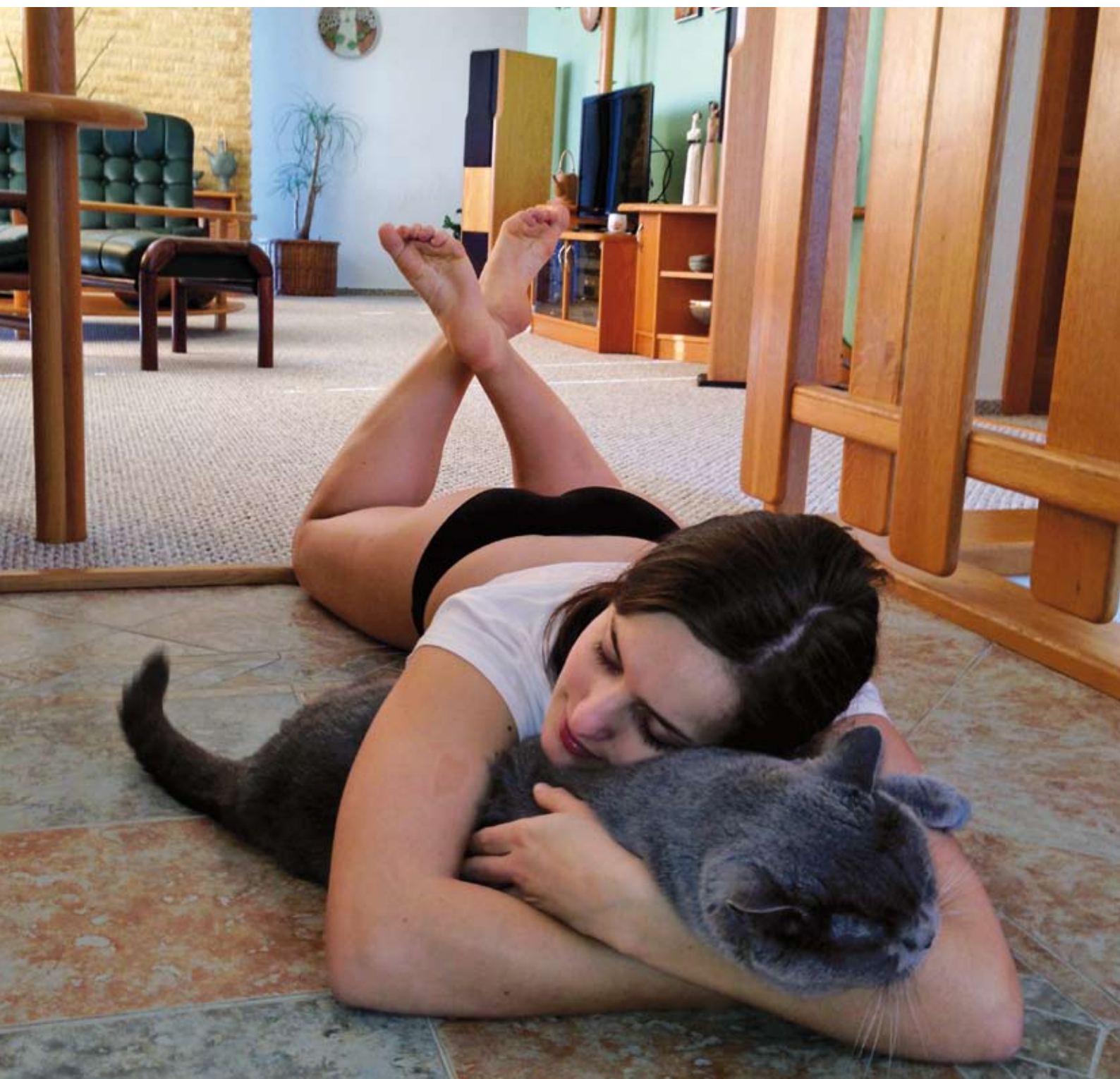


# Tepelná čerpadla vzduch-voda Podlahové chlazení / topení



03/2014



Tepelná pohoda pro váš domov





# Podlahové topení/chlazení REVEL se zárukou 25 let

## moderní a cenově dostupné řešení pro Váš teplotní komfort

Udržení celoroční komfortní teploty v interiéru pomocí podlahového teplovodního systému je nový světový trend. Toto řešení umožňuje dosáhnout příjemné výsledné teploty v zimních i letních měsících. V našich zeměpisných šířkách sice není tropických dnů příliš mnoho, ale se změnou globálního klimatu stále přibývají. Rovněž hrozba přehřátí zateplených objektů vnitřními zdroji je více než aktuální. Zvláště odlehčené podkrovní prostory osluněné střešními okny jsou k neúnosně vysoké vnitřní teplotě náchylné. Do hry dále vstupují různá elektrická zařízení jako výpočetní technika, sušičky prádla, myčky nádobí, varné desky a konvice, televizory, boilers, sauny a v neposlední řadě i krby. Málokdo si též uvědomuje, že přítomnost 5 osob vnáší do prostoru teplotní zátěž téměř 1kW.

### Podlahový systém, který chladí

V případě podlahového chlazení se jedná o sálavý systém, kdy záporná radiace ovlivňuje značné plochy interiéru včetně stropu, stěn i nábytku. Tento způsob ochlazování, který je z hlediska zdraví zcela bezpečný, zásadně přispívá ke komfortu a teplotní pohodě lidí. Celková zářící plocha je u takového systému značná, a proto člověk v místnosti nevnímá jen teplotu vzduchu, ale tzv. výslednou teplotu.

