

# rekonstrukce výměníkové stanice ČVUT v Praze

Na podzim roku 2005 v budově ČVUT v Praze - fakulty elektrotechnické v Dejvicích byl rekonstruován systém vytápění a vzduchotechniky v bloku D3 současně s celkovou modernizací poslucháren 209 a 309. Stávající technologie byla až 40 let stará a místy na hranici technické životnosti. Investor dále pokračoval v dlouhodobé koncepci: z budov odstraňuje parní vytápění z koncových spotřebičů, které se obtížně reguluje a má i řadu dalších nevýhod.

Dalšími důvody byly historické i probíhající stavební změny, především zateplování fasád – těm bylo nutné přizpůsobit výkony jednotlivých stanic a jejich větví. V letních měsících se bude TUV ohřívat elektrinou a tedy bude možné kompletně odstavovat parní okruhy z externího zdroje CZT. Díky rekonstrukci systému měření a regulace bylo možné přepracovat a optimalizovat regulační algoritmy a především stanice připravit pro dlouhodobé vyhodnocování a optimalizaci spotřeb tepla.

Již při projektování, které probíhalo počátkem roku 2005, byl podrobně analyzován aktuální stav technologií a investor s projektantem se rozhodli částečně zachovat některé komponenty, které byly instalované v posledních letech při částečných modernizacích a opravách. Zde je zajímavé porovnat přibližnou životnost některých částí systému:

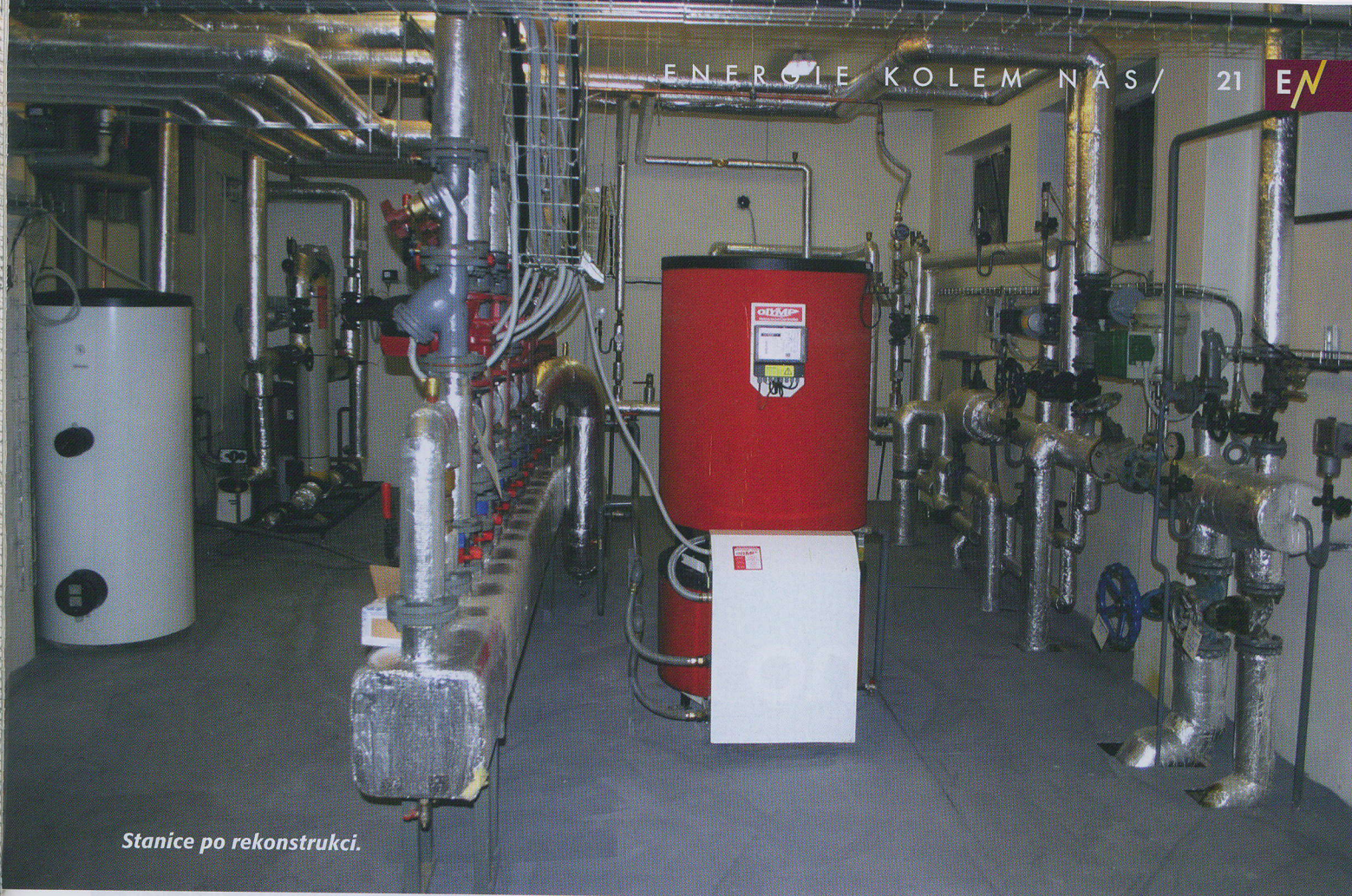
- Potrubí: až 50 let.
- Ventily, kabeláž: 10 až 20 let, podle místních podmínek.
- Čidla, regulátory, rozvaděče: asi 15 let, zde již začíná hrát roli morální životnost.
- Počítač řídicí centrály: 5 let.

