

Systemy riadenia pre udržateľnú správu a prevádzku nehnuteľností



Asociácia poskytovateľov energetických služieb

Daniel Čurka



Špecifický cieľ RSO2.1 Podpora energetickej efektívnosti a znižovania emisií skleníkových plynov

- **2.1.1. Zlepšovanie energetickej efektívnosti v podnikoch**
- **2.1.2. Znižovanie energetickej náročnosti budov**
- **2.1.3. Podpora rozvoja regionálnej a lokálnej energetiky**

Opatrenie 2.1.1. Zlepšovanie energetickej efektívnosti v podnikoch

- opatrenia energetickej efektívnosti identifikované v energetickom audite
- budovy, technologické opatrenia, dopravné prostriedky
- zavádzanie systémov monitorovania, optimalizácie a riadenia spotreby energie, účinnosť distribúcie energie

Vypracovanie Energetického auditu

VZT

UK, TUV

Voda

- Porovnanie projektovaných a reálnych množstiev na VZT
- Tepelné úrovne
- Prevádzkové časy všetkých technológií
- Meranie spotrieb /EE, plyn, voda/
- Určenie mapy spotrieb
- Výber konkrétnych miest na ktoré sa zameriame
- Podrobné meranie
- Analýza /súvislosti, dôvody, odporúčania/

Vypracovanie Energetického auditu

Návrh /úsporných/ opatrení

1. Návrh opatrení na dosiahnutie správnej funkcie prevádzky zariadení/systemu
2. Návrh beznákladových a opatrení s krátkou dobou návratnosti
3. Návrh opatrení s dobou návratnosti do 3 rokov
4. Návrh opatrení s dlhou dobou návratnosti

Opatrenie 2.1.2. Znižovanie energetickej náročnosti budov

- nevyhnutnou požiadavkou bude dodržať kvalitu vnútorného prostredia
- zavádzanie energetického manažmentu, monitoring prevádzkových údajov vrátane technickej podpory dodávateľa po dobu udržateľnosti projektu
- inštalácia zariadení na využitie OZE

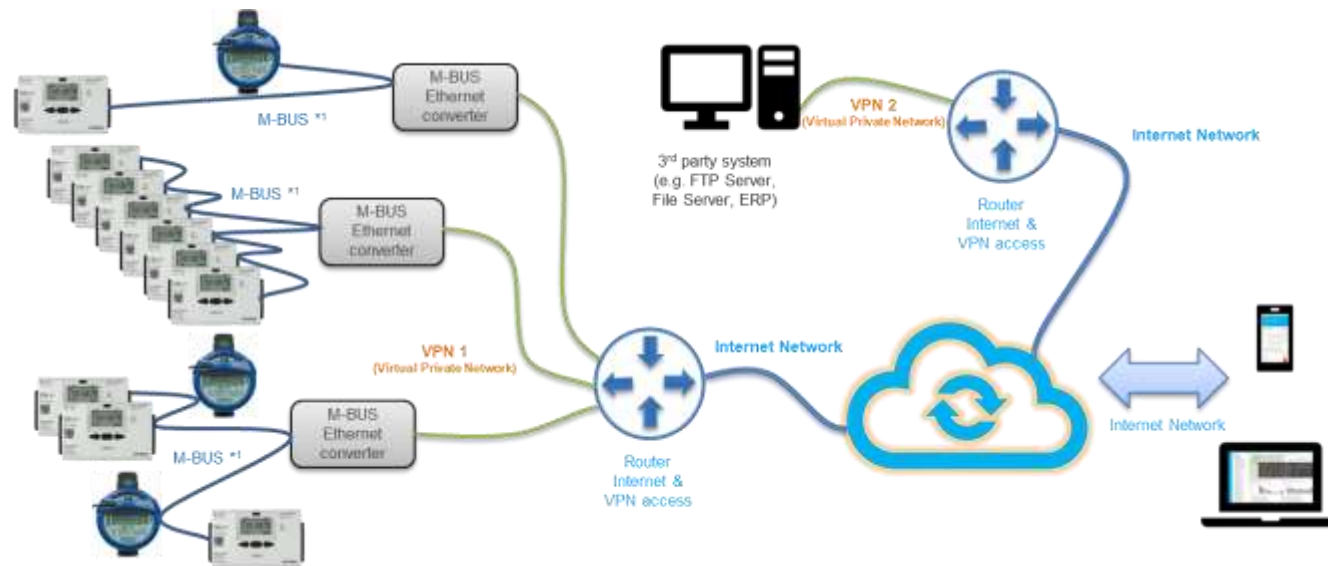
Zavedenie energomanážmentu

- Zdroje dát
- Spôsob vyhodnocovania meraných veličín
- Nastavenie súvislostí
- Prepojenie systémov a možnosti pripojenia dát z externých zdrojov
- Hodnotiace platformy
- Efektívne o vyhodnocovaní efektivity
- Príklady implementácií aj ne-implementácií...