### Jak systém regulovat

Podlahový systém jak v režimu topení, tak v režimu chlazení, má vysokou samoregulační schopnost. Celkový výkon bývá vyzařován na malém rozdílu teplot mezi povrchem podlahy a vzduchem v místnosti (obvykle do 6°C) a v případě změny teploty o 2°C, výkon systému poklesne o 30 %, aniž bychom cokoli udělali. Samozřejmě je možné osadit na jednotlivé smyčky termostaty řízené pokojovými termostaty (nejčastěji bezdrátovými), ale jak je výše uvedeno, jejich uplatnění bývá nejčastěji v prostoru s krbem či s nebezpečným prosluněním, a dále v prostorech s vytápěním časově řízeným.

- + Minimální náklady na údržbu
- + Energeticky úsporné řešení
- + Tichý chod
- + Absence proudícího studeného vzduchu
- + Tepelná stabilita prostoru
- + Víceúčelové řešení – chlazení i topení v jednom
- + Společné investiční náklady
- + Vhodné pro různé podlahové krytiny

### Technické podmínky

Z Mollierova i-x diagramu pro vlhký vzduch je patrné, že temperované konstrukce, kam spadá i podlahové chlazení, se nedají využívat v místech s dlouhodobým překračováním relativní vlhkosti vzduchu 60%. Rovněž je nutné regulovat povrchovou teplotu trubky (PE-X) na mezních 16°C. Pod touto hranicí totiž dochází ke kondenzaci vodních par a v delším časovém horizontu by mohlo dojít k poškození dřevěných krytin na podlahových plochách. Z tohoto důvodu není podlahové chlazení vhodné ani pro

suchý systém uložený do dřevovláknitých desek, kde je značné riziko nevratného botnění tohoto materiálu.

