ Rekuperační jednotka

Rekuperační jednotkou rozumíme zařízení, které využívá teplotu vzduchu z odsávaného prostoru k ohřevu venkovního čerstvého vzduchu. Tyto dva proudy prochází odděleně přes výměník tepla, nemůže tedy dojít k jejich promísení, ale stykové plochy výměníku jsou vyrobeny z tenkého, teplovodivého materiálu a dochází tak k přestupu tepla. Vzduch, který je „vydýchaný“ a znehodnocený pachy je odváděn mimo objekt a je nahrazen čerstvým ohřátým. Větráním s rekuperací tepla zajišťujeme **ideální využití vytvořeného tepla a to s účinností až 90 %**. Naopak v létě pak naopak můžeme využít chladnější interiérový vzduch k předchlazení. Jednotka je osazena **filtry vzduchu** a tzv. **výměníkem**, který si popíšeme ve zvláštní kapitole.



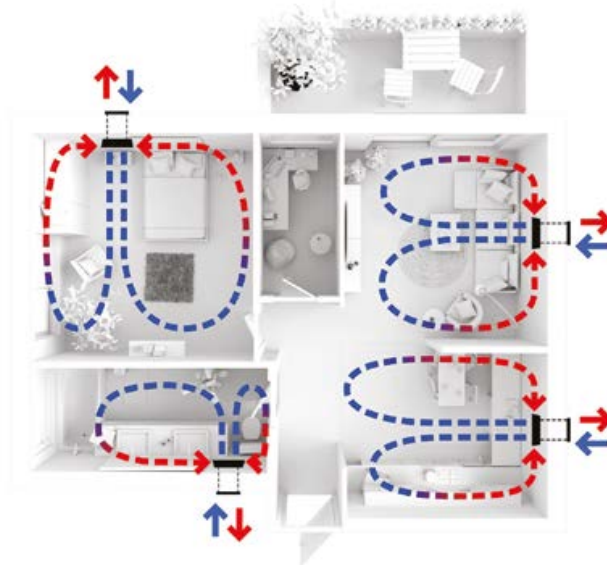
■ Centrální systém

Jedna vzduchotechnická jednotka pomocí rozvodů vzduchu obsluhuje celou budovu. Jednotlivé průtoky vzduchu se regulují na výústkách, případně pomocí různých škrtkících elementů přímo v rozvodech vzduchu dle potřeby stanovené místnosti.



■ Decentrální (místní) systém

Jednotka umístěna na vnější stěně, obsluhující pouze jednu místnost. Jednodušší zařízení s obvykle menším počtem funkcí, ovšem nižší cenou a snazší instalací.



■ Místo instalace

Umístění jednotky je jedna z nejzásadnějších věcí a je nutné vést ji v patnosti už ve fázi projektování, vzhledem k tomu, že ovlivňuje instalaci a funkčnost celého systému. Nejčastěji se centrální jednotky instalují v těchto prostorech:

- technická místnost
- sklep
- podkroví

V současné době je také trend použití větracích jednotek s takovými parametry, že je možné je integrovat například do kuchyňské linky nebo jiné skřínky kupříkladu na chodbě.

Místnost, kde je jednotka umístěna musí splňovat určité parametry, které vyžaduje výrobce, ale existují některé obecné vlastnosti, které je dobré dodržet vždy:

- teplota neklesne pod bod mrazu
- dostatečný přístup k jednotce (servis, čištění)
- existence přípojek (energie, internet)
- napojení na systém odpadních vod
- nosnost stěny

Umístěním technické místnosti – a tedy i jednotky – do ideálního středu budovy nám může výrazně ovlivnit celkovou délku rozvodů vzduchu.

Přehled systému

■ Rozvody vzduchu

Výběr systému rozvodů vzduchu závisí jak na zvoleném systému vzduchotechniky, tak i na preferenci uživatele. První otázkou je, zdali rozvody povedeme podlahou či stropem. Toto rozhodnutí zásadně ovlivňuje způsob stavby budovy. V případě vedení rozvodů podlahou je potřeba dbát zvýšené opatrnosti při instalaci, aby nedošlo k narušení tvaru vzduchovodu, které by potom negativně ovlivnilo proudění vzduchu. Případné narušení stěny, nebo netěsnost spojů by pak mohla způsobit vniknutí stavebního materiálu dovnitř vzduchovodu. Druhou otázkou pak je, zdali zvolíme potrubí kruhové či hranaté potrubí. V případě kruhového potrubí zaručíme lepší proudění vzduchu, můžeme ušetřit na tvarovkách a je snazší instalace. Oproti tomu hranaté potrubí snižuje šíření hluku a může mít nižší instalační výšku. Následně pak zbývá určit dimenzi potrubí, která je závislá na objemovém průtoku vzduchu v místnosti.

Vzduchovod je zakončen vyústkou, kterou pak osazujeme ventily nebo dýzami (distribučními prvky). Umístění vyústek musí splňovat některé parametry, aby nedocházelo k omezení cirkulace vzduchu:

- umístění mimo komfortní zónu
- neumísťujeme nad skříně
- dodržujeme vzdálenost min. 40 cm od stěny
- odtahové ventily neumísťujeme přímo nad vanu, sprchu

■ Použití krbu

Uvažujeme-li o používání krbu nebo kamen v budově s větracím zařízením musí být dodržena určitá pravidla. Rozlišujeme mezi krby závislými na vzduchu z místnosti a těmi s vlastním přívodem vzduchu. I když budeme systém provozovat v rovnotlakém režimu, může v případě poruchy ventilátoru, extrémním zanesení filtru, nebo špatným vyregulováním průtoků vzduchu v místnosti nastat podtlak a v okolí krbu hrozí zvýšení koncentrace CO a CO₂. Novější větrací jednotky jsou vybaveny systémem hlídání rovnotlakého režimu a předchází tak těmto případným hrozbám.

■ Tvorba a šíření hluku

S instalací větrací jednotky souvisí i vznik a šíření hluku. Hluk je tvořen ventilátory umístěnými v jednotce, samotným prouděním vzduchu v rozvodech a na distribučních prvcích. Pro udržení hladiny hluku na co nejnižší úrovni je dobré dodržet následující:

- zbytečně nepředimenzovat objem přívodního vzduchu
- umístění tlumiče hluku ihned za jednotku

- použít rozvody sloužící pro vedení vzduchu
- mezi stěnu a větrací jednotku umístit tlumící prvky
- systém rozvodů vést ve hvězdicovém tvaru
- vzdálenost mezi rozdělovačem a vyústkou alespoň 4 metry

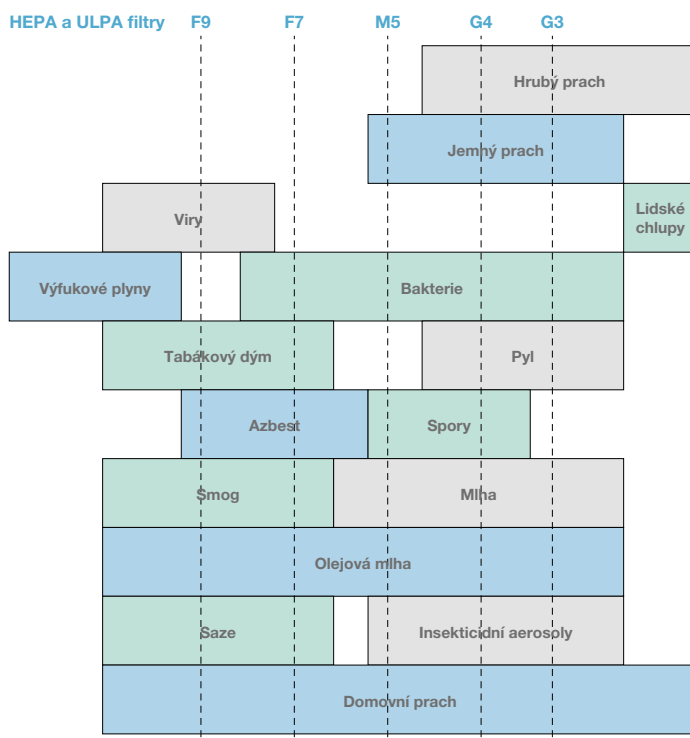
Komfortní hranice např. pro ložnici je kolem 25 dB(A).

■ Filtry

Filtry slouží jak pro zlepšení (vyčištění) vzduchu proudícího do místnosti, tak na ochranu jednotky a rozvodů vzduchu. V současnosti většina výrobců snaží používat kazetové filtry, které jsou snadno vyměnitelné na čele jednotky. Většinou se setkáme s označením:

- G – z anglického slova gross (hrubý)
- M – z anglického slova medium (střední)
- F – z anglického slova fine (jemný)

Instalované filtry je vhodné v pravidelných intervalech kontrolovat (platí pro jednotky, které neumí automaticky vyhodnotit zanesení filtru na základě tlakové ztráty) a dle zanesení vyměnit za nový.



■ Výměník tepla

Výměník je srdcí jednotky a jeho účinnost nám definuje, kolik tepla jsme schopni převést z odpadního vzduchu do vzduchu čerstvého. Účinnost je dána typem výměníku a jeho konstrukcí (přestupní plochou). Výměníky rozdělujeme na:

Přehled systému

Regenerační výměník

Jednotná teplosměnná / akumulační plocha střídavě vystavovaná oběma proudům vzduchu. Přenos tepla tedy je s určitým časovým posunem. Zpravidla levnější, ale neřeší problém filtrace.

- **Rotační** výměník – z hygienického hlediska se nejví jako ideální řešení.
- **Keramický** výměník.

Rekuperační výměník

Oba proudy vzduchu jsou vedeny odděleně přes společnou stěnu, která je tvořena kanálky. Tak dochází k předání tepla.

- **Deskový** výměník – v současnosti asi nej-používanější. Existují také modely s entalpií.
- **Trubicový** výměník.



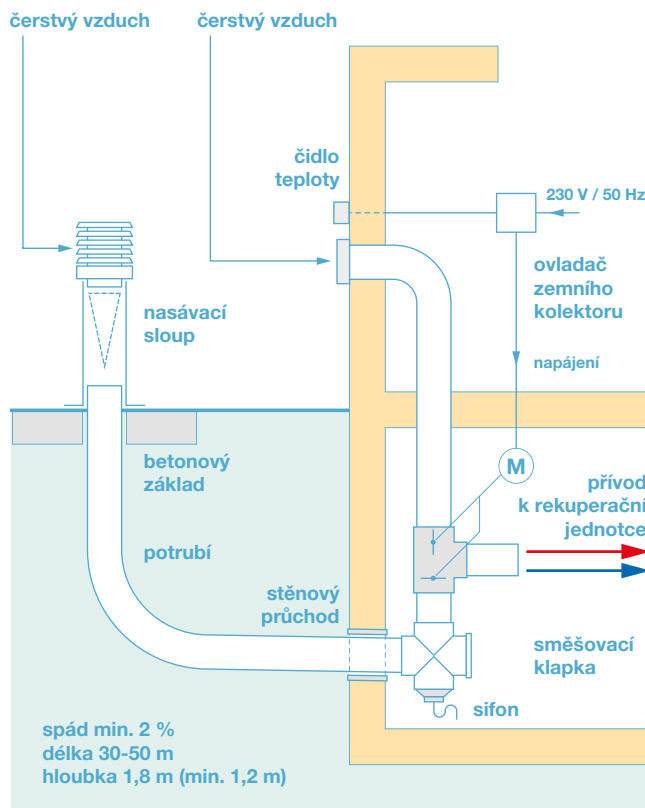
■ Zemní výměník tepla

Zajímavým, avšak ne příliš často využívaným řešením je použití zemního výměníku tepla. Země funguje jako výborný a stálý akumulátor energie, který v zimě můžeme využít k předehřátí, a naopak v létě k chlazení čerstvého vzduchu. Zemní výměníky můžeme rozdělit na dva základní typy:

Zemní vzduchový výměník

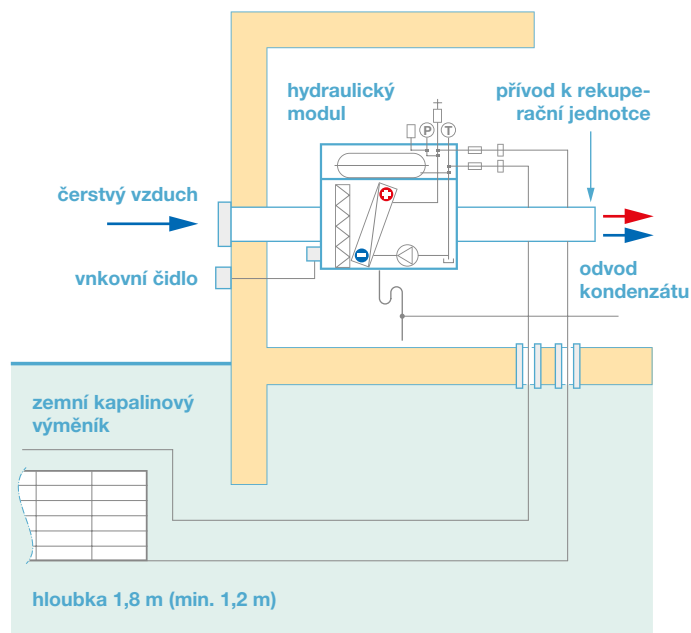
Jedná se o potrubní systém uložený v zemi v hloubce min. 1,2 m (ideálně 1,8 m) o délce 30 – 50 m. Tímto potrubím vedeme vzduch přímo k rekuperační jednotce, je tedy nezbytné klást vysoké nároky na kvalitu instalace.

Uložené potrubí obsypáváme zeminou, nikoliv pískem či štěrkem, narušili bychom tak přestupní plochu tepla mezi potrubím a zemí! Vzhledem k tomu, že v potrubí proudí vzduch, který se setkává s plochou o různé teplotě je pravděpodobné, že nám bude vznikat kondenzát. Musíme tedy zajistit sklon potrubí ve směru toku vzduchu a ve spádu min. 2 %, zakončené do odpadu (opatřen sifonem), případně do sběrné šachty s odvodem kondenzátu.



Zemní kapalinový výměník

Zemní kapalinový výměník je složen z venkovní a vnitřní části. V rozvodech tentokrát neproudí vzduch, ale nemrznoucí kapalina, která mezi vnějším rozvody a vnitřní jednotkou cirkuluje. Funguje na stejném principu jako tepelné čerpadlo. Výhodou je, že nedochází k zanášení rozvodů, ovšem musíme počítat se zvýšeným odběrem elektrické energie.



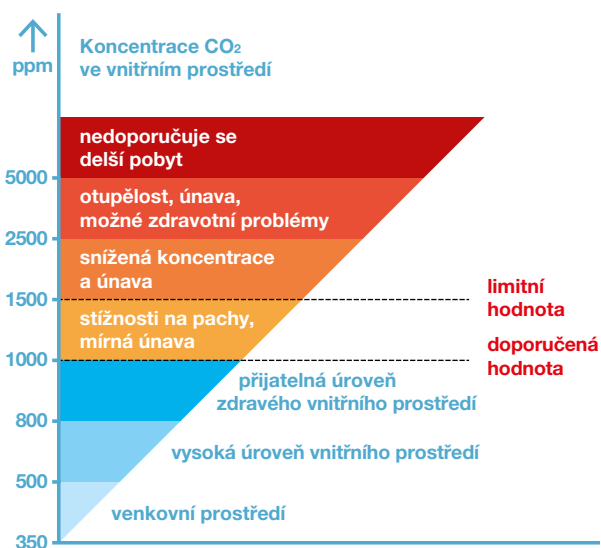
Možné následky nevhodného větrání

■ Škodlivé látky

Přítomnost škodlivých látek v interiéru většinou poznáme až po vzniku zdravotních komplikací. Látky způsobující alergií (pyly a látky VOC) se projevují téměř okamžitě a jsou tedy snáz rozeznatelné. Největším problémem je působení toxických a karcinogenních látek, které mohou vznikat z běžného vybavení domácnosti a stavební konstrukce (tmely, lepidla, laky, barvy, mycí prostředky).