Základním požadavkem při rekonstrukci byla možnost vazby na existující centrální dispečink. Stávající regulaci VS tvořila ústředna Sauter EYZ 2400, která obsluhovala asi 100 datových bodů. Byla instalována v roce 1994 při aplikování MaR na tehdejší technologii a rozvaděče byly montovány podle tehdejších standardů a norem. Jako periferie byly



Stanice před rekonstrukcí





*Stanice po rekonstrukci.*

použity tehdy dostupné armatury. Běžným postupem by byla kompletní demontáž starého řídicího systému a jeho nahrazení novým systémem současné technické generace. V případě výměníkových stanic v blocích A3 a A4 byla ovšem zvolena jiná cesta, která umožnila významně snížit investiční náklady.

Byla zachována čerpadla, nedávno vyměněné ventily a protiproudý výměník pára-voda. Regulační ústředna Sauter EYZ 2400 byla použita jako periferie pro vstupní a výstupní moduly, tj. vnitřní program není potřeba. Další rozšíření vstupů a výstupů, které bylo nutné pro nově přidané okruhy redukce páry a regulace TUV, zajistily komunikativní I/O moduly Wago s rozhraním Modbus. Zůstala též některá čidla, další byla vyměněna a jiná – pro lepší diagnostiku systému – doplněna (např. teploty zpáteček topných větví).

Nad těmito jednotkami byl instalován průmyslový embedded počítač firmy Domat Control System s runtime regulací programu RcWare Soft-PLC. Program po sběrnicích komunikuje s ústřednou Sauter a se svorkami Wago a zpracovává regulační algoritmy. Jeho systémový cyklus kolem 20 ms

je více než dostatečný i pro regulaci páry. Zároveň po síti protokolem OPC poskytuje aktuální data do nadřazené řídicí stanice, která je umístěna v dispečinku firmy Energocentrum Plus, s.r.o., která pro ČVUT FEL poskytuje služby facility managementu a výměníkové stanice nepřetržitě monitoruje. Pomocí ukládaných historických dat pak regulační proces optimalizuje a zajišťuje požadované teploty v budovách při minimální spotřebě energie. Použité podlahové vytápění v budovách vykazuje značnou setrvačnost a proto musejí regulační algoritmy tuto vlastnost zahrnovat.

Výsledkem rekonstrukce je moderně pojatý topný systém s kvalitní regulací – v každé stanici je redukce páry, protiproudý výměník, regulace TUV, 5 větví a další dvě rezervy na rozšíření ÚT. Systém měření a regulace zpracovává a přenáší na centrálu vždy 162 datových bodů, což je dostatečné množství pro kvalitní správu systému. Díky částečnému zachování původních technologií se snížily náklady na rekonstrukci v části MaR asi o 40%, což přispívá ke zkrácení doby návratnosti investice a využití i předchozích drobných investic.

**Pohled do rozvaděče:  
nahore původní ústředna,  
uprostřed svorky,  
dole průmyslový počítač**