Klimatizace prostoru chlazenými podlahami za předpokladu povrchové teploty krytiny 20°C (tedy nikoli ledové podlahy) je výkonově omezena na cca 40W/m<sup>2</sup> a podle praktických zkušeností nedokáže snížit teplotu vzduchu v interiéru o více jak 4°C. Díky posunu ve výsledné teplotě jsou ověřené pocity uživatelů více než komfortní a tento systém lze doporučit k širokému využití. Jako jedna z možných zdrojových variant se nabízí spojení podlahového topení/chlazení s tepelným čerpadlem vzduch-voda konstruovaným pro dlouhodobou reverzaci chodu od firmy REVEL (LWRa-8kW nebo LWRc-8kW). Firma REVEL je zároveň jediným tuzemským výrobcem plastového potrubí na bázi síťovaného polyethylenu (PE-X), tedy materiálu určeného pro přímé zalití do betonu. Firma REVEL je rovněž schopna přes síť partnerů nebo i vlastními silami celý systém na klíč pro Vás dodat.

### Monobloková tlačná reverzibilní tepelná čerpadla vzduch-voda s vestavěným bivalentním zdrojem

Princip tepelného čerpadla je poměrně starý a relativně jednoduchý, vysoká cena těchto zařízení však bránila jejich širšímu uplatnění. Masového komerčního využití jsme svědky právě dnes, kdy se podařilo nabídkou monoblokové varianty zkrátit dobu návrat-

nosti investice pod 3 roky a dostat se investičně i provozně pod zemní plyn. Jak je obsaženo v názvu, dochází v tepelném čerpadle k přečerpávání tepelné energie z jednoho prostoru do druhého za užití látek s velmi nízkým bodem varu. Tedy z jednoho prostředí energii odebíráme a do druhého ji přesouváme. Nedochází zde k přeměně energie, která by musela být horší než 1:1, ale k transportu energie s velmi výhodným poměrem cca 3:1. Jinými slovy, dodáme-li 1 kWh elektrické energie pro přesun tepelným čerpadlem, získáme v podobě tepla 3 (COP=3) i více kWh. Proč říkáme více? Protože tento poměr záleží na rozdílu teplot mezi prostorem ochlazovaným a prostorem ohříváním. Je tedy výhodné dodávat energii do interiéru prostřednictvím celoplošného nízkoteplotního systému – nejčastěji podlahového (mokrého nebo suchého), kde je střední teplota média kolem 30°C nebo i nižší.

Na druhé straně ochlazovaný prostor – zde vnější prostředí – může nabývat nejrůznějších teplotních hodnot. V zimě se tedy jedná o určitou loterii, ale dlouhodobá střední teplota vzduchu během topné sezóny (cca 240 dnů/rok) je pro nadmořskou výšku 500 m asi +4°C. Z uvedeného tedy vyplývá i výhodnost užití tepelných čerpadel vzduch-voda pro přípravu sanitní teplé vody za podmínek nad 15°C. Pro běžnou rodinu jsou pak denní náklady pod 4,- Kč a investice do solárního zařízení je tím bezpředmětná. Ohřev teplé užitkové vody je ve spojení s tepelným čerpadlem optimálně dvoustupňový, tedy předeřev v jednom pasivním boileru a dohřev – čistě elektrický – v druhém, případně v lokálních průtokových ohřívacích. Používají se standardní výrobky nabízené na trhu nebo lze užít dvojboiler DZD-REVEL 2x160 litrů s úsporou prostoru i tepelných ztrát, jenž stojí na podlaze na nožičkách a nepotřebuje závěsnou konstrukci (možnost vložení i do šatní skříň).

Námi dodávaná tepelná čerpadla LWRa,b,c-8kW těží z poznatků nejnovějšího vývoje, a přes svou příznivou cenu, dosahují velmi slušných parametrů spadajících do třídy "A" – tedy i do dotačního programu NZÚ. Konstrukčně jsou provedena jako trvale reverzibilní s možností využití chlazení v letních měsících. Tlačné zapojení ventilátoru zase vlivem proudění teplejšího vzduchu (před chlazením) minimalizuje ztráty uvnitř zařízení a ještě je vrací k zpětnému využití na výparník. Tlačné řešení spolu se speciálně tvarovanou 4 listou vrtulí má příznivý akustický dopad a umožňuje osazení tepelného čerpadla v těsné blízkosti překážek. Výkonové omezení