■ CO₂ a jeho hromadění

Už jsme zmínili, že podle českých norem by hodnoty CO₂ **neměly přesahovat 1500 jednotek ppm** (parts per milion). Pro představu – hodnota CO₂ ve venkovním prostředí mimo město se pohybuje mezi 300 a 400 ppm. Graf níže nastiňuje vliv různé hladiny CO₂ na lidský organismus.



Hodnotu CO₂ můžete u Vás doma změřit pomocí měřáku, který Vám rádi **zapůjčíme v našich pobočkách**.



Možná Vás napadá otázka, proč se v současné době tolik mluví o problematice větrání. Jsou pro to dva hlavní důvody, jeden legislativní, který jsme už zmínili v předchozí kapitole (nařízení EU 20-20-20) a druhý je vliv zateplení budovy na vnitřní klima, které dobře vystihují výsledky měření provedené v panelovém bytě postaveném původně v roce 1964.

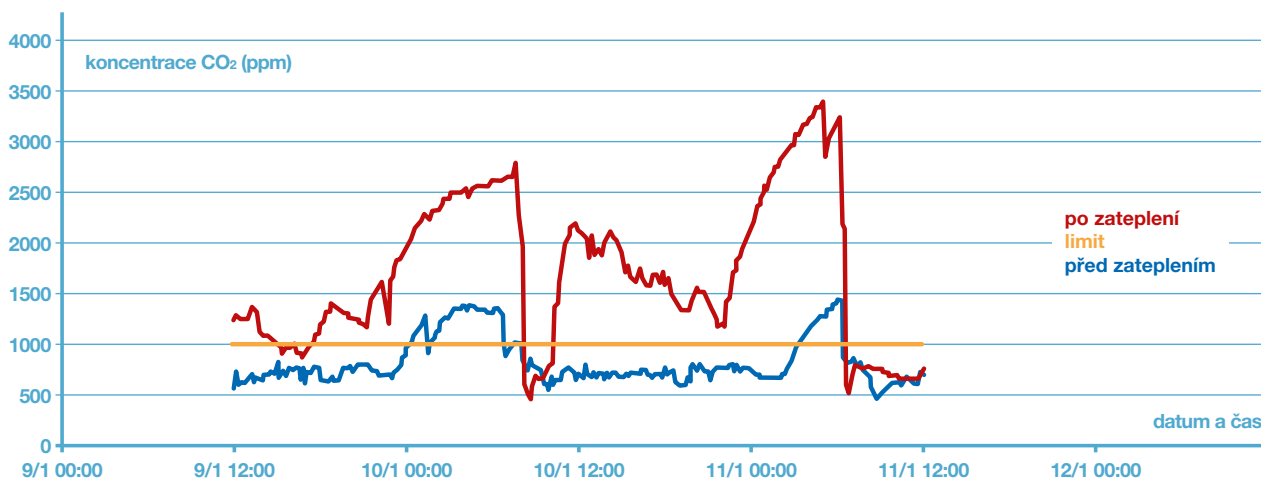
V dolním grafu vidíte hodnoty naměřené před zateplením, kde budova měla energetický štítek E a po zateplení, kdy se budova dostala do kategorie B. Hodnoty ukazují průměr naměřený ve 20 bytových jednotkách.

■ Vlhkost

Vlhkost v domácnostech má vliv nejen na naše zdraví, ale ovlivňuje i vlastnosti stavby. Optimální hladina vlhkosti pro člověka se pohybuje v rozmezí 30-50%.

Nadměrná vlhkost se stává živnou půdou pro plísně a mikroorganismy v omítkách a tapetách. Tyto organismy pak způsobují zdravotní komplikace, jako záněty dutin, zánět průdušek a dalších respiračních onemocnění. V případě, že se nám v domácnosti projeví plísně, je potřeba je neprodleně zlikvidovat chemickými prostředky a následně se věnovat příčině vzniku, aby nedošlo k opětovnému vzniku.

V opačném případě, kdy se vlhkost pohybuje pod 30% dochází k vysušování sliznice a u dřevěného nábytku k přesušování, které může vést k poškození materiálu.



Řešení pro byt o rozloze 80 m²



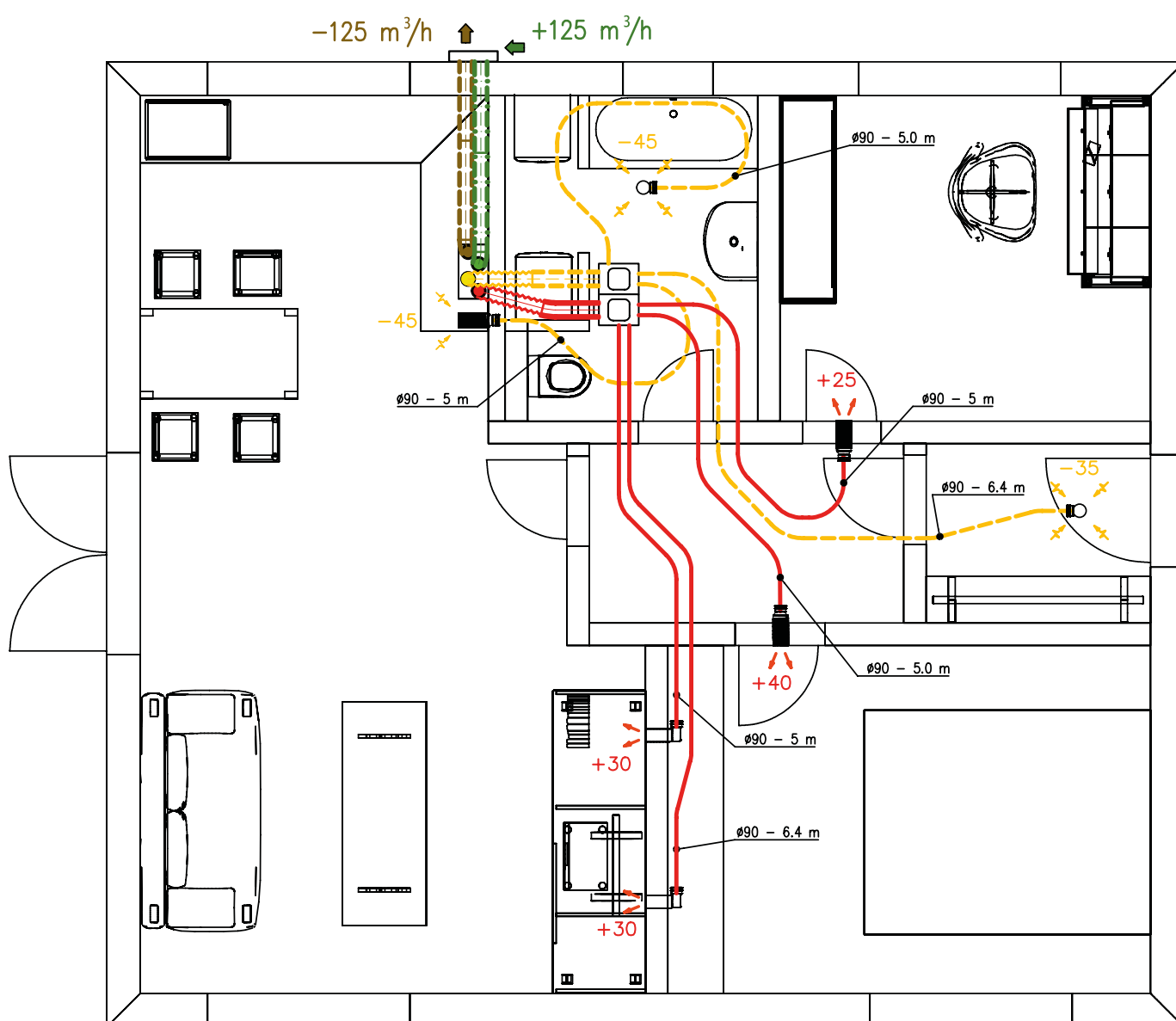
Společnost Kermi dnes patří k předním evropským dodavatelům v oboru úpravy vnitřního klima. V oblasti větrání nabízí několik modelů větracích jednotek se zpětným ziskem tepla dle požadované velikosti větraného objektu.

Nástěnné jednotky S-série vynikají vysokou efektivitou, tichým provozem a jsou nabízené v 5 velikostech 180 – 600 m³/h. Díky tomu je možné výběr jednotky přizpůsobit přesně dle požadavku. Podstropní jednotky

F-série zabírají co možná nejmenší prostor pro případ, kdy není možné umístění v technické místnosti.

Portfolio bylo doplněno o velmi kompaktní zařízení C225, které je možné instalovat do menších prostor jako kuchyňské skříňky, šatní skříně atd. Všechny jednotky mají jednotný systém ovládání a jednoduchý způsob uvedení do provozu. Technická podpora od návrhu až po finální spuštění včetně údržby je u Kermi samozřejmostí, stejně tak prodloužená záruka 5 let.

■ Náskres



Řešení pro byt o rozloze 80 m²



■ Komponenty navrženého systému



Kompaktní větrací jednotka Kermi x-well C225

- Vhodné pro byty a domy do cca 160 m² obytné plochy
- Úspora místa díky kompaktním rozměrům
- Pouze jeden typ zařízení, připojení jsou zaměnitelná
- Volitelné připojení přiváděného vzduchu na spodní straně zařízení
- Integrovaný přehříváč, kterým lze jednotku snadno dovybavit
- Konstantní regulace objemového průtoku pomocí inteligentní technologie ventilátorů.



Kermi x-well potrubí D92

- Pevné ale zároveň flexibilní potrubí pro vedení vzduchu do jednotlivých místností
- Hladký vnitřní povrch zabraňuje usazování nečistot
- Ve variantě D90/77 nebo D75/63 (vnější / vnitřní průměr)



Kermi x-well ventil s dlouhým dosahem SA200

- Pro přívod vzduchu do vzdálenosti až 5 m bez nežádoucího hluku
- Bílé provedení s možností regulace množství vzduchu na ventilu



Kermi x-well ovládací prvek T-EP

- Jednoduché uvedení do provozu
- Snadné uživatelské ovládání a volba jednotlivých provozních režimů
- Instalace na omítku pomocí dodaného rámečku

Řešení pro byt o rozloze 80 m²



Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

Větrací jednotka						
846423	Jednotka x-well C225, kompaktní řešení, až 225 m ³ /h, automatický bypass	1	55 400	67 034	55 400	67 034
858306	Jednotka x-well C225, kompaktní řešení, až 225 m ³ /h, automatický bypass, integrovaný přehříváč	0	60 175	72 812	alter.	alter.
823974	Ovládací prvek T-EP, nástěnná instalace, připojení 3× 0,5-1,0 mm ²	1	2 799	3 387	2 799	3 387
823896	Kermi x-well EPS trubka vč. mufny, D=155/125 mm, 1 m	6	651	788	3 906	4 726
823885	Kermi x-well EPS koleno 90° vč. mufny, D=155/125 mm	2	526	636	1 052	1 273

Rozvod vzduchu						
823954	Kermi x-well tlumič hluku DN 125/50 mm (mufna-spojka), L=1000 mm	2	1 743	2 109	3 486	4 218
824009	Kermi x-well Rozdělovač / sběrač VMR 2, D=125 mm, 8-připojení	2	4 392	5 314	8 784	10 629
823853	Kermi x-well Připojení rozdělovače pro potrubí D92, montáž i připojení bez nářadí	7	216	261	1 512	1 830
823841	Kermi x-well Potrubí kruhové D90, balení 50 m, materiál HDPE	50	148	179	7 400	8 954
823888	Kermi x-well Připojení ventilu, 90° DN 125 mm, pro 1 potrubí D90 mm	4	548	663	2 192	2 652
823889	Kermi x-well Připojení ventilu, přímé DN 125 mm, pro 1 potrubí D90 mm	3	548	663	1 644	1 989
857215	Kermi x-well Regulační kroužek k nastavení množství vzduchu v rozdělovači (bal. 12 ks)	12	105	127	1 260	1 525

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
823967	Kermi x-well Vyústka s dlouhým dosahem SA200, čtvercová s regulací množství vzduchu, vnější rozměr 170x170 mm, bílá	6	2 228	2 696	8 912	10 784
823929	Kermi x-well Ventil přiváděného/odváděného vzduchu SEA402, kruhový s regulací množství vzduchu, vnější průměr d=230 mm, bílý RAL 9016 se strukturou	3	1 163	1 407	3 489	4 222
823930	Kermi x-well Ventil přiváděného/odváděného vzduchu SEA404, čtvercový s regulací množství vzduchu, vnější rozměr 230 × 230 mm, bílý RAL 9016 se strukturou	0	1 163	1 407	alter.	alter.

Připojení venkovního vzduchu						
824046	Kermi x-well Protidešťová mřížka dvojitá DN 125 mm, bílá RAL 9016	1	6 532	7 904	6 532	7 904
824063	Kermi x-well Protidešťová mřížka dvojitá DN 125 mm, nerezová ocel	0	8 853	10 712	alter.	alter.

Celková cena (součet všech položek)					108 368	131 125
--	--	--	--	--	----------------	----------------



ovládacím modulem BM-2, který rozpozná každý nový komponent Wolf – systémy Wolf se tak bez problémů dají dodatečně rozšiřovat. Pokud tedy zatím nejste rozhodnutí o instalaci solárního systému, případně uvažujete o modernizaci vytápění – žádný problém, produkty Wolf Vás přesvědčí nejen svým komfortem, vysokou spolehlivostí a dlouhou životností.

Diagram illustrating the layout of a mechanical installation, likely a heating or ventilation system, showing the connection between various rooms and a central unit (CWL-F-150).

The installation includes the following components and connections:

- Central Unit:** CWL-F-150, located in the upper central area.
- Rooms and Connections:**
 - 1.3a KUCHYŇĚ** (Kitchen): Connected via a blue line with a length of $L_{cca} = 2 \times 6,0 \text{ m}$.
 - 1.3b LOŽNICE** (Bedroom): Connected via a red line with a length of $L_{cca} = \text{min. } 2 \times 5,0 \text{ m}$.
 - 1.4 KOUPELNA** (Bathroom): Connected via a blue line with a length of $L_{cca} = \text{min. } 2 \times 5,0 \text{ m}$.
 - 1.5 PRACOVNA** (Workshop): Connected via a red line with a length of $L_{cca} = \text{min. } 5,0 \text{ m}$.
 - 1.6 LOŽNICE** (Bedroom): Connected via a red line with a length of $L_{cca} = \text{min. } 2 \times 5,0 \text{ m}$.
 - 1.1 ZÁDVEŘÍ** (Entrance): Connected via a blue line with a length of $L_{cca} = \text{min. } 5,0 \text{ m}$.
- Pipe Sizes:** DN 125 and DN 75.
- Valves and Fittings:** R1, R2, and R2/45.
- Notes:**
 - VÝFUK A SÁNÍ PŘES STĚNU (Exhaust and suction through the wall).
 - MEZI JEDNOTKU A ROZDĚLOVAČ UMÍSTIT TLUMIČ HLUKU (Place a sound absorber between the unit and the distributor).

Řešení pro byt o rozloze 80 m²



■ Komponenty navrženého systému



Větrací jednotka Wolf CWL-F-150 Excellent

- Centrálně řízené větrání s rekuperací tepla pro byty a rodinné domy.
- Plochá konstrukce umožňuje prostorově úspornou instalaci v podhledech nebo úzkých výklencích.
- Jednotka dodává čistý, čerstvý vzduch bez pylů – při zavřených oknech.
- EC ventilátory pracují tiše a mimořádně úsporně.
- Automatická protimrazová regulace zajistí spolehlivou ochranu před namrzáním výměníku tepla.



Rozdělovač vzduchu Mini pro ISO potrubí

- Antistatický a anibakteriální polypropylen, pro přívod nebo odvod vzduchu.
- 8–75 pro ISO potrubí DN125
- 6–75 pro ISO potrubí DN125
- 16–75 pro ISO potrubí DN125–180
- 12–75 pro ISO potrubí DN125–180



Antistatické a antibakteriální potrubí

V různých provedeních:

- Kruhové DN 75/63
- Kruhové DN 63/52
- Ploché 50 x 100
- Ploché 50 x 140

Kruhové provedení variantně i bez antistatické a antibakteriální úpravy.