- A možno príde aj AI



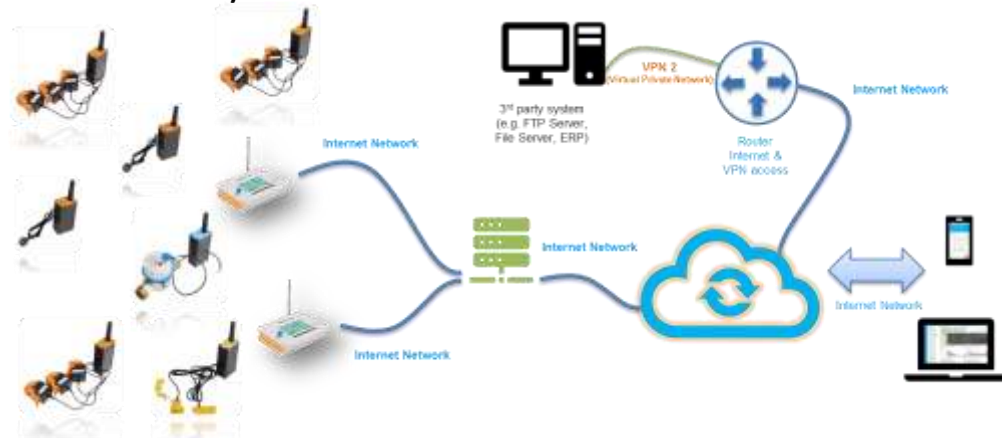
Existujúce merače



- Dáta meranie prenos....
- Zber a čo s nimi
- Vizualizácia
- Hodnotenie – človek – stroj – niečo nad tým.....
- Prijímanie rozhodnutí
- Implementácia

Dostať sa k dátam

- Základom kvalitného rozhodovania sú informácie
- Čo nevieme zmerať a vizualizovať nedokážeme ovplyvniť
- Meranie, prenos dát a práca s nimi sa stali súčasťou riadenia energetickej efektívnosti
- Aktuálne technológie v rámci IoT a Big data analytika umožňujú rýchle a flexibilné nasadenie meraní
- Vyhodnotenie dát aj z miest, kde to v nedávnej minulosti bolo neekonomické
- Platforma na spracovanie nameraných dát dnes v 21. storočí umožňuje vykonávať riadenie a prijímať rozhodnutia v kratšom čase na základe relevantných informácií
- Ak tie dáta číta ten čo im rozumie 😊



Prepojenie IoT a Smart aplikácie

- Meranie fakturačných meračov do vizualizačnej platformy
- Otvorené systémy MaR a BMS z ktorých je možné používať dáta
- Prístup do platformy pre zodpovedné osoby
- Nastavený postup pravidelného hodnotenia
- Efektívne spravovaná efektivita
- Má to ďalšie prínosy, budete vedieť kto sa ako správa /organizácie/ stanú sa zodpovednejšími

Benefity

- Prehľad o nákladoch na energie
- Zníženie prevádzkových nákladov
- Identifikácia silných a slabých miest

Štruktúra toku a využitia Smart Dát

- Postupné zautomatizovanie toku dát /spotrieb/ z objektov
- Ich vizualizácia v prehľadnej forme
- Nastavenie kľúčových ukazovateľov
- Automatické hlásenie blížiacich sa anomálií

To však nestačí !

- Musia byť za to zodpovední ľudia
- Kompetencie
- Procesy



ESCO spoločnosti /energy service company/

- Garantovaná energetická služba
- Podporná energetická služba
- Energetický manažment
- Energetický audit
- Expertné služby
- Dekarbonizačná štúdia

- Schopné dodávať Design to Build

Opýtal som sa Bing AI:

Výraz **design to build** znamená projektové dodanie. Je to metóda, ktorá spočíva v tom, že dizajn a konštrukcia služieb sú zmluvované jednou jednotlivou entitou, ktorá sa nazýva dizajn–budovač alebo dizajn–budovačský kontraktor¹. Tento systém sa používa v oblasti budovania a má za cieľ minimalizovať rizika pre vlastníka projektu a zvýšiť termín dodania tým, že prekrytia fázu dizajnu a konštrukcie projektu. Dizajn–budovač je zodpovedný za **všetky práce na projekte**, takže klient môže hľadať právne ťažkosti pre akékoľvek chyby z jednej strany