nabídky není nedostatkem nýbrž výhodou, která umožňuje užití levnějšího ventilátoru (nemusí být EC) i kompresoru (rotační namísto scrollu), tedy i bez nutnosti instalace akumulátoru (možnost častějších startů). Pro větší objekty se osazuje více tepelných čerpadel do kaskád, což je z hlediska motohodin výhodné. Od 3 tepelných čerpadel výše se užívá kaskádová regulace a zařízení se střídají. LWRa,b,c-8kW jsou vybavena řadou nadstandardních funkcí včetně možnosti snížení otáček ventilátoru v nočních hodinách. Rovněž je možné dodat zařízení s vestavěným soft startem pro místa s přetíženou elektrickou sítí. Invertor firma REVEL nenabízí z důvodu nevýhodnosti pro investora (více motohodin s horším COP a nedostatečným mazáním kompresoru = výrazné zkrácení životnosti a prodloužení návratnosti investice).

**Provozní náklady pro vytápění, větrání  
a přípravu teplé vody rodinného domu  
vychází s LWRa,b,c-8kW i pod 1000 Kč/měsíc**

|                                    |        | <b>Tepelné čerpadlo LWRa-8kW</b> | <b>Tepelné čerpadlo LWRb-8kW</b> | <b>Tepelné čerpadlo LWRc-8kW</b> |
|------------------------------------|--------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Nominální výkon topení/chlazení    | kW     | 8,4/6,4                          | 8,2                              | 8,2/6,2                          |
| Napájení kompresoru a elektrokotle | V      | 2 x 230                          | 2 x 230                          | 2 x 230                          |
| Příkon                             | kW     | 1,9 až 2,1                       | 1,9 až 2,1                       | 1,9 až 2,1                       |
| Provozní proud/max.rozběhový       | A      | 9,5/63                           | 9,5/63                           | 9,5/63                           |
| Kompresor                          | typ    | Highly-Hitachi-rotační           | Highly-Hitachi-rotační           | Highly-Hitachi-rotační           |
| Chladicí médium                    | -      | R410a                            | R410a                            | R410a                            |
| Množství chladiva                  | kg     | 2,8                              | 2,8                              | 2,8                              |
| Vstup a výstup vody                | G      | 1" ex                            | 1" ex                            | 1" ex                            |
| Hlučnost                           | dB (A) | 51/46/3m                         | 51/46/3m                         | 51/46/3m                         |
| Příkon ventilátoru                 | W      | 120                              | 120                              | 120                              |
| Příkon elektrokotle                | kW     | 3                                | 3                                | 3                                |
| Efektivní pracovní teplota         | °C     | -20 až +43                       | -20                              | -20 až +43                       |
| Max. výstupní teplota              | °C     | 61                               | 61                               | 61                               |
| Rozměry(délka/hloubka/výška)       | mm     | 1030/370/750                     | 1030/370/750                     | 1030/370/750                     |
| Hmotnost                           | kg     | 108                              | 107                              | 107                              |
| Výkon při A+7/W+35°C               | kW     | 8,4                              | 8,2                              | 8,2                              |
| COP 7/35                           | -      | 4,18                             | 4,08                             | 4,08                             |
| Výkon při A+2/W+35°C               | kW     | 7,00                             | 6,7                              | 6,7                              |
| COP 2/35                           | -      | 3,56                             | 3,41                             | 3,41                             |
| Výkon při A-7°C/W+35°C             | kW     | 5,35                             | 5,15                             | 5,15                             |
| COP -7/35                          | -      | 2,74                             | 2,63                             | 2,63                             |