Regulace BM-2 s možností dálkového ovládání

- Ovládá systém ve spolupráci se snímači kvality vzduchu, vlhkosti, obsahu CO₂.
- Dokáže řídit nejen větrání, ale i vytápění, chlazení, solární systém.
- Možnost ovládání systému smartphonem, tabletem nebo počítačem.

Řešení pro byt o rozloze 80 m²



Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

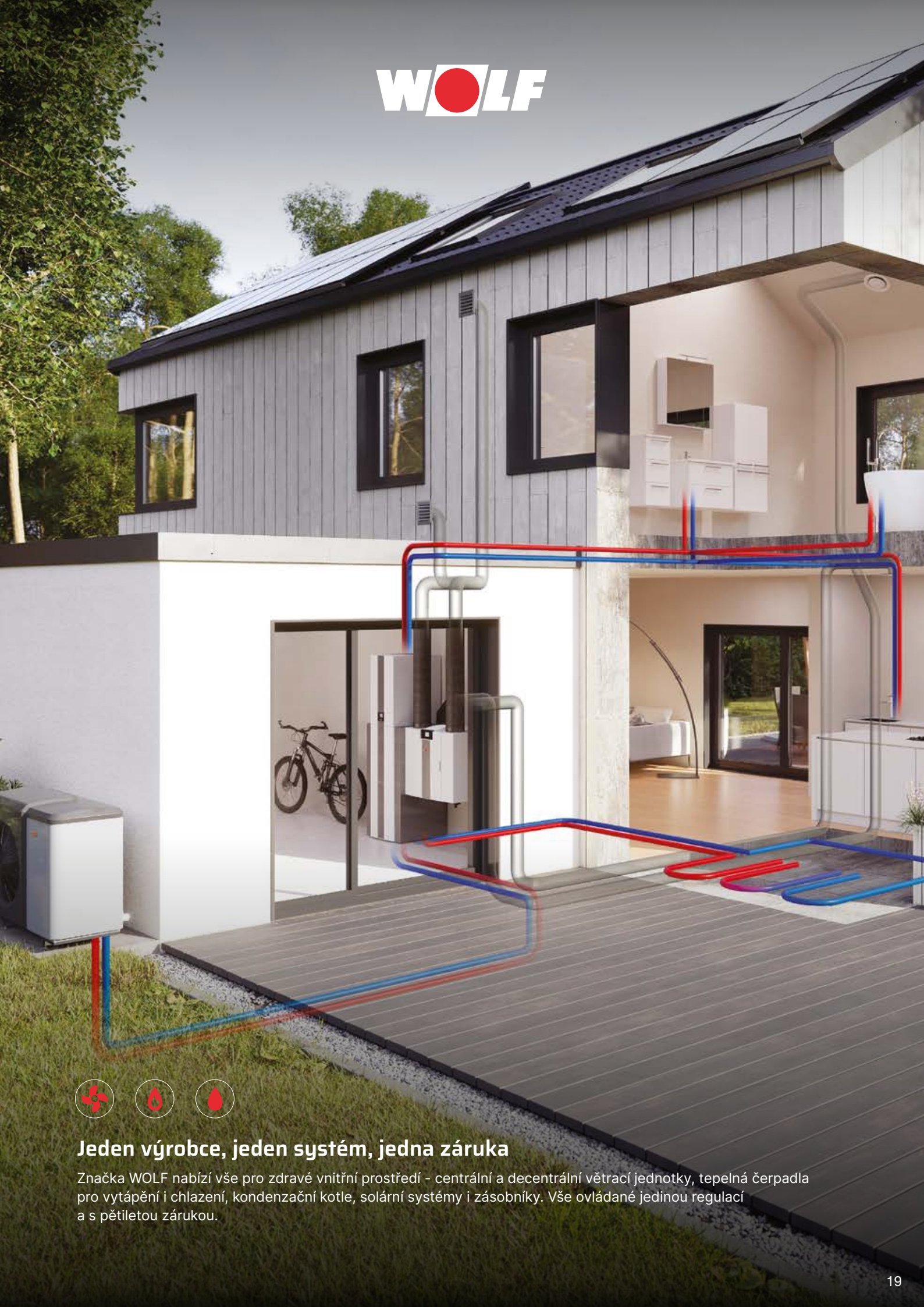
Větrací jednotka						
736065	Jednotka CWL-F-150 Excellent přehřívacím registrem	1	68 800	83 248	68 800	83 248
523442	Trubka ISO pro CWL, DN 125	4	1 504	1 820	6 016	7 279
523443	Koleno ISO 90°, DN 125	2	293	355	586	709
523445	Spojovací kroužek DN 125	4	200	242	800	968
601915	Upevňovací objímka na ISO potrubí DN 125	10	117	142	1 170	1 416
447454	Ovládací modul BM-2 bez čidla vnější teploty a s rámečkem, černý	1	7 650	9 257	7 650	9 257

Rozvod vzduchu						
2577836	Rozdělovač vzduchu mini 6-75 DN 125	2	3 198	3 870	6 396	7 739
618292	Flexibilní hadice vzduchovodu 75/63 50m	1	5 767	6 978	5 767	6 978
523434	Těsnicí kroužek 75/63, 10 ks	2	405	490	810	980
755234	Fixační kroužek 75/63, balení 10 ks	2	660	799	1 320	1 597
694392	Škrtková clona DN75	1	692	837	692	837
523431	Tlumič hluku, DN 125	2	1 596	1 931	3 192	3 862

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
579824	Připojovací díl DN 125, 2x75 mm	6	896	1 084	5 376	6 505
858813	Plastový ventil pro přívod vzduchu, DN 125	3	305	369	915	1 107
858814	Plastový ventil pro odvod vzduchu, DN 125	2	225	272	450	545
523429	Nasávací kuchyňský díl s filtrem	1	2 905	3 515	2 905	3 515

Připojení venkovního vzduchu						
723992	Dvojitá výustka pro venkovní a odpadní vzduch DN 125	1	3 746	4 533	3 746	4 533

Celková cena (součet všech položek)					116 591	141 075
-------------------------------------	--	--	--	--	---------	---------



Jeden výrobce, jeden systém, jedna záruka

Značka WOLF nabízí vše pro zdravé vnitřní prostředí - centrální a decentrální větrací jednotky, tepelná čerpadla pro vytápění i chlazení, kondenzační kotle, solární systémy i zásobníky. Vše ovládané jedinou regulací a s pětiletou zárukou.

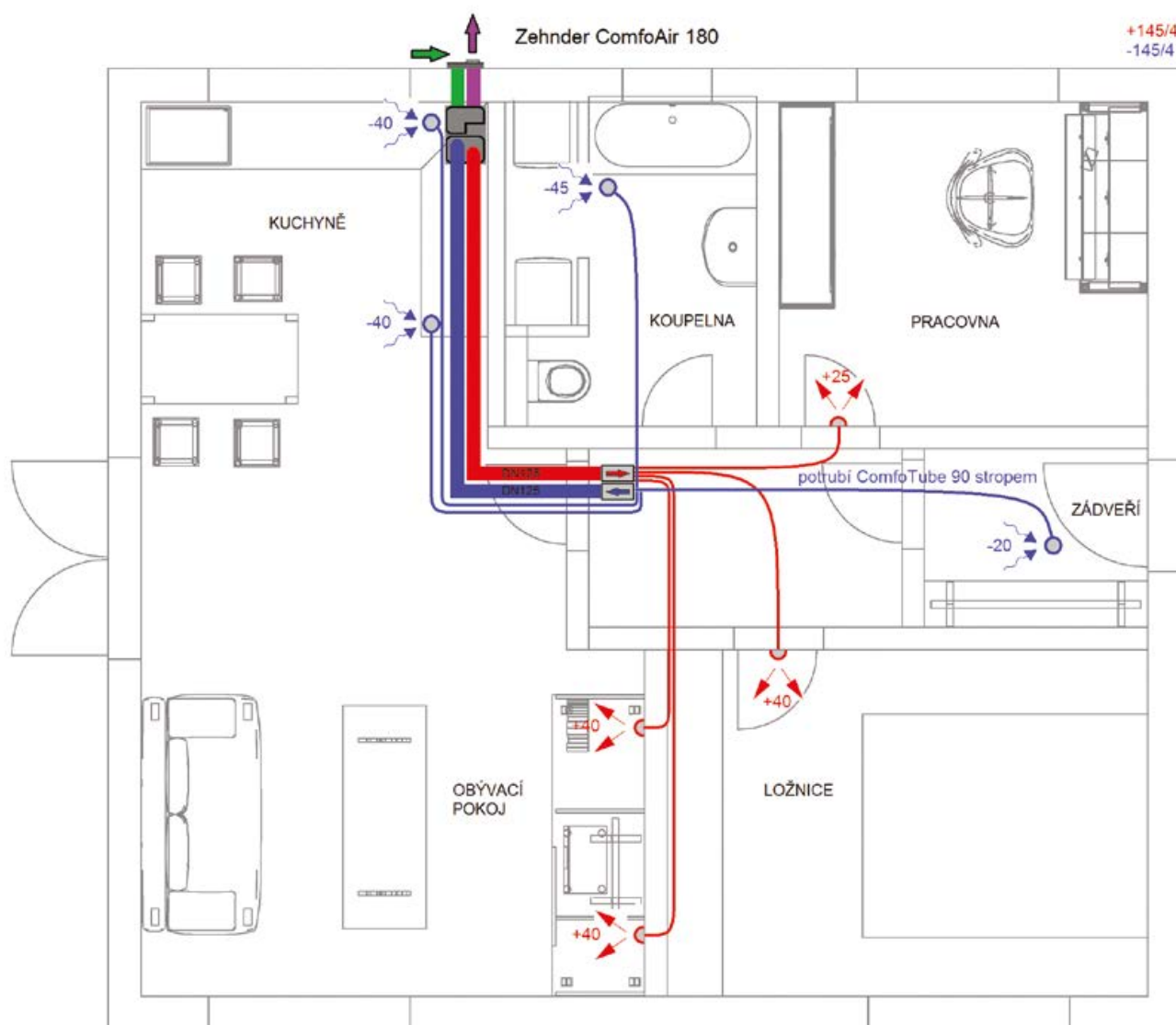
Řešení pro byt o rozloze 80 m²

zehnder

Společnost Zehnder představuje technologickou a designovou špičku v oblasti řízeného větrání s rekuperační tepla. Desítky let zkušeností s vývojem a výrobou stejně jako nespočet instalovaných větracích systémů svědčí o vysoké kvalitě, spolehlivosti a funkčnosti systémů komfortního větrání Zehnder, navíc s možností získání prodloužené 5leté záruky – a to bez navýšení

ceny. Snadná montáž a uvedení do provozu, profesionální podpora od plánování až po údržbu jsou samozřejmostí. Větrací jednotky Zehnder splňují parametry požadované v případě žádosti o dotaci v programu Nová zelená úsporám. Díky inovativnímu řešení zaručují energeticky úsporný, tichý provoz a perfektní klima. Výsledkem jsou spokojení zákazníci.

■ Náskres



Řešení pro byt o rozloze 80 m²

zehnder

■ Komponenty navrženého systému



Kompaktní systém větrání s větrací jednotkou Zehnder ComfoAir 180

- Třída energetické účinnosti A (platí pro jednotku ve spojení s časovým ovládáním).
- Optimální volba pro byty do 120 m² obytné plochy.
- Tichá, energeticky úsporná a vysoce spolehlivá větrací jednotka.
- Díky kompaktním rozměrům je možné umístit ji například do kuchyňské skříňky.
- K dispozici také volitelný entalpický výměník pro rekuperaci vlhkosti.
- Toto řešení čerpá z výhod centrálního i decentrálního systému větrání a je ideální také pro rekonstrukce.



Větrací trubka ComfoTube 90

Rozvody vzduchu jsou v tomto případě vedeny tak, aby do obytných částí zasahovaly co nejméně, například v rámci kuchyňské linky či vestavěné skříňe a sníženého stropu v chodbě oddělující jednotlivé místnosti. Použity jsou vysoce kvalitní plastové trubky ComfoTube 90 s patentovaným vnitřním povrchem Clinside, které se jednoduše instalují a také snadno udržují.



Ventil Zehnder ComfoValve Luna

Plochý ventil decentního vzhledu s výškou pouhých 30 mm zajišťuje opravdu tiché proudění vzduchu bez průvanu díky možnostem úpravy průtoku vzduchu a doplnění o AirBlocker omezující úhel výdechu vzduchu. Instalace ventilu je stejně snadná jako nastavení optimálního průtoku vzduchu. Nově k dispozici i v černé barvě.



Ovládací jednotka ComfoSense 67

Externí ovládací jednotka, dodávaná včetně rámečku, krytky a krytu pro instalaci na omítku. Umožňuje manuální ovládání systému větrání, automatický provoz dle individuálních nastavení a další užitečné funkce. Lze ji instalovat například v obývací místnosti a pohodlně odtud ovládat větrací jednotku.



Kombinovaná venkovní mřížka Zehnder DN125

Kombinovaná venkovní mřížka pro montáž na stěnu slouží k přívodu venkovního i odvodu odvětrávaného vzduchu v rámci jednoho prvku. Kombinované mřížky jsou k dispozici v bílé barvě a v nerez. Díky promyšlené konstrukci je zpětné nasátí odvětrávaného vzduchu do objektu téměř vyloučeno. Možnost provedení s přívodem venkovního vzduchu vpravo nebo vlevo.