Energetické služby podľa typu zmluvy

- Garantované energetické služby
 - Technológia dodaných opatrení v súvislosti s dosahovaním garantovanej úspory
- Podporné energetické služby
 - Podľa klientskej špecifikácie
 - Poruchový monitoring a dispečing (prípadne aj zabezpečenie opráv – servisné zmluvy)
 - Vyladenie prevádzky technológie objektu – kontrola prevádzky zariadení v zmysle prevádzkového predpisu, projektu MaR, špecifikácií klienta, a pod. Napríklad s ohľadom na energeticky efektívnu prevádzku
 - Monitoring spotrieb energie, monitoring prevádzky

Garantovaná energetická služba

- ❑ Garancia energetických spotrieb
- ❑ Garancia splnenia požiadaviek na vnútorné prostredie
- ❑ Meranie a monitorovanie prevádzky s verifikáciou údajov
- ❑ Dlhodobá podpora a transparentnosť

Energetická technika

Financovanie a vykonanie práce

Komfort a energetická výkonnosť

Klientská podpora

Cyklus energetického manažmentu

- Monitoring
- Práca s dátami - Vizualizácia
- Nastavenie korelácií
- Aktívne vyhľadávanie potenciálu
- Návrh opatrení
- Zavedenie opatrení do praxe
- Vyhodnotenie analýz
- Monitoring



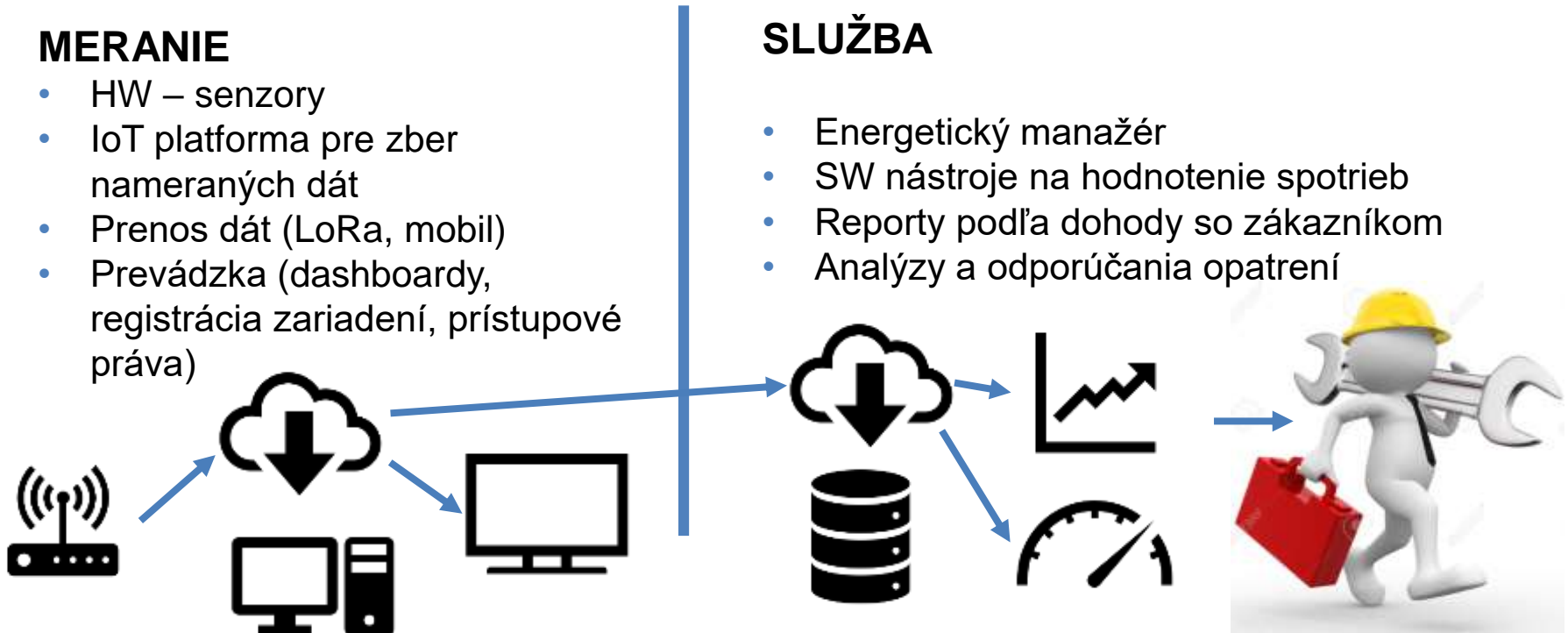
Cyklus energetického manažmentu a **prax**

