

Software pro řízení vytápění a technologií

Akce:	APARTHOTEL ŽELEZNÁ ZMĚNA VUŽITÍ STAVBY BÝVALÉ UBYTOVNY PS
Místo:	Parcelní číslo: st. 402 Obec: Bělá nad Radbuzou (553441) Katastrální území: Železná u Smolova (751171) Stavba na pozemku: bez čp / č. ev., stavba ubytovacího zařízení
Stavebník:	Apartmány Český les s.r.o., Univerzitní 1209/65, Skvrňany, 301 00 Plzeň
Projektant stavby:	KONCEPTUAL Kroftova 10, 150 00 Praha 5
Profese:	ELEKTROINSTALACE SOFTWARE PRO ŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ A TECHNOLOGIÍ
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro vydání povolení DUR + DSP
Zpracovatel profese:	Ing. Josef Kellner ČKAIT 0008923
Datum:	10/2021

Obsah

1. Základní specifikace	3
Obecný popis systému	3
1.1. Regulace otopné soustavy objektu a VZT.....	3
1.2. SCADA systém.....	4
1.3. Komunikace s prvky KNX	4
1.4. Řízení osvětlení DALI.....	5
1.5. Integrace FVE	5
1.6. Vizualizace	5

1. Základní specifikace

Obecný popis systému

Primárním úkolem navrženého systému je optimalizace spotřeby elektrické energie v rámci objektu. Jedná se o na zakázku vytvořený software, který zahrnuje regulaci otopné soustavy celého objektu (podlahové topení, tepelná čerpadla, VZT), řízení výkonu svítidel ve vybraných částech objektu (svítidla na sběrnici DALI), komunikaci s prvky KNX, SCADA systém objektu pro analýzu spotřeb elektrické energie ve vybraných částech objektu a možnost interakce se zamýšlenou hybridní fotovoltaickou elektrárnou. Nedílnou součástí softwaru je i vizualizace, která by měla poskytnout detailní přehled o chování objektu. Seznam komponentů použitých pro jednotlivé části systému je součástí rozpočtu elektro.

1.1. Regulace otopné soustavy objektu a VZT

- Regulace otopné soustavy celého objektu
- Komunikace s tepelnými čerpadly
- Komunikace s rekuperačními jednotkami
- Řízení klapek vzduchotechnického potrubí
- Řízení cirkulačního čerpadla PHW

Řídicí systém budovy bude získávat informace o teplotě v místnostech z přístrojových termostatů na sběrnici KNX, které budou sloužit také k nastavování příslušné teploty. Požadovaná teplota půjde také změnit z uživatelského rozhraní PLC. Servo-ventily topení (230 V AC) budou osazeny v jednotlivých rozdělovačích a budou řízeny nespojitě pomocí digitálních výstupních modulů KNX. Prvky KNX je nutné v rámci tohoto bodu parametrizovat v ETS.

Komunikace s tepelnými čerpadly bude zajištěna například pomocí komunikační sběrnice Modbus. V závislosti na zvolené jednotce bude v ideálním případě umožněna diagnostika systému a nastavení vybraných parametrů v závislosti na ročním období a obsazenosti hotelu.

Rekuperační jednotky budou obsahovat vlastní systém regulace, nicméně vizualizace a změna parametrů bude prováděna centrálně pomocí řídicího systému budovy. Jedná se například o změnu teploty přívodního vzduchu do místnosti, změna režimu (topení/chlazení/automatika) atd. Dále budou zobrazeny příslušné teploty, výkony, tlaky (dle možností zvolené rekuperační jednotky) v přehledovém schéma rekuperační jednotky. Tyto hodnoty budou sloužit ke vzdálené diagnostice zařízení. Komunikace bude zajištěna pomocí Modbus nebo BACnet.

Rekuperační jednotky budou řízeny vlastním systémem na konstantní hodnotu tlaku. Řídicí systém budovy bude zajišťovat otevírání vzduchotechnických klapek v jednotlivých místnostech. Tyto klapky budou řízeny nespojitě pomocí signálu 230 V AC, jako spínací člen je použit digitální výstupní modul KNX. K otevření klapky dojde v případě sepnutí tlačítka v místnosti nebo pomocí přítomnostního čidla. Dále bude umožněno otevřít vzduchotechnickou klapku vzdáleně pomocí řídicího systému budovy (zajištění větrání místnosti i bez přítomnosti osob, vychlazení pokoje před příjezdem klienta atd.).

1.2. SCADA systém

- Sběr dat z instalovaných analyzátorů sítě a elektroměrů
- Sběr dat z tepelných čerpadel, popř. VZT jednotek
- Sběr dat z vybraných prvků KNX
- Hlášení poruch systému

Pro získání komplexního přehledu o spotřebách a chování budovy bude řídicí systém budovy rozšířen o SCADA systém pro vizualizaci a ukládání vybraných veličin. Tyto hodnoty budou ukládány ve vnitřní paměti PLC nebo na SD kartu. Interval ukládání bude zvolen po konzultaci s investorem (předpoklad rozmezí 10 min – 1 h).

Elektroinstalace objektu je rozdělena na vytápění a ostatní spotřebu. Jednotlivé přípojné body jsou měřeny analyzátozem sítě s MTP za elektroměrem od provozovatele distribuční soustavy. Dále jsou měřeny vybrané části budovy pomocí analyzátoru sítě či elektroměru. Veškerá měřicí zařízení umožňují Modbus komunikaci. Díky tomu je možné jejich začlenění do řídicího systému budovy (vizualizace a ukládání).