Řešení pro byt o rozloze 80 m²

zehnder

Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

Větrací jednotka						
398624	Větrací jednotka ComfoAir 180 V s integrovaným přehřevem a křížovým protiproudým výměníkem tepla, automatický Bypass, montáž na stěnu, 180 m ³ /h	1	53 950	65 280	53 950	65280
398626	Větrací jednotka ComfoAir 180 V s křížovým protiproudovým entalpickým výměníkem tepla, automat. bypass, montáž na stěnu, 180 m ³ /h	0	70 821	85 693	alter.	alter.
398672	Ovládací jednotka ComfoSense 67. pro ComfoAir 160, 180, 200, ComfoAir Standard 300/375, elektro připojení 4x 0,25-1,0 mm ²	1	8 188	9 907	8 188	9 907
703540	Trubka ComfoPipe Compact 125, materiál EPP, L=1000 mm, D=155/125	2	842	1 019	1 684	2 038
703541	Koleno 45° ComfoPipe Compact 125, materiál EPP. D=155/125	4	365	442	1 460	1 767
655924	ComfoPipe adaptér 2x DN 125	2	1 272	1 539	2 544	3 078
398969	Spojovací nátrubek DN 125, k připojení vzduch. hadice ComfoPipe na hrdlo jednotky nebo střešní kryt	4	258	312	1 032	1 249
398715	Hliníková vzduchová hadice DN 125, délka 10 m	1	2 843	3 440	2 843	3 440

Rozvod vzduchu						
398898	Koncová deska CW-P 220, DN 125	2	1 308	1 583	2 616	3 165
398895	Akustický tlumič CW-S 220	2	4 628	5 600	9 256	11 200
398907	Montážní deska CW-M 220	2	1 956	2 367	3 912	4 734
398988	Větrací trubka ComfoTube 90, balení 50 m, materiál PE, Clinside, flexibilní, snadno čistitelná	1	7 127	8 624	7 127	8 624
399004	Těsnící O-kroužek DN 90, balení 10 ks	2	528	639	1 056	1 278
654668	Škrťací element pro regulaci průtoku vzduchu ComfoSet 90	3	441	534	1 323	1 601

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
398727	Kryt vývodu vzduchu Renoventil, s přechodem na ComfoTube 90, kovová spona a o-kroužek	4	979	1 185	3 916	4 738
398953	Indukční Renoventil příváděného vzduchu, kulatý, DN 90, D=105 mm	4	316	382	1 264	1 529
398946	Kryt vývodu vzduchu s montážními úhelníky TVA-P 90, DN 125, v = 400 mm, délka hrdla 300 mm	4	1 007	1 218	4 028	4 874
398675	Talířový ventil odváděného vzduchu STC 100/125 (plast, barva bílá)	1	398	482	398	482

Připojení venkovního vzduchu						
399054	Kombinovaná venkovní mřížka DN125, nerez, sání vpravo	1	4 697	5 683	4 697	5 683

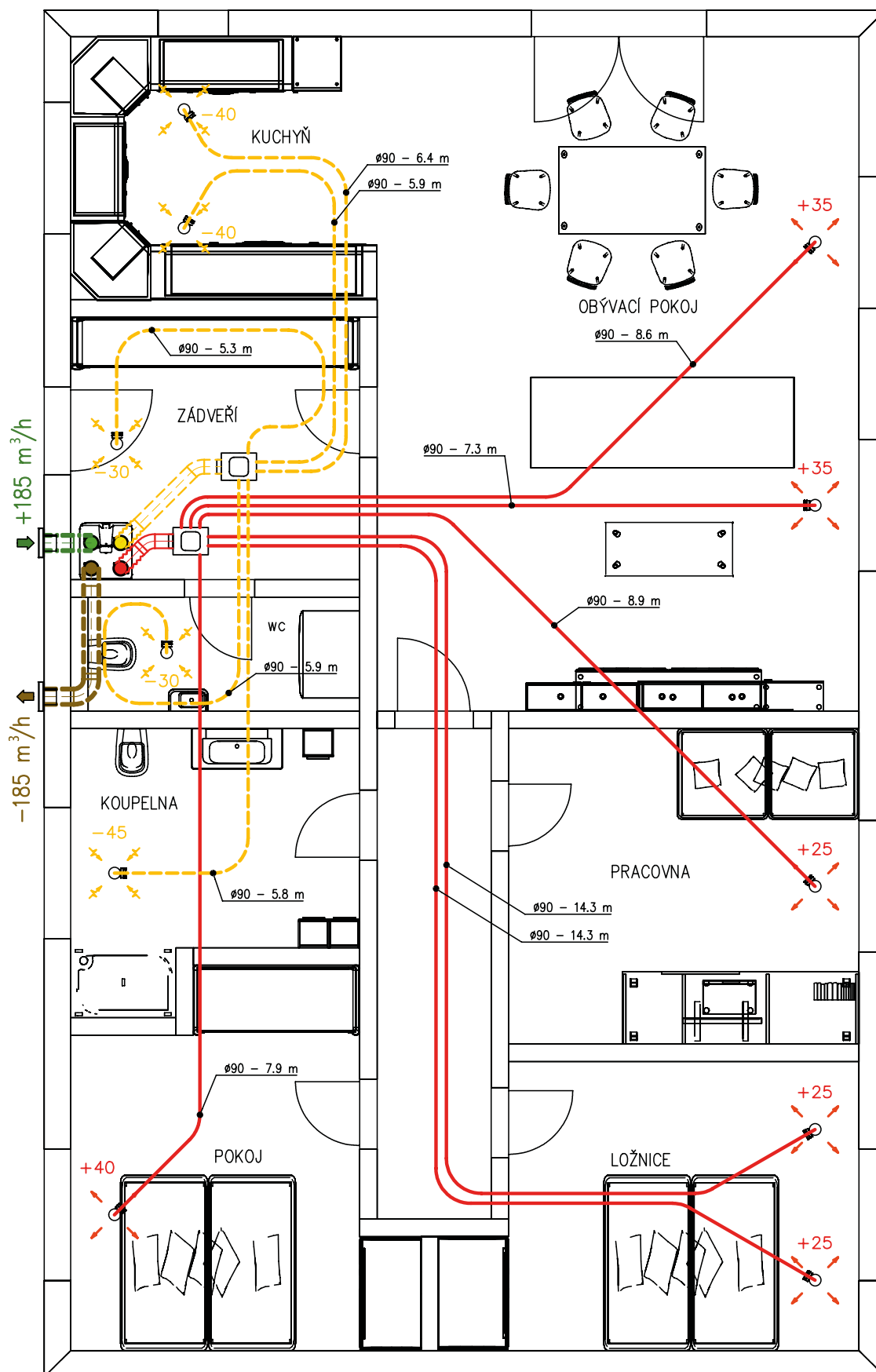
Celková cena (součet všech položek)					111 294	134 666
-------------------------------------	--	--	--	--	---------	---------



Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²



■ Náskres



Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²



■ Komponenty navrženého systému



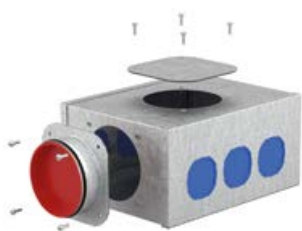
Kermi x-well S280

- Třída energetické účinnosti A+ (ve spojení s 1 senzorem)
- Vhodné pro domy do obytné plochy do cca 175 m²
- Integrovaný ovládací prvek T-EP s možností přemístění
- Automatický letní obtok výměníku (bypass)
- Možnost dovybavení integrovaný elektrickým předehříváčem
- Varianta s entalpickým výměníkem na přání



Kermi x-well potrubí D92

- Pevné ale zároveň flexibilní potrubí pro vedení vzduchu do jednotlivých místností
- Hladký vnitřní povrch zabraňuje usazování nečistot
- Ve variantě D90/77 nebo D75/63 (vnější / vnitřní průměr)



Kermi x-well rozdělovač VMR2

- Univerzální rozdělovací boxy pro potrubí D75 i D90
- Možnost přestavení hlavního připojení ze spodní nebo boční strany
- Zamezení přeslechů mezi jednotlivými místnostmi díky akustické izolaci uvnitř boxu
- Několik variant rozdělovačů
- 8–18 připojení na potrubí D75 nebo D90
- Hlavní připojení DN125 / DN 160 / DN180



Kermi x-well

Ventil přiváděného / odváděného vzduchu SEA402

- Designový ventil pro přívod nebo odvod vzduchu
- Možnost regulace množství vzduchu
- V kruhovém nebo čtvercovém provedení v bílé barvě

Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²



■ Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

Větrací jednotka						
824103	Kermi x-well S280, až 280 m ³ /h (100 Pa), integrovaný ovládací prvek T-EP s možností přemístění, automatický bypass, volitelné nastavení levá/pravá verze	1	66 364	80 300	66 364	80 300
824108	Kermi x-well S280, až 280 m ³ /h (100 Pa), integrovaný přehříváč, pravá verze, integrovaný ovládací prvek T-EP s možností přemístění, automatický bypass, volitelné nastavení levá/pravá verze	0	72 122	87 268	alter.	alter.
824117	Kermi x-well S280, až 280 m ³ /h (100 Pa), entalpický výměník, integrovaný ovládací prvek T-EP s možností přemístění, automatický bypass, volitelné nastavení levá/pravá verze	0	82 864	100 265	alter.	alter.
824019	Kermi x-well sada snímače diferenčního tlaku pro řízení ventilátorů na konstatní průtok vzduchu	1	4 939	5 976	4 939	5 976
824029	Kermi x-well přehříváč, protimrazová ochrana pro x-well S280	0	5 576	6 747	alter.	alter.
823955	Suchý kuličkový sifon, G1 1/2, DN40, pro odvod kondenzátu, nutné pro větrací jednotku bez entalpického výměníku	0	1 764	2 134	alter.	alter.
823902	Kermi x-well EPS trubka vč. mufny, D=190/160 mm	4	751	909	3 004	3 635
823874	Kermi x-well EPS koleno 90° vč. mufny, D=190/160 mm	3	451	546	1 353	1 637
823875	Kermi x-well EPS koleno 45° vč. mufny, D=190/160 mm	2	451	546	902	1 091
823850	Kermi x-well Mufna pro EPS trubku, ke spojení EPS potrubí nebo kolen D=190/160 mm	1	200	242	200	242

Rozvod vzduchu						
823958	Kermi x-well tlumič hluku DN 160/50 mm (mufna-spojka), L=1000 mm	2	1 912	2 314	3 824	4 627
824016	Kermi x-well Rozdělovač / sběrač VMR 2, D=160 mm, 8-připojení	2	4 620	5 590	9 240	11 180
823853	Kermi x-well Připojení rozdělovače pro potrubí D90, montáž i připojení bez nářadí	11	216	261	2 376	2 875
823841	Kermi x-well Potrubí kruhové D90, balení 50 m, materiál HDPE	100	148	179	14 800	17 908
823888	Kermi x-well Připojení ventilu, 90° DN 125 mm, pro 1 potrubí D90	11	548	663	6 028	7 294
857215	Kermi x-well Regulační kroužek k nastavení množství vzduchu v rozdělovači	12	105	127	1 260	1 525

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
823929	Kermi x-well Ventil příváděného/odváděného vzduchu SEA402, kruhový s regulací množství vzduchu, vnější průměr d=230 mm, bílý RAL 9016 se strukturou	11	1 163	1 407	12 793	15 480
823930	Kermi x-well Ventil příváděného/odváděného vzduchu SEA404, čtvercový s regulací množství vzduchu, vnější rozměr 230x230 mm, bílý RAL 9016 se strukturou	0	1 163	1 407	alter.	alter.

Připojení venkovního vzduchu						
823965	Kermi x-well Protidešťová mřížka DN 160 mm, materiál hliník, bílá RAL 9016, se skrytým upevněním a odkapávací hranou	2	2 158	2 611	4 316	5 222
823966	Kermi x-well Protidešťová mřížka DN 160 mm, materiál hliník, antracit RAL 7016, se skrytým upevněním a odkapávací hranou	0	2 158	2 611	alter.	alter.
824022	Kermi x-well Protidešťová mřížka lamelová DN 160 mm, materiál nerezová ocel	0	5 166	6 251	alter.	alter.

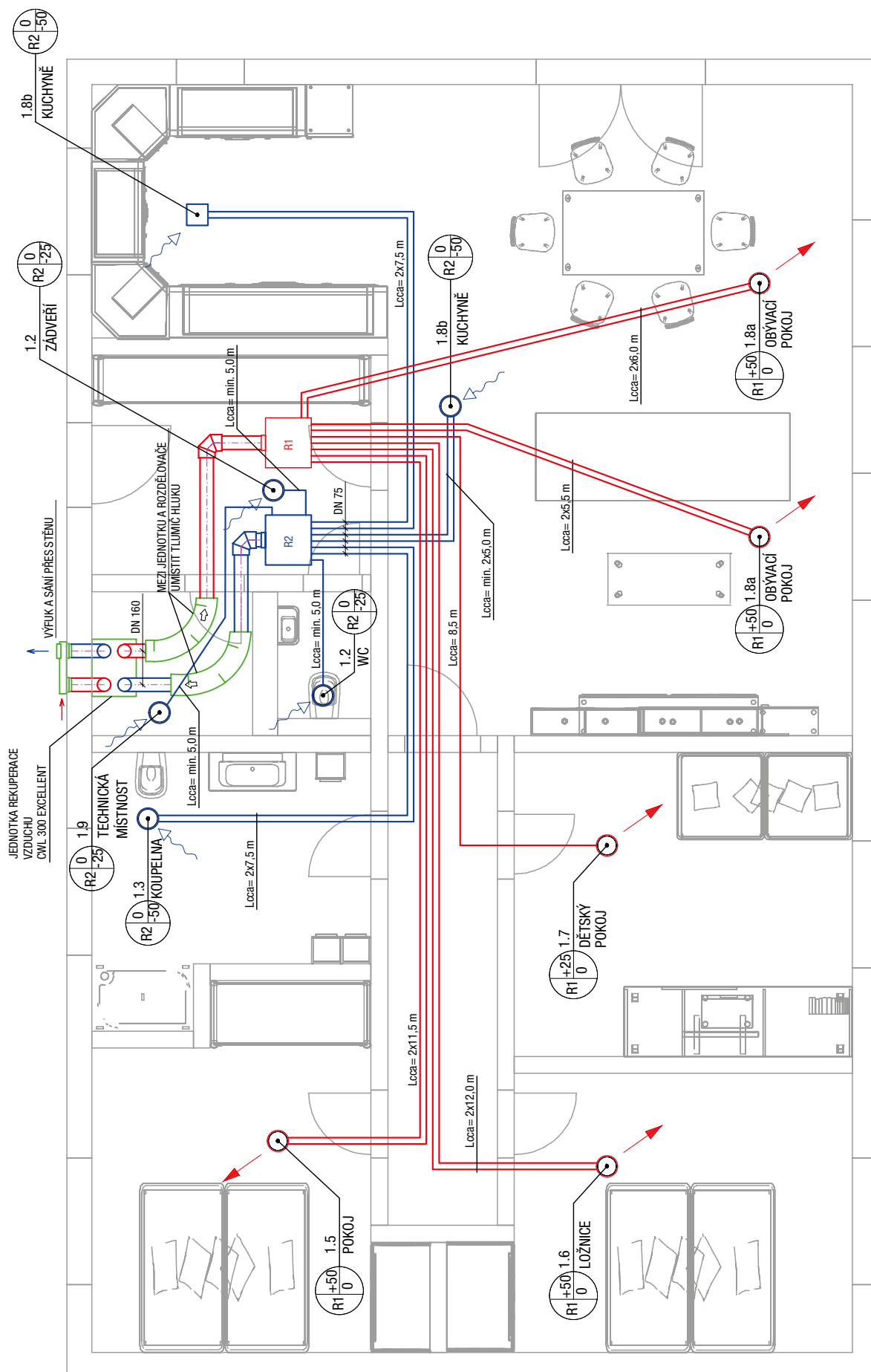
Celková cena (součet všech položek)					131 399	158 993
-------------------------------------	--	--	--	--	---------	---------



Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²



■ Náskres



Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²



■ Komponenty navrženého systému



Větrací jednotka Wolf CWL-300 Excellent

- Centrálně řízené větrání s rekuperací tepla pro byty a rodinné domy.
- Jednotka dodává čistý, čerstvý vzduch bez pylů – při zavřených oknech.
- EC ventilátory pracují tiše a mimořádně úsporně.
- Jednoduchá výměna filtrů – požadavek se zobrazí na displeji.
- Automatická protimrazová regulace zajistí spolehlivou ochranu před namrzáním výměníku tepla.



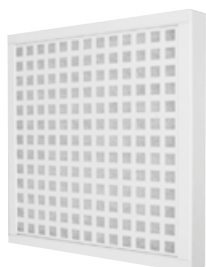
Rozdělovač vzduchu pro ISO potrubí

- Antistatický a anibakteriální polypropylen, pro přívod nebo odvod vzduchu.
- 8 hrdel DN75 se 4 zátkami.
- Pro přípojky s kruhovým/plochým průřezem.



Tlumič hluku pro přívod nebo odvod vzduchu

- DN125, délka 1000 mm, izolace 50 mm
- DN160, délka 1000 mm, izolace 50 mm
- DN180, délka 1000 mm, izolace 50 mm
- Kruhové provedení variantně i bez antistatické a antibakteriální úpravy.



Kryt odvodu vzduchu z kuchyně

- S filtrem G3.
- Barva RAL 9010.

Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²



Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

Větrací jednotka						
682663	Jednotka CWL Excellent 300 4/0L	1	74 200	89 782	74 200	89 782
592267	Trubka ISO pro CWL, DN 160	4	1 566	1 895	6 264	7 579
592268	Koleno ISO 90°, DN 160	6	394	477	2 364	2 860
592271	Spojovací kroužek DN 160	15	176	213	2 640	3 194
601927	Upevňovací objímka na ISO potrubí DN 160	10	161	195	1 610	1 948
447454	Ovládací modul BM-2 bez čidla vnější teploty a s rámečkem, černý	1	7 650	9 257	7 650	9 257

Rozvod vzduchu						
579824	Připojovací díl DN 125, 2x 75 mm	10	896	1 084	8 960	10 842
618285	Rozdělovač vzduchu DN 125-180, 8 hrdel, plastový	2	5 911	7 152	11 822	14 305
618292	Flexibilní hadice vzduchovodu 75/63 50 m	3	5 767	6 978	17 301	20 934
523434	Těsnicí kroužek 75/63, 10 ks	3	405	490	1 215	1 470
755234	Fixační kroužek 75/63, balení 10 ks	3	660	799	1 980	2 396
694392	Škrtková clona DN 75	1	692	837	692	837
595923	Tlumič hluku, DN 160	2	1 919	2 322	3 838	4 644

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
858813	Plastový ventil pro přívod vzduchu, DN 125	5	305	369	1 525	1 845
858814	Plastový ventil pro odvod vzduchu, DN 125	3	225	272	675	817
523429	Nasávací kuchyňský díl s filtrem	2	2 905	3 515	5 810	7 030

Připojení venkovního vzduchu						
739832	Dvojitá výustka pro venkovní a odpadní vzduch DN 160	1	4 848	5 866	4 848	5 866

Celková cena (součet všech položek)					153 394	185 607
-------------------------------------	--	--	--	--	---------	---------



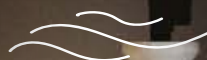
Nižší provozní náklady



Přátelská k životnímu prostředí

CO₂

Záruka 5 let



Super tichá



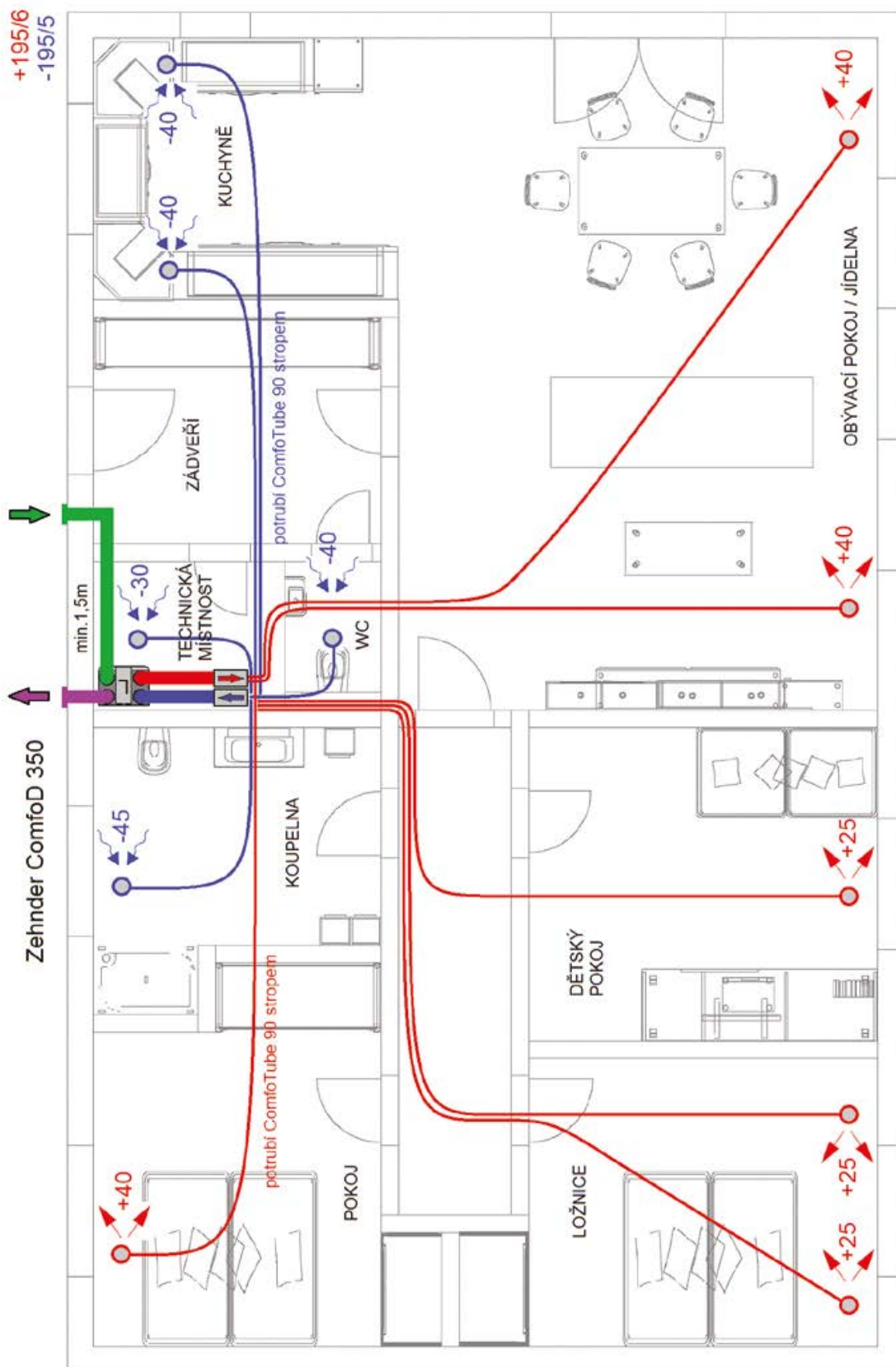
Nejen větrání s rekuperací

Zdravý a bezpečný domov. Jednou centrálně ovládanou regulací zvládne zabezpečit větrání, vytápění i chlazení pomocí tepelných čerpadel, kondenzačních kotlů i solárních systémů. A to vše s pětiletou zárukou.

Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²

zehnder

■ Náskres



Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²

zehnder

■ Komponenty navrženého systému



Centrální systém větrání s větrací jednotkou Zehnder ComfoAir Standard 300

- Osvědčená technologie s vysokou spolehlivostí za příznivou cenu
- Třída energetické účinnosti A (ve spojení s manuálním přepínačem) nebo A+ (ve spojení s čidlem CO₂)
- Účinnost rekuperace až 87 %
- Automatická protizámrazová ochrana, letní by-pass
- Nízká spotřeba energie a minimální hlučnost
- Předehřívací registr
- Větrací jednotka s maximálním průtokem vzduchu 300 m³/h
- Křížový protiproudý entalpický výměník tepla se 100 % automatickým letním obtokem
- Integrovaný displej pro nastavení/zprovoznění
- Kompaktní rozměry (702 × 851 × 572 mm)



Montážní rozdělovací deska CW-M 320-6x90/P a akustický tlumič Zehnder ComfoWell

Modulární systém pro snadnou a prostorově nenáročnou montáž. Systém rozvodu vzduchu je řešen tak, aby bránil šíření hluku. Montážní deska je určena pro připojení větracích trubek ComfoTube 90 nebo 75, čímž je každá trasa připojena samostatně. Akustický tlumič, na který je montážní deska osazena, zajistí zvukovou izolaci mezi větrací jednotkou a systémem rozvodu vzduchu. Akustický tlumič Zehnder ComfoWell je jediným čistitelným tlumičem na trhu! Umožňuje čištění celého systému, zabraňuje přeslechu mezi místnostmi.



Větrací trubka ComfoTube 90

Pro optimální průtok vzduchu jsou navrženy vysoce kvalitní plastové trubky ComfoTube o průměru 90 mm, s patentovaným vnitřním povrchem Clinside, které se jednoduše instalují a také snadno udržují. Je-li prostor pro vedení větracího potrubí omezený, lze využít také ComfoTube 75 nebo ploché trubky ComfoFlat.



Tepelně izolované potrubí Zehnder ComfoPipe Compact DN8

Optimálně tepelně izolované potrubí z EPP materiálu pro přívod venkovního vzduchu zabraňující kondenzaci vlhkosti na povrchu. Těsný zámkový spoj a možnost krácení po 5 cm usnadňují instalaci, hladký vnitřní povrch snižuje tlakové ztráty, zamezuje usazování nečistot a usnadňuje čištění.



Venkovní mřížka DN 160

Protidešťová venkovní mřížka pro přívod venkovního nebo odtah odvětrávaného vzduchu. Provedení z nerezové oceli, pro průtok vzduchu do 450 m³/h.

Řešení pro bungalov o rozloze 120 m²

zehnder

Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

Větrací jednotka						
810767	Větrací jednotka ComfoAir Standard 300 VL s předehřívacím registrem a křížovým protiproudým výměníkem, 300 m ³ /h, 100% automatickým letním obtokem, integrovaný displej pro nastavení/zprovoznění	1	56 271	68 088	56 271	68 088
817180	Větrací jednotka ComfoAir Standard 375 VL ERV s předehřívacím registrem a křížovým protiproudým entalpickým v 100 % automatickým letním obtokem, integrovaný displej pro nastavení/zprovoznění výměníkem, 375 m ³ /h,	0	75 528	91 389	alter.	alter.
808473	Připojovací kabel k ComfoAir Standard 300/375 s 3st.přepínačem	1	660	799	660	799
683912	Třístupňový přepínač s polohou „0“ pro instalaci pod omítku pro ComfoD 350, ComfoAir Standard 300/375, ComfoAir E350, přepínání fáze 230 V, elektro: jednotka-ovl. (5×1,5 mm ²), napájení (3×1,5 mm ²)	1	2 298	2 781	2 298	2 781
398691	Suchý sifon 5/4" pro odvod kondenzátu, nutné pro větrací jednotku bez entalpického výměníku	1	1 591	1 925	1 591	1 925
398970	Spojovací nátrubek DN 160, k připojení vzduch.hadice/ComfoPipe na hrdlo jednotky nebo střešní kryt	4	270	327	1 080	1 307
702423	Trubka ComfoPipe Compact 160, materiál EPP, L=1000 mm, D=190/160	4	803	972	3 212	3 887
702424	Koleno 45° ComfoPipe Compact 160, materiál EPP, D=190/160	6	306	370	1 836	2 222
857846	Hliníková vzduchová hadice DN 160, cena za 1 m, dodáváno v celých balení po 10 m	4	318	385	1 272	1 539

Rozvod vzduchu						
398900	Koncová deska CW-P 320, DN 160	2	1 673	2 024	3 346	4 049
398896	Akustický tlumič CW-S 320	2	5 177	6 264	10 354	12 528
398909	Montážní deska CW-M 320, 6×90/P	2	2 415	2 922	4 830	5 844
398988	Větrací trubka ComfoTube 90, balení 50 m, materiál PE, Clinside, flexibilní, snadno čistitelná	2	7 127	8 624	14 254	17 247
399004	Těsnící O-kroužek DN 90, balení 10 ks	3	528	639	1 584	1 917

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
398946	Kryt vývodu vzduchu s montážními úhelníky TVA-P 90, DN 125, v=400 mm, délka hrdla=300 mm	11	1 007	1 218	11 077	13 403
689540	Talířový ventil přiváděného vzduchu ComfoValve Luna S125, DN 125, d=170 mm, v=30 mm, Coanda effect, flow cone, aretace	6	836	1 012	5 016	6 069
398675	Talířový ventil odváděného vzduchu STC 100/125 (plast, barva bílá)	5	398	482	1 990	2 408

Připojení venkovního vzduchu						
399052	Venkovní mřížka pro montáž na stěnu DN 160, nerez, do 450 m ³ /h	2	2 706	3 274	5 412	6 549

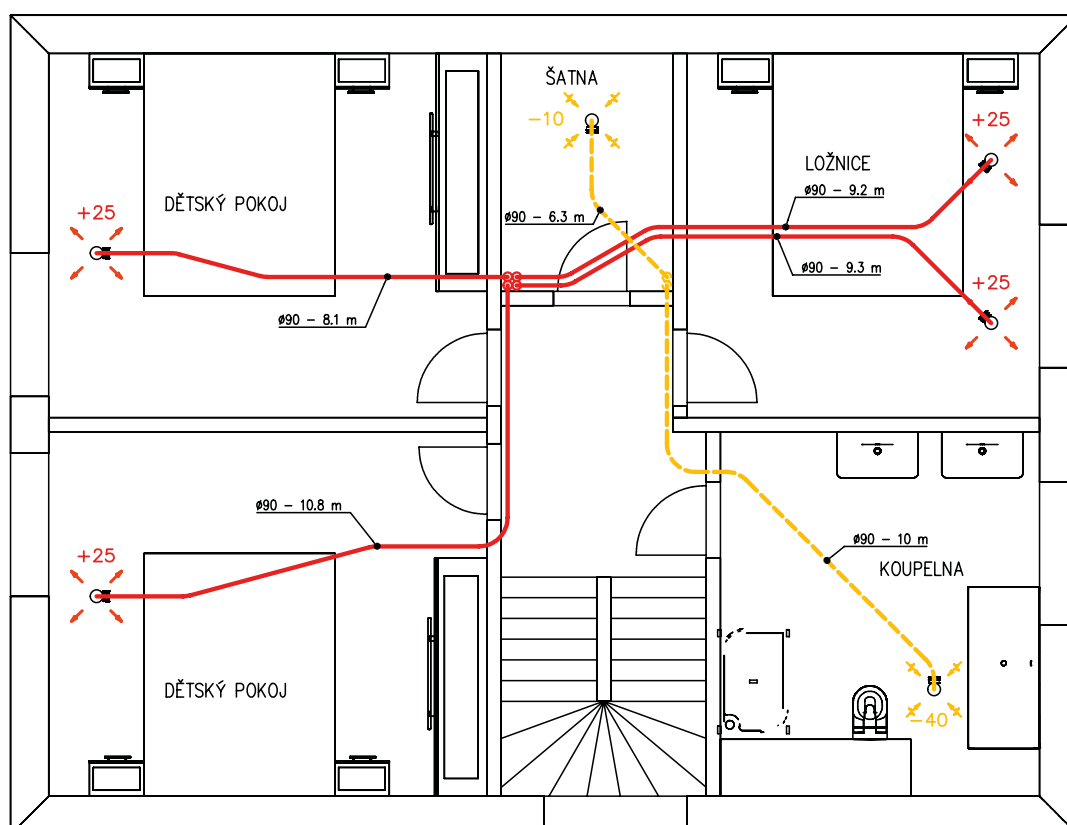
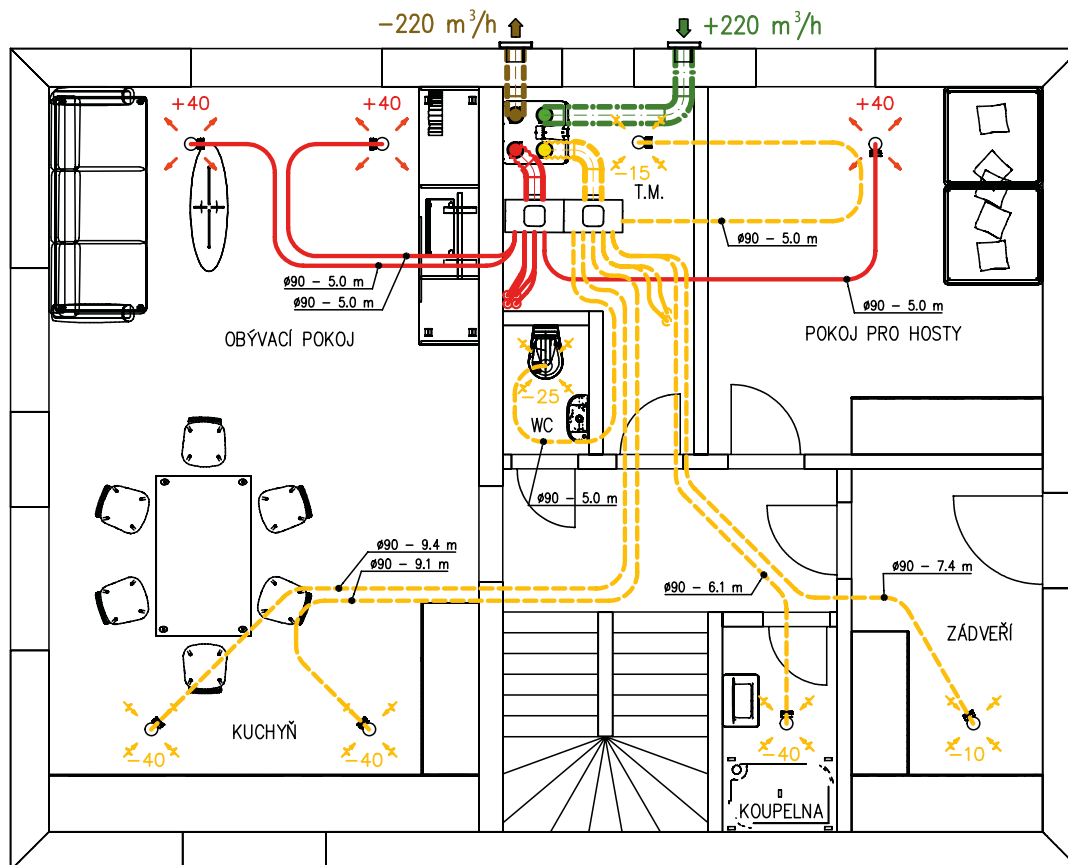
Celková cena (součet všech položek)					126 083	152 560
-------------------------------------	--	--	--	--	---------	---------



Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²



■ Náskres



Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²



■ Komponenty navrženého systému



Kermi x-well S370

- Třída energetické účinnosti A+ (ve spojení s 1 senzorem)
- Vhodné pro domy do obytné plochy do cca 240 m²
- Integrovaný ovládací prvek T-EP s možností přemístění
- Automatický letní obtok výměníku (bypass)
- Možnost dovybavení integrovaný elektrickým přehříváčem
- Varianta s entalpickým výměníkem na práni



Kermi x-well Tlumič hluku

- Flexibilní tlumič hluku ve třech průměrech DN 125, DN 160 a DN 180, délka 1 m
- Maximální útlum hluku pro tichý provoz větracích jednotek



Kermi x-well EPS potrubí

- Izolované potrubí s tloušťkou izolace 15 mm z EPS
- K dispozici ve dvou průměrech DN 125 a DN 160
- Každé potrubí nebo koleno vždy včetně jedné spojky



Kermi x-well protidešťová mřížka

- K nasávání čerstvého vzduchu nebo vyfukování odpadního vzduchu ven
- Se skrytým upevněním a odkapávací hranou
- Ve třech průměrech DN 125, DN 160 a DN 180
- Ve dvou barevných provedeních bílá RAL 9016 a antracit RAL 7016

Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²



■ Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

Větrací jednotka						
824109	Kermi x-well S370, až 370 m ³ /h (100 Pa), integrovaný ovládací prvek T-EP s možností přemístění, automatický bypass, volitelné nastavení levá/pravá verze	1	73 351	88 755	73 351	88 755
824116	Kermi x-well S370, až 370 m ³ /h (100 Pa), integrovaný přehříváč, pravá verze, integrovaný ovládací prvek T-EP s možností přemístění, automatický bypass, volitelné nastavení levá/pravá verze	0	79 223	95 860	alter.	alter.
824119	Kermi x-well S370, až 370 m ³ /h (100 Pa), entalpický výměník, integrovaný ovládací prvek T-EP s možností přemístění, automatický bypass, volitelné nastavení levá/pravá verze	0	84 161	101 835	alter.	alter.
824019	Kermi x-well sada snímače diferenčního tlaku pro řízení ventilátorů na konstatní průtok vzduchu	1	4 939	5 976	4 939	5 976
824033	Kermi x-well přehříváč, protimrazová ochrana pro x-well S280	0	5 690	6 885	alter.	alter.
823955	Suchý kuličkový sifon, G1 ½, DN40, pro odvod kondenzátu, nutné pro větrací jednotku bez entalpického výměníku	0	1 764	2 134	alter.	alter.
823902	Kermi x-well EPS trubka vč. mufny, D=190/160 mm	4	751	909	3 004	3 635
823874	Kermi x-well EPS koleno 90° vč. mufny, D=190/160 mm	4	451	546	1 804	2 183
823875	Kermi x-well EPS koleno 45° vč. mufny, D=190/160 mm	1	451	546	451	546

Rozvod vzduchu						
823958	Kermi x-well tlumič hluku DN 160/50 mm (mufna-spojka), L=1000 mm	2	1 912	2 314	3 824	4 627
824045	Kermi x-well Rozdělovač / sběrač VMR 4, D=160 mm, 18-připojení	2	6 509	7 876	13 018	15 752
823853	Kermi x-well Připojení rozdělovače pro potrubí D90, montáž i připojení bez nářadí	11	216	261	2 376	2 875
823841	Kermi x-well Potrubí kruhové D90, balení 50 m, materiál HDPE	100	148	179	14 800	17 908
823888	Kermi x-well Připojení ventilu, 90° DN 125 mm, pro 1 potrubí D90	15	548	663	8 220	9 946
857215	Kermi x-well Regulační kroužek k nastavení množství vzduchu v rozdělovači	12	105	127	1 260	1 525

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
823929	Kermi x-well Ventil příváděného/odváděného vzduchu SEA402, kruhový s regulací množství vzduchu, vnější průměr d=230 mm, bílý RAL 9016 se strukturou	15	1 163	1 407	17 445	21 108
823930	Kermi x-well Ventil příváděného/odváděného vzduchu SEA404, čtvercový s regulací množství vzduchu, vnější rozměr 230 x 230 mm, bílý RAL 9016 se strukturou	0	1 163	1 407	alter.	alter.

Připojení venkovního vzduchu						
823965	Kermi x-well Protidešťová mřížka DN 160 mm, materiál hliník, bílá RAL 9016, se skrytým upevněním a odkapávací hranou	2	2 158	2 611	4 316	5 222
823966	Kermi x-well Protidešťová mřížka DN 160 mm, materiál hliník, antracit RAL 7016, se skrytým upevněním a odkapávací hranou	0	2 158	2 611	alter.	alter.
824022	Kermi x-well Protidešťová mřížka lamelová DN 160 mm, materiál nerezová ocel	0	5 166	6 251	alter.	alter.

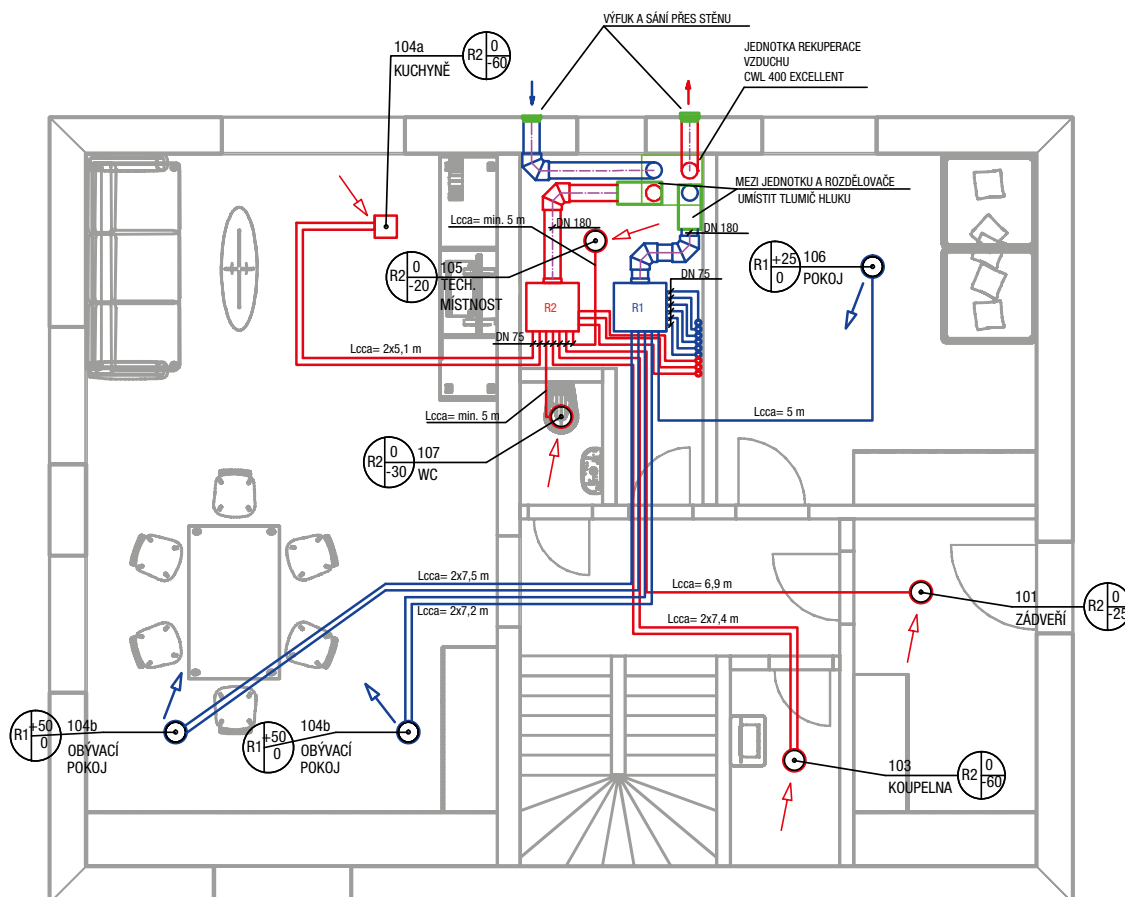
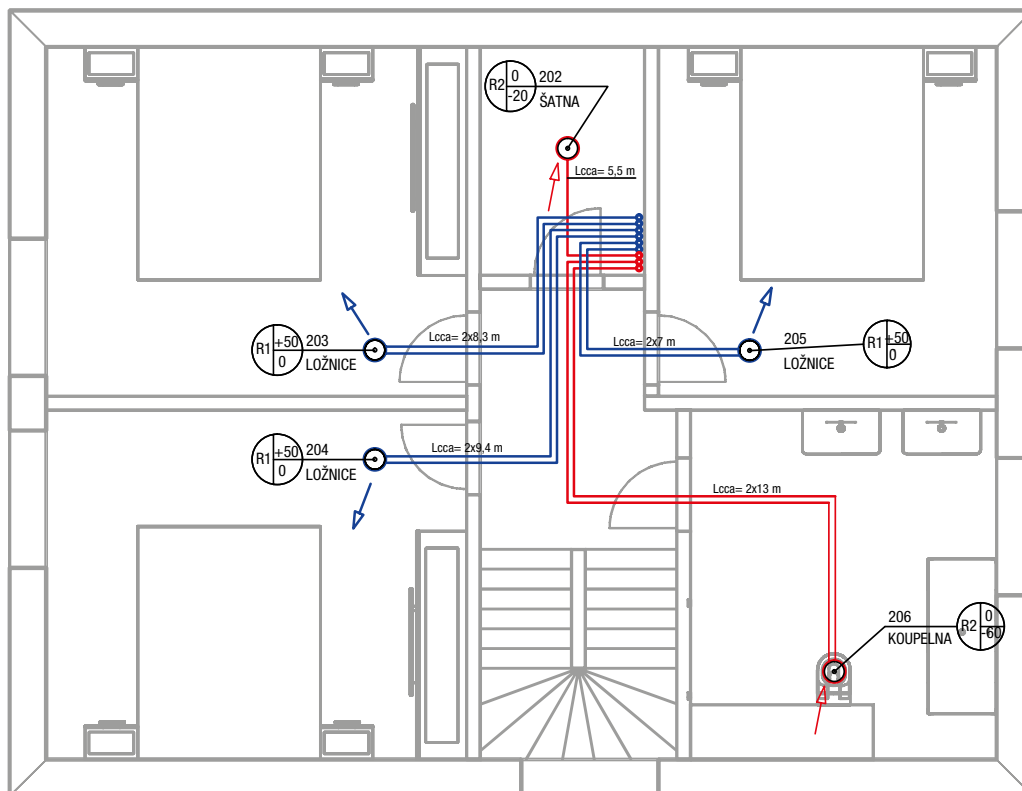
Celková cena (součet všech položek)					148 808	180 058
--	--	--	--	--	----------------	----------------



Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²



■ Náskres



Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²

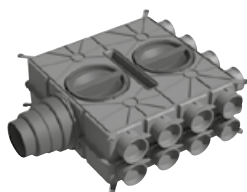


■ Komponenty navrženého systému



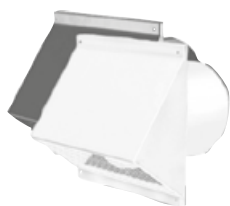
Větrací jednotka Wolf CWL-400 Excellent

- Centrálně řízené větrání s rekuperací tepla pro byty a rodinné domy.
- Jednotka dodává čistý, čerstvý vzduch bez pylů – při zavřených oknech.
- EC ventilátory pracují tiše a mimořádně úsporně.
- Jednoduchá výměna filtrů – požadavek se zobrazí na displeji.
- Automatická protimrazová regulace zajistí spolehlivou ochranu před namrzáním výměníku tepla.



Rozdělovač vzduchu pro ISO potrubí

- Antistatický a anibakteriální polypropylen, pro přívod nebo odvod vzduchu.
- 16 hrdel DN75 s 8 zátkami.
- Pro přípojky s kruhovým/plochým průřezem.



Nástěnný kryt CWL s hrdlem

- DN125, černý nebo bílý
- DN160, černý nebo bílý
- DN180, černý nebo bílý



Trubka ISO CWL 90° a 45°

- DN125
- DN160
- DN180



Trubka pro CWL

- DN125, délka 2000 mm
- DN160, délka 2000 mm
- DN180, délka 2000 mm



Ventily přívodu a odvodu vzduchu

- DN125, plastový
- Včetně rámu a gumového těsnění

Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²



■ Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

Větrací jednotka						
691437	Jednotka CWL Excellent 400 4/0L	1	84 200	101 882	84 200	101 882
601926	Trubka ISO pro CWL, DN 180	4	1 682	2 035	6 728	8 141
601889	Koleno ISO 90°, DN 180	8	553	669	4 424	5 353
601892	Spojovací kroužek DN 180	19	192	232	3 648	4 414
601916	Upevňovací objímka na ISO potrubí DN 180	10	108	131	1 080	1 307
447454	Ovládací modul BM-2 bez čidla vnější teploty a s rámečkem, černý	1	7 650	9 257	7 650	9 257

Rozvod vzduchu						
579824	Připojovací díl DN 125, 2x 75 mm	13	896	1 084	11 648	14 094
618284	Rozdělovač vzduchu DN 125-180, 16 hrdel, plastový	2	6 250	7 563	12 500	15 125
618292	Flexibilní hadice vzduchovodu 75/63 50 m	4	5 767	6 978	23 068	27 912
523434	Těsnicí kroužek 75/63, 10 ks	5	405	490	2 025	2 450
755234	Fixační kroužek 75/63, balení 10 ks	5	660	799	3 300	3 993
694392	Škrtková clona DN 75	2	692	837	1 384	1 675
600841	Tlumič hluku, DN 180	2	2 242	2 713	4 484	5 426

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
858813	Plastový ventil pro přívod vzduchu, DN 125	6	305	369	1 830	2 214
858814	Plastový ventil pro odvod vzduchu, DN 125	6	225	272	1 350	1 634
523429	Nasávací kuchyňský díl s filtrem	1	2 905	3 515	2 905	3 515

Připojení venkovního vzduchu						
600840	Nástěnná výústka, černá, DN 180	2	2 694	3 260	5 388	6 519

Celková cena (součet všech položek)					177 612	214 911
-------------------------------------	--	--	--	--	---------	---------