# Instalace tepelného čerpadla vzduch-voda do starého domu

**+ Plně funkční, rychlá, jednoduchá a bezpečná instalace**

**+ Lze realizovat v libovolném místě stávající otopné soustavy**

**+ Doba realizace v průměru půl dne**

V České a Slovenské republice existují statisíce starších rodinných domů vytápěných pevnými palivy, které obývají senioři. Zvyšující se věk s sebou nese i přirozený úbytek sil a i z tohoto důvodu investory zajímá, jak by si mohli zajištění tepla pro svůj dům co nejvíce zjednodušit. Zároveň samozřejmě požadují, aby topení nebylo příliš nákladné oproti původnímu způsobu vytápění. Proto nabídka instalace tepelného čerpadla od firmy REVEL může být hledaným řešením. Instalace tepelného čerpadla vzduch-voda typu LWRb-8kW je díky přípojovací sadě USP plně funkční, rychlá, jednoduchá a bezpečná, navíc se může díky silnému oběhovému čerpadlu realizovat v libovolném místě stávající otopné soustavy.

## Jaký přínos můžete od instalace tepelného čerpadla vzduch-voda očekávat?

- překlenutí 50 až 100 % topného období provozně úsporným bezobslužným zdrojem tepla
- snížení potřebného množství paliva a jeho skládání
- snížení odpelňování
- přechod celého domu na nižší elektrickou sazbu D56
- možnost levnější přípravy teplé vody (při zapojení přehřevu)

## Co zvyšuje efekt instalace tepelného čerpadla?

- tepelná ztráta objektu – čím menší, tím lépe
- výměna oken za nová (není podmínkou)
- zateplení obvodových konstrukcí (není podmínkou)
- velikost radiátorů – čím větší, tím lépe
- podlahové vytápění (není podmínkou)

## Technické podmínky instalace

- instalace USP sady se silným oběhovým čerpadlem, filtrací a ochranou TČ před vysokou teplotou
- regulace tepelného čerpadla podle pokojového termostatu při podmínce zvýšení nastavení termostatických hlavice o 2°C a navýšení žádané teploty na TČ na rozumné maximum
- napuštění etanolu do soustavy v množství 5 až 10 % objemu (jen pro uzavřenou soustavu a bez slepých stoupaček)