Z tepelných čerpadel a VZT jednotek budou ukládány vybrané veličiny pro přehled o jejich chodu s ohledem na budoucí optimalizace jejich provozu.

Ze systému KNX budou ukládány informace z meteostanice a pokojových termostatů. Systém dále bude umožňovat hlášení poruch (zobrazení v uživatelském rozhraní, upozornění emailem).

1.3. Komunikace s prvky KNX

- Řízení polohy předokenních žaluzií
- Ovládání otevírání oken

Pro zjednodušení celé instalace bylo v objektu využito systémové instalace KNX v kombinaci s řízením svítidel pomocí sběrnice DALI. Díky tomu bude možné systém konfigurovat přesně podle požadavků investora.

Předokenní žaluzie budou řízeny pomocí řídicího systému budovy. Jejich ovládání budou zajišťovat digitální výstupní moduly KNX (230 V AC) umístěné v příslušných rozvaděčích. Systém bude umožňovat automatickou regulaci polohy žaluzie v závislosti na aktuálním ročním období a aktuální výšce Slunce nad obzorem. Tento systém regulace bude přispívat ke zvýšení tepelného komfortu osob v místnosti (odstínění přímého slunečního záření v letních měsících) při zachování denního osvětlení. Uživatel bude moci do této regulace zasáhnout a nastavit požadovanou polohu žaluzie pomocí tlačítek KNX osazených v pokojích. Po opuštění místnosti (aktivace odchodového tlačítka) bude regulace probíhat opět podle výšky Slunce nad obzorem. Žaluzii bude možné také ovládat pomocí vytvořeného uživatelského rozhraní. Regulace žaluzií bude obsahovat bezpečnostní funkci automatického vytažení při překročení nastavené rychlosti větru (dle senzoru rychlosti větru z meteostanice).

V 1.PP budou vybraná okna otevírána pomocí elektrických motorů, které budou spínány digitální výstupní moduly KNX (230 V AC) automaticky nebo pomocí KNX tlačítek umístěných v místnostech. Dále bude zajištěno automatické zavření okna v případě deště (vyhodnocení z meteostanice dešťovým senzorem).

1.4. Řízení osvětlení DALI

- Řízení výkonu svítidel ve vybraných prostorách na konstantní hodnotu osvětlenosti
- Svítidla v restauraci, wellness, vinárně, sálech a chodbách budou řízena dle požadavků na světelné scény v závislosti na aktuální hodnotě venkovní osvětlenosti nebo požadavků obsluhy

Svítidla ve společných prostorách jsou řízena pomocí sběrnice DALI, která umožňuje spolehlivé ovládání svítidel od různých výrobců. Svítidla na chodbách budou řízena na konstantní hodnotu osvětlenosti dle příslušných norem. Pro zajištění dobré orientace budou v noci svítidla na chodbách svítit na minimální výkon (hodnota nastavitelná v rozmezí 0-100 %). V případě detekce pohybu (čidlo přítomnosti a intenzity osvětlení na sběrnici KNX) dojde k automatickému zvýšení výkonu svítidel tak, aby byla zajištěna požadovaná hodnota osvětlenosti dle daných prostor. Ostatní svítidla, která nejsou připojena na sběrnici DALI budou řízena pomocí digitálních výstupních modulů KNX (230 V AC).

Vybraná svítidla ve wellness, restauraci, sálech a vinárně budou připojena na sběrnici DALI a bude umožněno jejich stmívání pro zajištění požadované světelné scény. Dále v těchto prostorách budou osazena i svítidla, která nebudou připojena na sběrnici DALI a budou řízena pomocí digitálních výstupních modulů KNX (230 V AC). Ovládání bude řešeno pomocí tlačítek rozmístěných v místnostech nebo pomocí vytvořeného uživatelského rozhraní. Pro snadné ovládání budou vytvořeny světelné scény (zmáčknutí tlačítka), které rozsvítí příslušná svítidla dle přání investora.

Venkovní osvětlení a reklamy budou řízeny dle aktuální měřené hodnoty osvětlenosti (pomocí senzorů v meteostanici připojené ke sběrnici KNX). Tato meteostanice bude umístěna na střeše budovy.

1.5. Integrace FVE

- Příprava řídicího systému budovy na budoucí integraci hybridní fotovoltaické elektrárny

Do budoucna se počítá s instalací dvou hybridních fotovoltaických elektráren pro obecnou spotřebu a otopný systém. Tyto elektrárny budou propojeny s řídicím systémem pomocí komunikačního protokolu (např. Modbus) a budou vizualizovat základní technické parametry o aktuální výrobě a využití elektrické energie z FVE.

1.6. Vizualizace

- Přehledové schéma jednotlivých částí budovy se zobrazenou aktuální a požadovanou teplotou
- Zobrazení vybraných parametrů rekuperační jednotky a TČ
- Zobrazení polohy vzduchotechnických klapek, jejich ovládání a nastavení
- Nastavení parametrů osvětlení a jejich ovládání
- Nastavení parametrů žaluzií a jejich ovládání
- Nastavení parametrů vybraných oken a jejich ovládání
- Zobrazení informací z meteostanice
- Zobrazení aktuálních spotřeb budovy

- Informace o výrobě FVE

Řídicí systém budovy bude obsahovat komplexní vizualizaci budovy pomocí webového rozhraní PLC. Vizualizace bude navržena dle požadavků investora s ohledem na přehlednost a snadné ovládání. Zobrazované parametry jsou popsány výše.