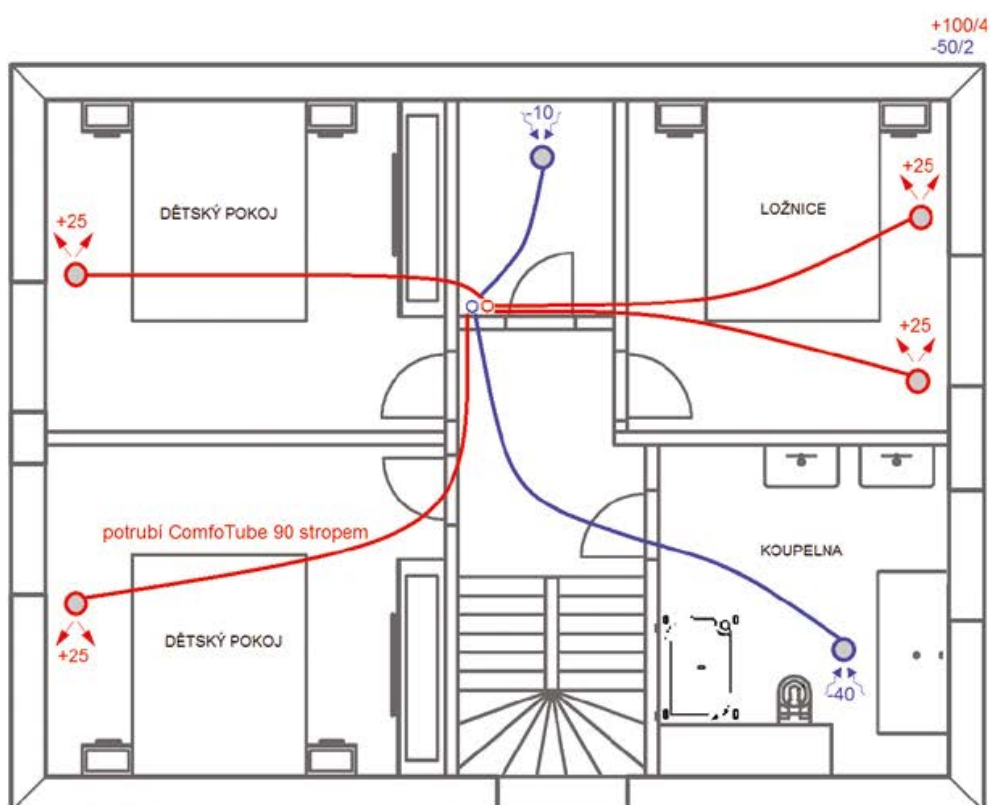
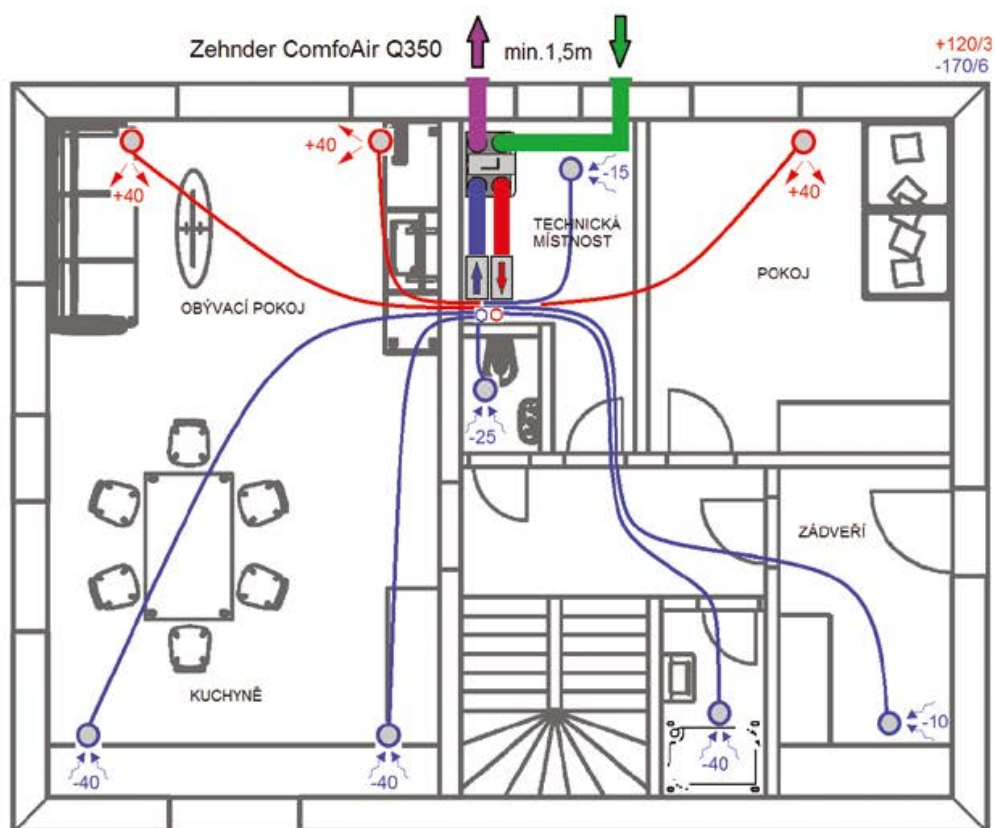
Vše od jednoho dodavatele

Ulehčete si práci s expertem na vnitřní klima. Společnost Wolf nabízí nejen centrální a decentralní větrací jednotky, ale také tepelná čerpadla pro vytápění a chlazení, kondenzační kotle, solární systémy i zásobníky. Vše s jednou společnou regulací a pětiletou zárukou.

Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²

zehnder

■ Náskres



Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²

zehnder

■ Komponenty navrženého systému



Centrální systém větrání s větrací jednotkou Zehnder ComfoAir Standard 375 VL ERV

- Osvědčená technologie s vysokou spolehlivostí za příznivou cenu
- Třída energetické účinnosti A+ (podmíněna instalací čidla CO₂)
- Účinnost rekuperace až 87 %
- Automatická protizámrazová ochrana, letní by-pass
- Nízká spotřeba energie a minimální hlučnost
- Předehřívací registr
- Větrací jednotka s maximálním průtokem vzduchu 375 m³/h
- Křížový protiproudý entalpický výměník tepla se 100 % automatickým letním obtokem
- Integrovaný displej pro nastavení/zprovoznění
- Kompaktní rozměry (702 × 851 × 572 mm)



Výměník tepla

Výměník tepla, se svou obzvláště velkou předávací plochou, umožňuje rekuperaci tepla až 95 %. Volitelný entalpický výměník může díky svým vlastnostem pomoci v případě přílišné vlhkosti nebo naopak v případě suchého vzduchu v interiéru. Umožňuje totiž nejen rekuperaci tepla, ale také vlhkosti (až 65 %). Výměník tepla je dobře přístupný a velmi snadno se udržuje, stačí jej omýt vodou.



Větrací trubka ComfoTube 90

Vysoce kvalitní plastové trubky s patentovaným vnitřním povrchem Clinside se jednoduše instalují a také snadno udržují. Vnitřní povrch je hladký, čímž se zamezuje usazování prachu a nečistot. Aby byl systém větrání opravdu hygienický, každá část rozvodů vzduchu je navržena tak, aby byla přístupná pro případné čištění.



Kryt vývodu vzduchu Zehnder TVA-P

Díky integrovaným patkám je instalace krytu velmi snadná. Pevné a dokonale těsné spojení s větrací trubkou 75 nebo 90 mm zajišťují O-kroužky a fixační spony. Komponent je dodáván včetně krytek zabraňujících vnikání nečistot během instalace. Na přání je možné dodat filtry DN 125 pro talířové ventily odváděného vzduchu.



Ventil ComfoValve Luna S125

Talířový ventil přiváděného vzduchu s decentním, plochým designem, o výšce pouhých 30 mm. U tohoto ventilu lze velmi jednoduše upravit průtok vzduchu a lze jej doplnit o Air Blocker, určený pro omezení úhlu výdechu vzduchu. Tím je zajištěno opravdu tiché proudění vzduchu bez průvanu.

Řešení pro dvoupatrový rodinný dům o rozloze 180 m²

zehnder

■ Cenová kalkulace

Kód	Popis	Ks	Cena za kus (Kč)		Celkem (Kč)	
			bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH

Větrací jednotka						
805020	Větrací jednotka ComfoAir Standard 375 VL s předehřívacím registrem a křížovým protiproudým výměníkem tepla. 375 m ³ /h, 100% automatickým letním obtokem, integrovaný displej pro nastavení/zprovoznění	1	58 966	71 349	58 966	71 349
817180	Větrací jednotka ComfoAir Standard 375 VL ERV s předehřívacím registrem a křížovým protiproudým entalpickým výměníkem, 100% automatickým letním obtokem, integrovaný displej pro nastavení/zprovoznění výměníkem, 375 m ³ /h,	0	75 528	91 389	alter.	alter.
808473	Připojovací kabel k ComfoAir Standard 300/375 s třístupňovým přepínačem	1	660	799	660	799
683912	Třístupňový přepínač s polohou „0“ pro instalaci pod omítku pro ComfoD 350, ComfoAir Standard 300/375, ComfoAir E350, přepínání fáze 230 V, elektro: jednotka-ovl. (5×1,5 mm ²), napájení (3×1,5 mm ²)	1	2 298	2 781	2 298	2 781
398691	Suchý sifon 5/4" pro odvod kondenzátu, nutné pro větrací jednotku bez entalpického výměníku	1	1 591	1 925	1 591	1 925
398970	Spojovací nátrubek DN 160, k připojení vzduch.hadice/ComfoPipe na hrdlo jednotky nebo střešní kryt	4	270	327	1 080	1 307
702423	Trubka ComfoPipe Compact 160, materiál EPP, L=1000 mm, D=190/160	4	803	972	3 212	3 887
702424	Koleno 45° ComfoPipe Compact 160, materiál EPP, D=190/160	6	306	370	1 836	2 222
857846	Hliníková vzduchová hadice DN 160, cena za 1m, dodáváno v celých balení po 10 m	4	318	385	1 272	1 539

Rozvod vzduchu						
654556	Koncová deska CW-P 420, DN 160	2	1 811	2 191	3 622	4 383
654530	Akustický tlumič CW-S 420	2	6 056	7 328	12 112	14 656
654535	Montážní deska CW-M 420, 8×90/P	2	3 070	3 715	6 140	7 429
398988	Větrací trubka ComfoTube 90, balení 50 m, materiál PE, Clinside, flexibilní, snadno čistitelná	3	7 127	8 624	21 381	25 871
399004	Těsnící O-kroužek DN 90, balení 10 ks	4	528	639	2 112	2 556

Distribuce vzduchu (přívod / odvod)						
398946	Kryt vývodu vzduchu s montážními úhelníky TVA-P 90, DN 125, v=400 mm, délka hrdla=300 mm	15	1 007	1 218	15 105	18 277
689540	Talířový ventil přiváděného vzduchu ComfoValve Luna S125, DN 125, d=170 mm, v=30 mm, Coanda effect, flow cone, aretace	7	836	1 012	5 852	7 081
398675	Talířový ventil odváděného vzduchu STC 100/125 (plast, barva bílá)	8	398	482	3 184	3 853

Připojení venkovního vzduchu						
399052	Venkovní mřížka pro montáž na stěnu DN160, nerez do 450 m ³ /h	2	2 706	3 74	5 412	6 549

Celková cena (součet všech položek)					145 835	176 460
-------------------------------------	--	--	--	--	---------	---------



Komfortní větrání Zehnder s rekuperací tepla:
zaručeně čerstvý vzduch s prodlouženou zárukou 5 let

Decentrální větrací jednotky



■ Kermi x-well D130

Jednotka je vhodná zejména pro modernizace stávajících budov ale i pro novostavby. Zařízení bez potrubních rozvodů. Optimální provoz při párové instalaci. Větrací jednotka v jednu chvíli přivádí čerstvý vzduch a po časovém intervalu zase vzduch odvádí ven. Jednotku je možno dovybavit kombinovaným senzorem

(teplota, vlhkost, kvalita vzduchu, množství vzduchu) pro zajištění komfortního provozu dle skutečné potřeby. Jednotky je možno ovládat pomocí aplikace v telefonu ve spojení s ovladačem SmartControl Bluetooth. Komunikace mezi jednotkami a ovladačem je bezdrátová. Instalace je snadná stačí přivést pouze napájení pro jednotky a ovladač.

Kombinovaný senzor

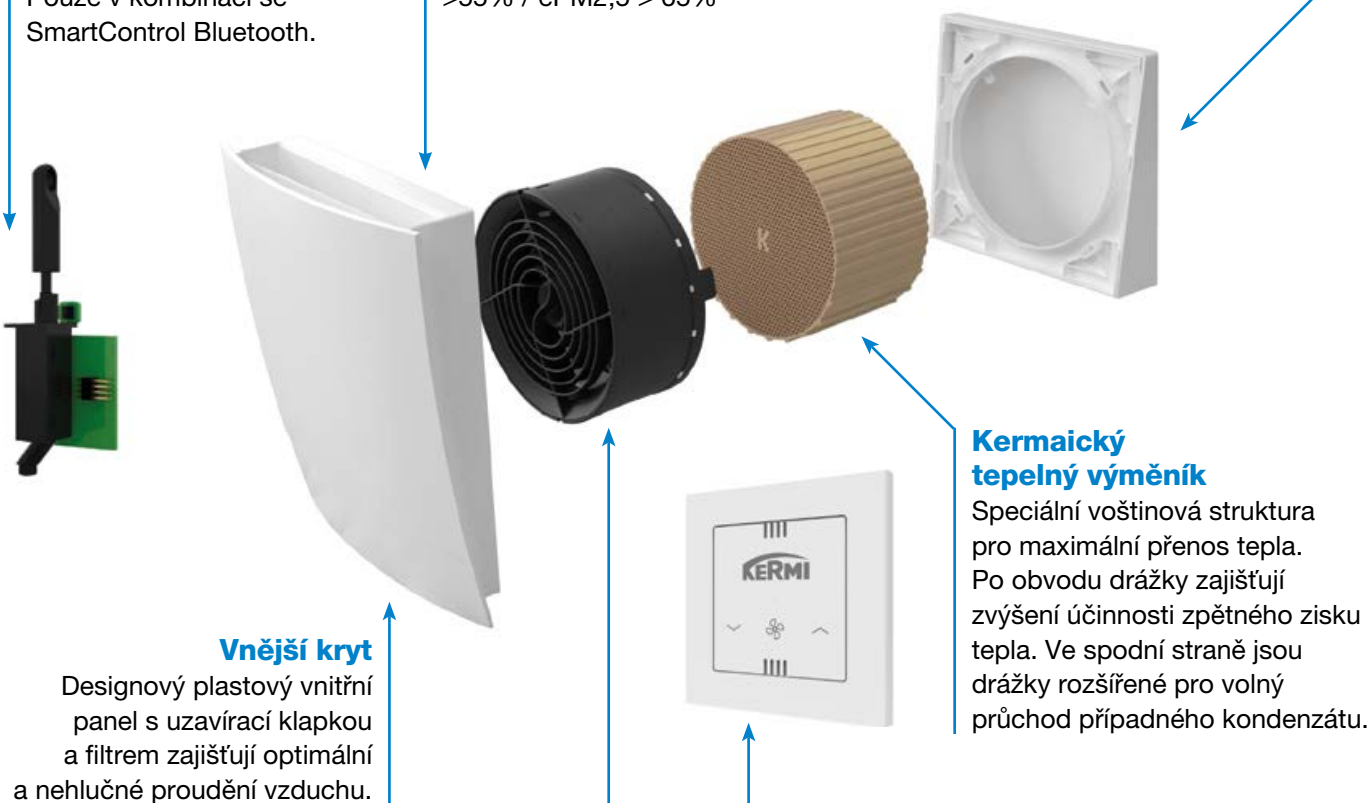
Zajišťuje optimální provoz dle skutečné potřeby. Zohledňuje i tlak větru a automaticky upravuje potřebný průtok vzduchu. Pouze v kombinaci se SmartControl Bluetooth.

Filtr

V základu osazeno filtrem ISO Coarse > 60 %. Na přání lze vybavit i filtrem na jemný prach ePM1 >55% / ePM2,5 > 65%

Vnější kryt

Osazen na fasádě, ve třech barevných provedeních (bílá, antracit nebo nerezová ocel). Alternativně lze nahradit sadou pro instalaci do ostění pro nenápadný vzhled z vnější strany.



Vnější kryt

Designový plastový vnitřní panel s uzavírací klápkou a filtrem zajišťují optimální a nehlukné proudění vzduchu.