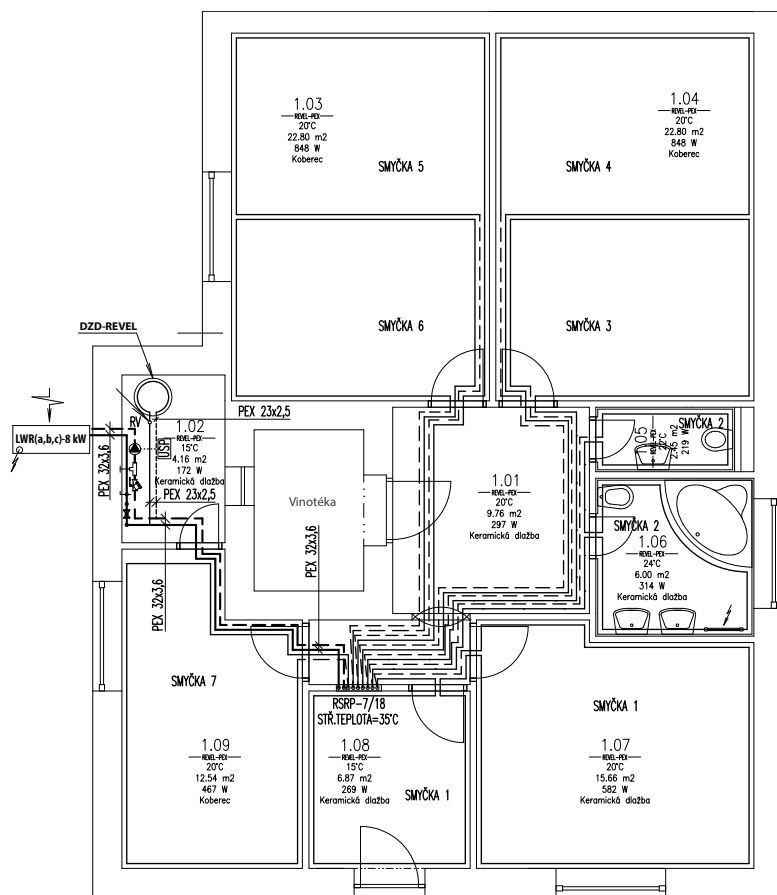


**Celková částka za instalaci včetně  
konstrukce a USP (bez boileru)**

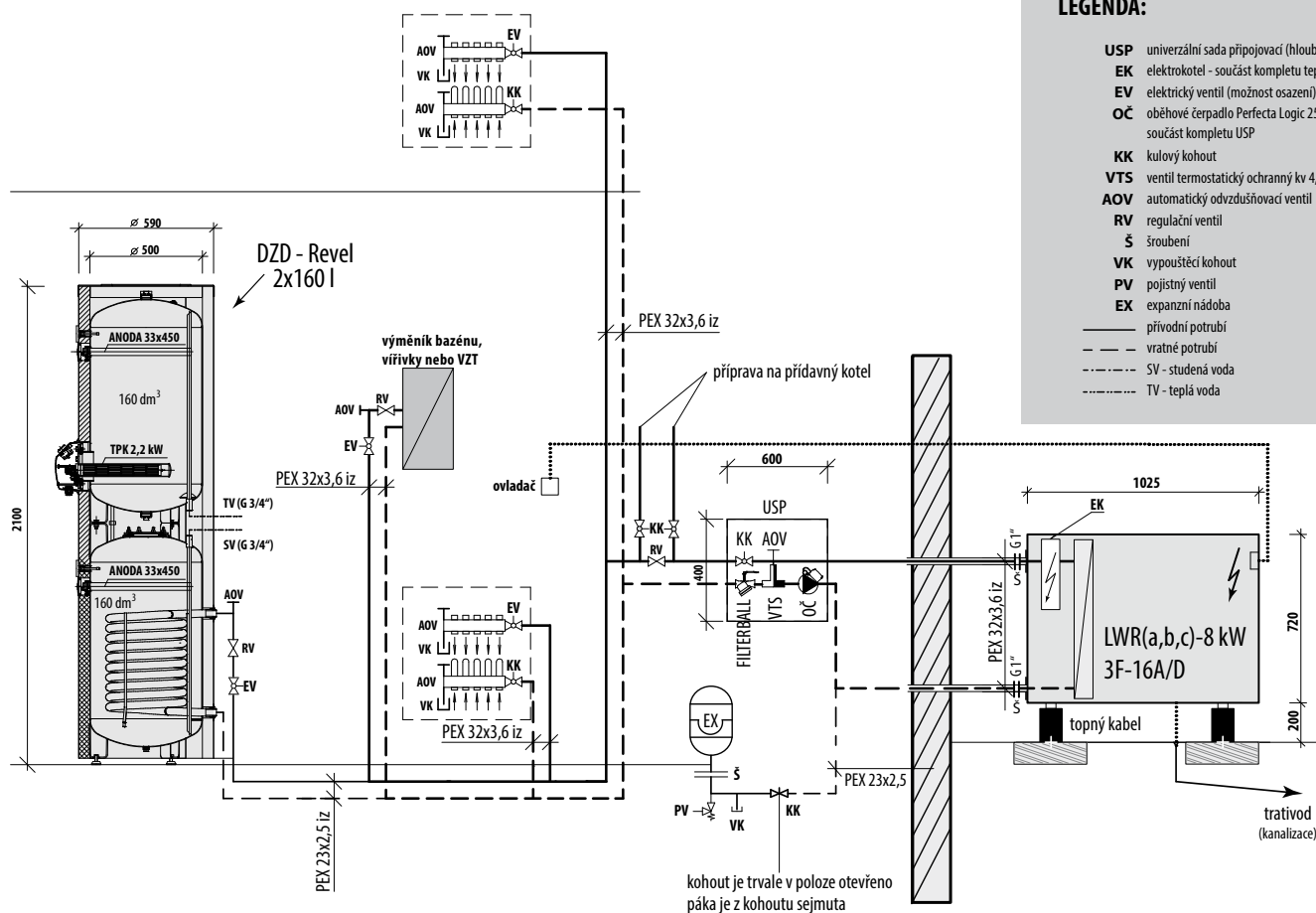
**se pohybuje kolem**

**77 000 Kč + DPH**

## Příklad řešení v půdorysu



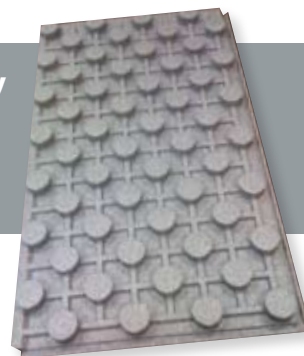
## Doporučené schema zapojení



### LEGENDA:

- USP** univerzální sada přípojovací (hloubka 150 mm)
- EK** elektrokotel - součást kompletu tepelného čerpadla
- EV** elektrický ventil (možnost osazení)
- OČ** oběhové čerpadlo Perfecta Logic 25-8U/130 součást kompletu USP
- KK** kulový kohout
- VTS** ventil termostatický ochranný kv 4,5 - 65°C
- AOV** automatický odvzdušňovací ventil
- RV** regulační ventil
- Š** šroubení
- VK** vypouštěcí kohout
- PV** pojistný ventil
- EX** expanzní nádob
- přírodní potrubí
- - - - - vratné potrubí
- · · · · SV - studená voda
- · · · · TV - teplá voda

**Systémová deska Grey Floor Plus** - má o 15 % větší tepelný odpor  
146 Kč / m<sup>2</sup> + DPH



**Dvojboiler DZD Revel**  
- 2x 160 l  
20 895 Kč + DPH

# Tepelná čerpadla vzduch-voda řady LWR

Tepelné čerpadlo LWRb má nastavitelnou hysterezi a další funkce, které ho předurčují k využití jak u podlahových systémů, tak u radiátorů.

Má vestavěný elektrokotel 3kW.

