

Dr. Ing. Petr FISCHER

# Náhrada crittalu jednotrubkou

## Radiant Ceiling Heating System Replaced with Single Pipe System

Recenzent  
doc. Ing. Jiří Bašta. Ph.D.

Článek se zabývá praktickou aplikací jednotrubkové horizontální otopné soustavy, jako náhrady za původní crittalovým systémem vytápění. Autor popisuje konkrétní řešení včetně prokazatelných úspor tepla.

**Klíčová slova:** crittal, vytápění, jednotrubková horizontální otopná soustava, úspory tepla.

*The article deals with a practical application of a single pipe heating system, which replaced a former „crittal“ radiant ceiling heating. The author describes solution used in this case as well as provable heating energy savings.*

**Keywords:** radiant ceiling heating, heating, single pipe heating system, heating energy savings

Objekty vybavené crittalovým vytápěním se vlivem svého stáří dostávají do problémů a je nutno řešit jejich obnovu či záměnu. Porucha může vzniknout buď neprůchodností některých smyček nebo perforací potrubí a nutností porušenou část uzavřít. V obou případech je oprava stávajícího crittalového systému téměř neproveditelná.

Řešením je náhrada jiným systémem vytápění. Požadavkem je rychlá montáž a minimální nároky na stavební úpravy. Problém s crittalovým vytápěním bylo nutno řešit též ve věžových objektech na Rozdělově v Kladně. Tyto objekty byly vystavěny v 50. letech. Některé prostory byly nedostatečně vytápěny, jiné byly přetápěny vlivem zvýšení střední teploty. Důsledkem byla zvýšená spotřeba tepla a nezajištění tepelného komfortu ve vytápěném prostoru. Požadavkem bylo nepřerušování provozu a stálá obyvatelnost bytových jednotek.

V soutěži byla vybrána jednotrubková horizontální otopná soustava, která byla realizována v roce 1996 na jednom z objektů. Postupně bylo rekonstruováno dalších 5 obdobných objektů. Byla zvolena strategie samostatných bytových okruhů s automatickým řízením výkonu jednotlivých otopných těles. Otopný okruh pro každý byt byl samostatně uzavíratelný a měřitelný. V každém bytě byl instalován ovládací panel, umožňující nastavení týdenního programu vytápění. Současně byla zobrazována spotřeba tepla, odvozená z doby otevření a uzavření regulační armatury u jednotlivých otopných těles.

Rozvod teplotonosné látky pro horizontální jednotrubkové okruhy zajišťovaly dva vertikální rozvody (stoupačky) z ocelového potrubí, které byly situovány na chodbě. Pod stropem na chodbě byly připojeny jednotlivé byty. Na podlaží jsou čtyři byty různé velikosti. Od malých garsonier s výkonem 2120 W až po čtyři pokojové byty s instalovaným výkonem 16 285 W. V přízemí jsou prostory občanské vybavenosti. V části 1. patra jsou kanceláře. Celkem je v jednom objektu instalováno více než 90 horizontálních jednotrubkových okruhů.

Vlastní horizontální jednotrubková otopná soustava byla zhotovena z měděných polotvrdých trubek, které byly vedeny nad podlahou u obvodových stěn. Přes vnitřní dveře byl jednotrubkový rozvod veden v drážce v podlaze. Otopná tělesa typu Radik Klasik byla napojena jezdeckým způsobem do spodních vstupů otopného tělesa. Jako armatury byly použity nízkoodporové termostatické ventily s termostatem, připojeným na centrální regulaci. Velkou výhodou této soustavy je, že se potrubí nikde nekříží a zabírá minimální prostor, zejména při nutnosti vedení rozvodu v podlaze.

Jednotlivé okruhy byly již, výpočtem navrženy na stejnou celkovou tlakovou ztrátu. Nebylo také nutné hydraulicky vyvažovat jednotlivé různě zatížené okruhy. Tlaková ztráta okruhů byla volena tak, aby přirozený vztlak u 13 podlažního objektu ovlivňoval funkci soustavy zcela minimálně.

Důležitý je způsob regulace. Jednotrubkové rozvody lze regulovat pouze kvalitativně, změnou teploty vstupní vody do systému. Regulace tepelného výkonu u jednotlivých místností je zajišťována elektronikou řízenými termostaty u regulačních ventilů jednotlivých otopných těles. Uzavření každého jednoho tělesa v okruhu zlepšuje funkce zbývajících otopných těles. Pro následující tělesa v hydraulické řadě je k dispozici vyšší vstupní teplota a dochází k menšímu ochlazení vratné vody, než bylo uvažováno. Proto je velmi důležité správné nastavení křivky vstupní teploty do systému.

Řízení zdroje tepla sleduje rozdíl teplot přívodní a vratné vody. Zmenšení rozdílu teplot (ochlazení) otopné vody signalizuje uzavírání otopných těles. Pak je nutné snížit výstupní teplotu ze zdroje a udržet teplotní úroveň vratné vody, zejména u připojení na centralizované zásobování teplem.

V roce 1997 byl vyhodnocen provoz popsané jednotrubkové otopné soustavy. Bylo dosaženo úspory cca 25 % oproti stavu před rekonstrukcí. Pro porovnání jsou v tab. 1 uvedeny naměřené hodnoty spotřeby tepla v letech 2005–2007.

Spotřeba tepla vlivem klimatických podmínek mírně klesá, ale pro všechny objekty má stálý trend. Úspora vznikla především snížením vnitřních teplot vzduchu, které před rekonstrukcí výrazně překračovaly normové hodnoty. Další úspory přineslo zajištění individuální regulace teplot v jednotlivých místnostech a nahrazení původní otopné soustavy s velkou setrvačností rychle reagující jednotrubkovou otopnou soustavou. Významný byl i psychologický vliv informativního ukazatele odebrané energie a tím schopnost všech nájemníků akceptovat úměrné snížení vnitřní teploty v bytech.

Jednotrubková horizontální otopná soustava s nízkoodporovou armaturou v praxi prokázala mnoho svých předností. Je to především spolehlivost, minimální materiálová náročnost především v oblasti armatur, jednoduchost, rychlost a čistota montáže. ■

Tab. 1 Spotřeba tepla ve věžových domech Kladno – Rozdělov (GJ/rok)

	č.p.	Rok		
		2005	2006	2007
Naměřené hodnoty	2955	2784	2661	2495
% k největší spotřebě		90,0	86,1	80,7
% k roku 2005		100,0	95,6	89,6
Naměřené hodnoty	2956	2993	2905	2628
% k největší spotřebě		96,8	94,0	85,0
% k roku 2005		100,0	97,1	87,8
Naměřené hodnoty	2957	2836	2647	2337
% k největší spotřebě		91,7	85,6	75,6
% k roku 2005		100,0	93,3	82,4
Naměřené hodnoty	2958	2986	2933	2684
% k největší spotřebě		96,6	94,9	86,8
% k roku 2005		100,0	98,2	89,9
Naměřené hodnoty	2959	3092	3028	2839
% k největší spotřebě		100,0	97,9	91,8
% k roku 2005		100,0	97,9	91,8
Naměřené hodnoty	2960	2874	2661	2408
% k největší spotřebě		92,9	86,1	77,9
% k roku 2005		100,0	92,6	83,8