Reverzibilní axiální ventilátor

Ventilátor s reverzní pohonem pro změnu směru proudění vzduchu. Vysoce účinný a tichý. Ochranná mřížka s akumulační schopností pro zvýšení účinnosti zpětného zisku tepla.

Kermaický tepelný výměník

Speciální voštinová struktura pro maximální přenos tepla. Po obvodu drážky zajišťují zvýšení účinnosti zpětného zisku tepla. Ve spodní straně jsou drážky rozšířené pro volný průchod případného kondenzátu.

SmartControl Bluetooth

Jednoduchý ovladač umožňující ovládání pomocí aplikace v telefonu (Android/iOS). Díky propojení s domácí WiFi sítí je možno větrání ovládat pohodlně dle dosahu WiFi sítě. Komunikace mezi jednotkami a ovladačem pomocí Bluetooth.

Výkonová data x-well D13

Třída energetické účinnosti	A+ ve spojení se SmartControl
Vzduchový výkon	12 / 22 / 30 / 43 m³/h
Průměr jádrového vrtání	162 mm
Potřebná tloušťka stěny	min. 200



Decentrální větrací jednotky



■ Wolf CWL-D-70

Ideální pro modernizace stávajících budov i novostavby bez rozvodů vzduchotechnických potrubí – decentralizovaná jednotka Wolf CWL-D-70 představuje inteligentní řešení všude tam, kde je třeba sladit efektivitu a flexibilitu. Jednotka je opatřena kompletní kabeláží, stačí jen připojit k síti. Součástí dodávky je i vložka do prostupu stěnou, montáž je rychlá a jednoduchá.

Výhody CWL-D-70:

- Pro noční větrání v létě je instalován obtok výměníku.
- Účinnost zpětného získání tepla až 87 %.
- Osvědčení DIBt a certifikát pasivního domu.
- Elektrický předehříváč (275 W) součástí.
- Splňuje směrnice EN 13141-8 (2015).
- Nepřerušovaný přívod vzduchu bez průvanu.

Elektrický předehříváč

Předehříváč 275 W s automatickou protimrazovou ochranou a standardně i s obtokem.

Výměník tepla

Protiproudý plastový výměník tepla.

Vnitřní panel

Lze jej opatřit malbou.

Výměník tepla

Jednotka je vybavena unikátním výměníkem tepla, který se skládá z 1064 dutinek pro téměř bezztrátový přenos tepla.

Ventilátor

Vysoce účinný ventilátor na stejnosměrný proud



Výkonová data CWL-D-70	
Třída specifické spotřeby energie	A
Vzduchový výkon při stupni 1/2/3/4/5 m³/h	12/25/40/55/70
Průměr jádrového vrtání (mm)	280
Tloušťka stěny (s přísluž.) (mm)	500–600 (300–500)
Průměr připojení jednotky (mm)	250
Třída filtrace vzduchu	2x G4 odvod a 1x G4 přívod, na přání F7
Hmotnost (kg)	13,5
Způsob krytí IP	PX4
Elektropřipojky	230V/50Hz



Dostatek čerstvého vzduchu po celý rok

Přemýšlet koncepčně se vyplácí. Společnost Wolf nabízí kromě větracích jednotek také tepelná čerpadla pro vytápění a chlazení, kondenzační kotle i solární systémy a zásobníky. Díky jejich vzájemné kompatibilitě stačí jediná regulace, která zajistí zdravé vnitřní klima po celý rok.

Decentrální větrací jednotky

zehnder

■ Zehnder ComfoSpot 50

Kompaktní decentrální jednotka, která je určena pro větrání jedné místnosti. Ač malá, přesto vysoce účinná, snadno ovladatelná, s decentním designem, který

v interiéru nijak neruší. Pro její instalaci je potřeba pouze vyvrtání otvoru ve stěně a napojení jednotky na elektrickou přípojku 230 V.

Ventilátory

Vysoce účinné a současně úsporné DC radiální ventilátory jsou uloženy v těle jednotky, což zaručuje tichý chod jednotky. Chod ventilátorů lze nastavit ve čtyřech výkonových stupních.

Ovládací jednotka

Ovládání je možné přes ovládací panel, který je integrován v rámci krytu jednotky a může být libovolně na horní nebo spodní straně jednotky. Volitelně je možné také ovládání za pomoci externí ovládací jednotky umístěné kdekoli v místnosti.

Vnější kryt

Umístěn na fasádě, volitelně k dispozici, z nerezové oceli nebo z plastu v bílé barvě, lze barevně přelakovat.

Přívod venkovního vzduchu

Čidla na straně odvodu vzduchu

Pro optimální ovládání dle potřeby jsou k dispozici volitelně čidla vlhkosti, CO₂ a VOC (těkavé organické látky ve vzduchu).

Otvor odvětrávaného vzduchu

Tělo jednotky

Vyrobeno z EPP, s výbornými tepelně a zvukově izolačními vlastnostmi. Uvnitř je uložena technologie větrací jednotky včetně entalpického výměníku. Osazuje se do stěnové instalační trubky.

Filtry

Součástí jednotky jsou dva prachové filtry G4, k dispozici jsou také jemné prachové filtry F7. Na kontrolu filtrů upozorní kontrolka na jednotce. Výměna filtrů se předpokládá cca 1x za 6 měsíců.

Entalpický výměník

Díky svým vlastnostem umožňuje rekuperaci tepla (až 82 %) a vlhkosti (až 70 %) a zabraňuje tvorbě kondenzátu, díky čemuž není nutné řešit jeho odvádění.

Otvor přiváděného vzduchu

Zehnder CompoSpot 50

Kód 659906 Cena bez DPH 21 465 Kč

Decentrální větrací jednotky

zehnder

■ Zehnder ComfoAir 70

Flexibilní decenterální větrací jednotka, která je určena pro větrání až dvou místností. Jednoduchá instalace bez nutnosti velkých stavebních příprav, intuitivní

ovládání dle požadavku a možnost rekuperace tepla i vlhkosti, to jsou jednoznačné výhody, které přináší decenterální větrací jednotka Zehnder ComfoSpot 70.

Vnější kryt

Umístěn na fasádě, volitelně k dispozici, z nerezové oceli, hliníku nebo plastu v bílé barvě, lze barevně přelakovat.

Čidla na straně odvodu vzduchu

Pro optimální ovládání dle potřeby jsou k dispozici volitelně čidla vlhkosti, CO₂ a VOC (těkavé organické látky ve vzduchu).

Filtry

Součástí jednotky jsou dva prachové filtry G4, k dispozici jsou také jemné prachové filtry F7. Na kontrolu filtrů upozorní kontrolka na jednotce. Výměna filtrů se předpokládá cca 1x za 6 měsíců.

Připojení druhé místnosti

Vedlejší místnost lze jednoduše integrovat do systému větrání a přivádět do ní čerstvý vzduch nebo z ní naopak odvádět vzduch vydýchaný.

Izolační prvky

Izolační prvky

Integrovaná elektrická přípojka

Stěnová instalační trubka

Vyrobena z plastu nebo z EPP. K dispozici ve dvou provedeních, standardní kruhové nebo čtvercové pro novostavby. Osazuje se do ní část těla větrací jednotky.

Ventilátory

Vysoce účinné a současně úsporné DC radiální ventilátory jsou uloženy v instalační trubce, čímž je zaručen tichý chod jednotky. Chod ventilátorů lze nastavit ve čtyřech výkonových stupních.

Ovládací jednotka

Ovládání je snadné a intuitivní díky dotykovému displeji, který je na jednotce. Volitelně je možné také ovládání za pomoci externí ovládací jednotky umístěné kdekoli v místnosti.

Vnější kryt

Moderní, plochý design, vhodný pro každý interiér, provedení v bílé barvě.

Entalpický výměník

Díky svým vlastnostem umožňuje rekuperaci tepla (až 90 %) a vlhkosti (až 84 %) a zabraňuje tvorbě kondenzátu, díky čemuž není nutné řešit jeho odvádění.

Zehnder CompoAir 70

Kód 691962 **Cena bez DPH 30 131 Kč**

Všechno pohodlně na jednom místě

Registrujte se na: **b2b.r-f.cz**



**Vytvořte
nabídku pro svého
zákazníka**

**Nakupujte,
sbírejte body,
vybírejte odměny!**

E-SHOP



**VĚRNOSTNÍ
PROGRAM**



**Vysoká kvalita
za přátelskou cenu**

RE  F

OPTILINE

RE  F

 PLANO



VZ R+F BENEŠOV

IS Křížkova 2107
256 01 Benešov
tel.: 725 386 809
benesov@r-f.cz

KC R+F BRNO S – KRÁLOVO POLE

IS Křížkova 2697/70
612 00 Brno – Královo Pole
tel.: 728 450 730
brno@r-f.cz
koupelny.brno@r-f.cz

S R+F BRNO IS – BRNĚNSKÉ IVANOVICE

Kaštanová 467/125
620 00 Brněnské Ivanovice
tel.: 725 397 341
brno.ivanovice@r-f.cz

S R+F BRUNTÁL

IS Staroměstská 781/1
792 01 Bruntál
tel.: 602 788 940
bruntal@r-f.cz

S R+F BŘECLAV

IS Národních hrdinů 3487/20A
690 02 Břeclav
tel.: 606 777 741
breclav@r-f.cz

VZ R+F ČESKÉ BUDĚJOVICE

S Vrbenská 511/25a
IS 370 01 České Budějovice
tel.: 606 064 623
cb@r-f.cz

S R+F HOLASICE

IS Holasice 75
664 61 Holasice
tel.: 724 370 704
holasice@r-f.cz

KC R+F HRADEC KRÁLOVÉ

S Stavební 1066
IS 500 03 Hradec Králové
tel.: 602 562 482
hk@r-f.cz
koupelny.hk@r-f.cz

KC R+F KARLOVY VARY

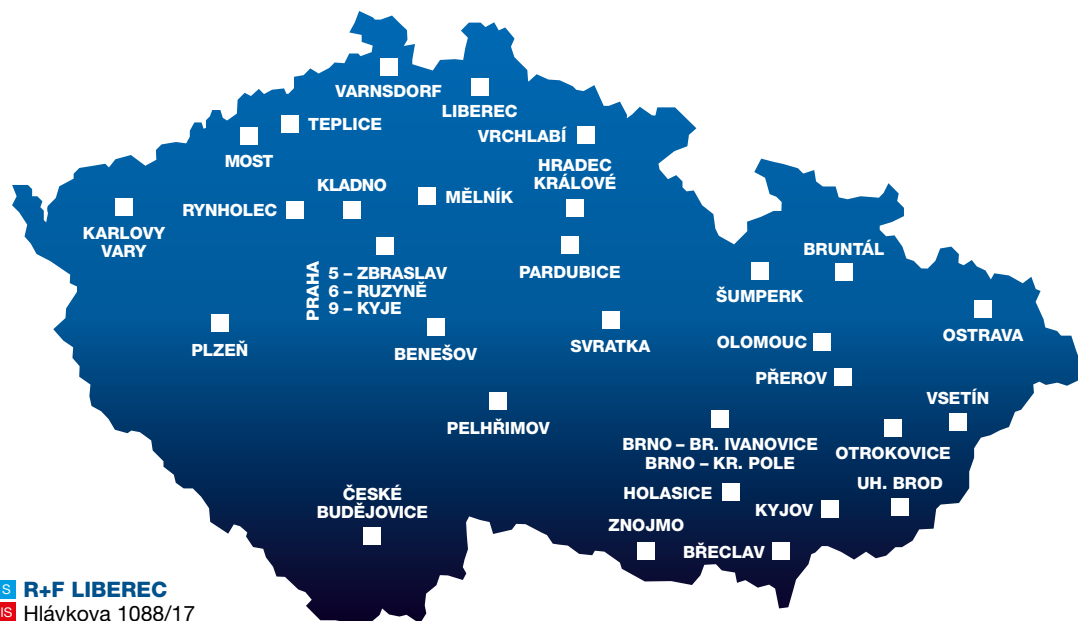
S Stará Kysibelská 583
IS 360 01 Karlovy Vary
tel.: 725 964 837
kv@r-f.cz
koupelny.kv@r-f.cz

S R+F Kladno

IS Wolkerova 2766
272 01 Kladno
tel.: 606 705 010
kladno@r-f.cz

S R+F KYJOV

IS Svatoborská 864
697 01 Kyjov
tel.: 724 938 894
kyjov@r-f.cz



S R+F LIBEREC

IS Hlávkova 1088/17
460 14 Liberec
tel.: 725 792 042
liberec@r-f.cz

S R+F MĚLNÍK

IS Blatecká 4224
276 01 Mělník
tel.: 602 264 836
melnik@r-f.cz

S R+F MOST

IS Dělnická 16
434 01 Most
tel.: 724 834 694
most@r-f.cz

KC R+F OLOMOUC

S Babíčková 1123/6
IS 779 00 Olomouc
tel.: 601 101 542
olomouc@r-f.cz
koupelny.olomouc@r-f.cz

S R+F OSTRAVA

IS Novinářská 1254/7
709 00 Ostrava
– Mariánské Hory
tel.: 777 453 969
ostrava@r-f.cz

KC R+F OTROKOVICE

S Záměstí 1798
IS 765 02 Otrokovice
tel.: 771 230 309
otrokovice@r-f.cz
koupelny.otrokovice@r-f.cz

KC R+F PARDUBICE

S Fáblovka 408
IS 533 52 Staré Hradiště
tel.: 602 261 374
pardubice@r-f.cz
koupelny.pardubice@r-f.cz

VZ R+F PELHŘIMOV

S Pražská 981
IS 393 01 Pelhřimov
tel.: 603 868 197
pelhrimov@r-f.cz

KC R+F PLZEŇ

S Slovanská alej 1960/24
IS 326 00 Plzeň
tel.: 601 583 736
plzen@r-f.cz
koupelny.plzen@r-f.cz

S R+F PRAHA 5 – ZBRASLAV

IS Elišky Přemyslovny 1342
156 00 Praha 5 – Zbraslav
tel.: 724 965 219
zbraslav@r-f.cz

S R+F PRAHA 6 – RUZYŇ

IS Výtvarná 1025/6
161 00 Praha 6 – Ruzyň
tel.: 724 370 326
ruzyne@r-f.cz

KC R+F PRAHA 9 – KYJE

S U Technoplynu 1572/1
IS 198 00 Praha 9 – Kyje
tel.: 220 301 111
praha9@r-f.cz
koupelny.info@r-f.cz

S R+F PŘEROV

IS K Moštěnici 265/8a
752 02 Přerov – Újezdec
tel.: 602 509 627
prerov@r-f.cz

S R+F RYNHOLEC

IS Obch. a prům. areál 196
271 01 Rynholet
tel.: 602 592 269
rynholet@r-f.cz

VZ R+F SVRATKA

S Partyzánská 354
IS 592 02 Svratka
tel.: 606 839 675
svratka@r-f.cz

S R+F ŠUMPERK

IS Zábřežská 596/40
787 01 Šumperk
tel.: 606 777 776
sumperk@r-f.cz

S R+F TEPLICE

IS Potoční 1865
415 01 Teplice – Trnovany
tel.: 771 259 978
teplice@r-f.cz

KC R+F UHERSKÝ BROD

S Kučerovo náměstí 488
IS 688 01 Uherský Brod
tel.: 604 251 656
ub@r-f.cz
koupelny.ub@r-f.cz

S R+F VARNSDORF

IS Legii 2165
407 47 Varnsdorf
tel.: 724 500 104
varnsdorf@r-f.cz

KC R+F VSETÍN

S Rokytice 332
IS 755 01 Vsetín
tel.: 603 876 706
vsetin@r-f.cz

KC R+F VRCHLABÍ

S Lánov 295
IS 543 41 Vrchlabí - Lánov
tel.: 773 761 713
vrchlabi@r-f.cz
koupelny.vrchlabi@r-f.cz

S R+F ZNOJMO

IS Dobšická 3580/17
671 82 Znojmo
tel.: 606 777 764
znojmo@r-f.cz

KC Koupelnové centrum

VZ Vzorovna koupelnového vybavení

S Samoobsluha

IS Sklad inženýrských sítí