Přechipováním (změnou softwaru), výměnou ovladače a drobnými technickými úpravami na místě instalace lze toto čerpadlo změnit na LWRc, tedy pro topení i chlazení.



**61 950 Kč  
+ DPH**

| Typ                       |                                                                  | Cena            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Tepelné čerpadlo LWRa-8kW | Tepelné čerpadlo pro topení a chlazení se <b>7 letou garancí</b> | 89 000 Kč + DPH |
| Tepelné čerpadlo LWRb-8kW | Tepelné čerpadlo pouze pro topení                                | 61 950 Kč + DPH |
| Tepelné čerpadlo LWRc-8kW | Tepelné čerpadlo pro topení a chlazení                           | 79 000 Kč + DPH |
| NP nosné prvky            | Pár antikorových noh včetně silentbloků                          | 2 100 Kč + DPH  |
| USP box                   | Skříň s oběhovým čerpadlem a zabezpečovacím ventilem             | 10 395 Kč + DPH |
| DZD Revel                 | Dvojboiler 2x160 l                                               | 20 895 Kč + DPH |

Tepelná čerpadla LWRa, b, c-8kW REVEL jsou v programu „Nová zelená úsporám“ zapsána do Seznamu výrobků a technologií (SVT).



Revel, s.r.o.  
Dubno 127 (Evropská ul.)  
CZ 261 01 Příbram

Tel.: +420 318 635 209  
Fax: +420 318 629 975  
GPS: N 49°41.732, E 14°2.031

info@revel-pex.com  
www.revel-pex.com