MERANIE

- HW – senzory
- IoT platforma pre zber nameraných dát
- Prenos dát (LoRa, mobil)
- Prevádzka (dashboards, registrácia zariadení, prístupové práva)

SLUŽBA

- Energetický manažér
- SW nástroje na hodnotenie spotrieb
- Reporty podľa dohody so zákazníkom
- Analýzy a odporúčania opatrení





Projekt Fakultná nemocnica Nové Zámky Najväčší slovenský nemocničný GES projekt (2021)

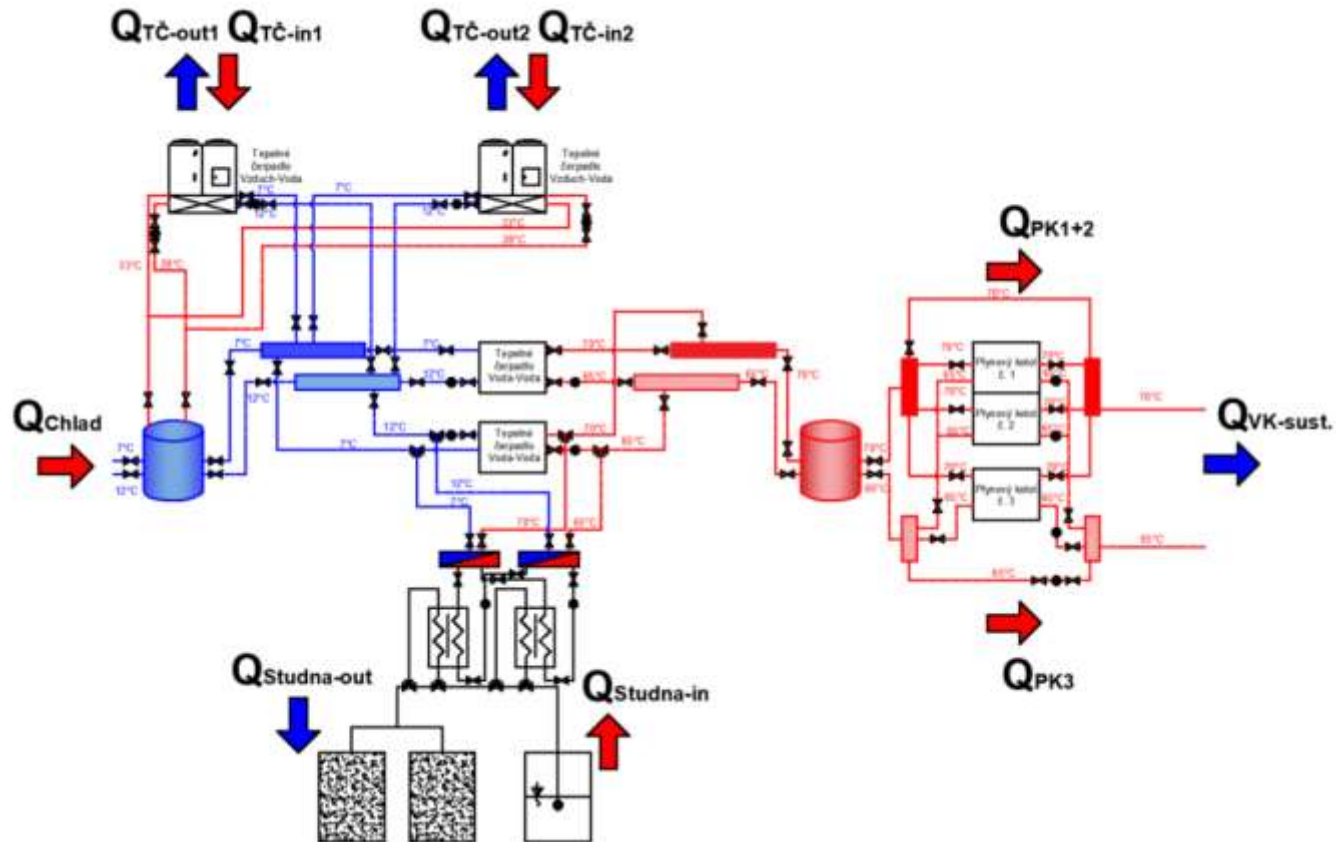
Vybudované boli:

- Výstavba 2 kotolní
- Výmena osvetlenia
- Modernizácia vybavenia práčovne
- Rekonštrukcia VZT a zdroja chladu
- Výmena kompresorov na stlačený vzduch

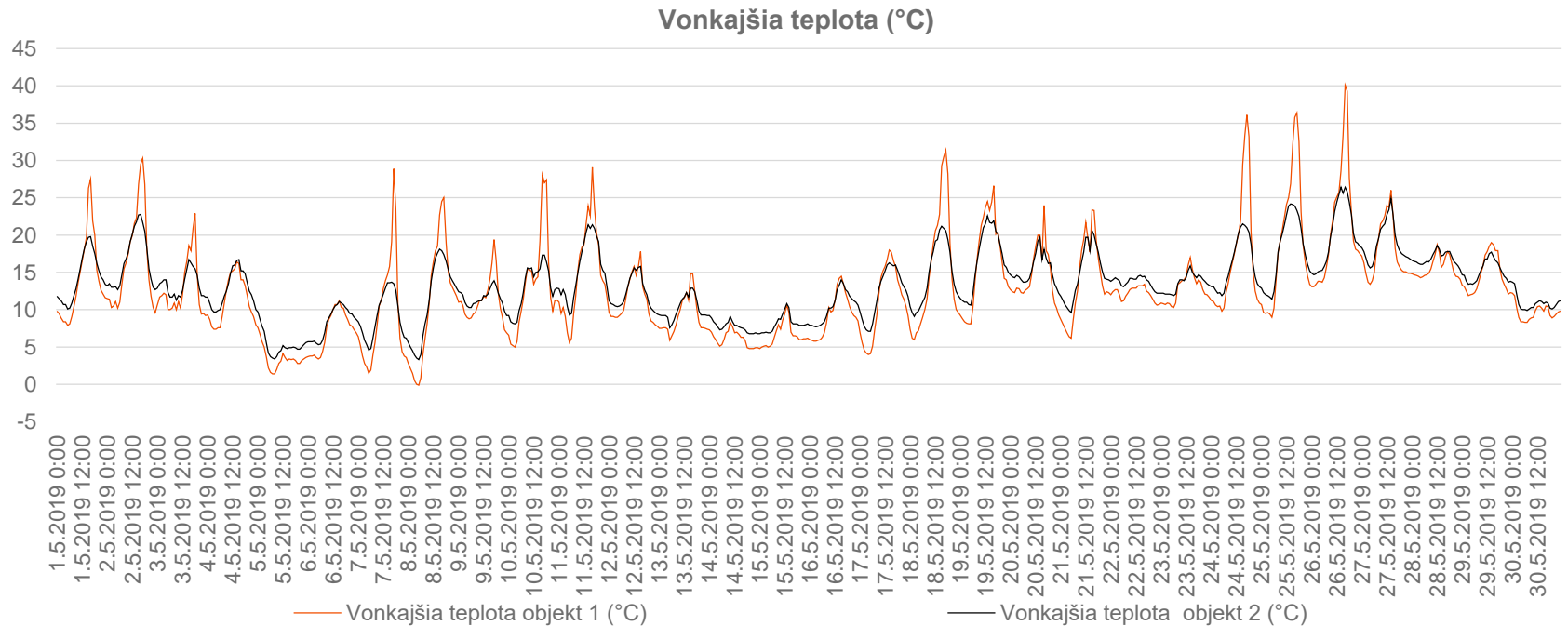
Hodnota investície:	5 028 000 EUR bez DPH
Celková ročná úspora:	787 000 EUR
Ročná úspora energií:	8 150 000 kWh na zemný plyn (ZP) a 1 180 000 kWh na elektrickú energiu (EE)
	41 000 m³ vody
Zníženie emisií CO ₂ :	2 000 ton/rok
Dĺžka trvania zmluvy:	10 rokov

Vytesnenie plynového zdroja tepelnými čerpadlami

$$Q_{\text{Chlad}} + Q_{\text{Studna-in}} + Q_{\text{TČ-in1}} + Q_{\text{TČ-in2}} + Q_{\text{PK1+2}} + Q_{\text{PK3}} - Q_{\text{TČ-out1}} - Q_{\text{TČ-out2}} - Q_{\text{Studna-out}} - Q_{\text{Chill}} = Q_{\text{VK-sust}}$$



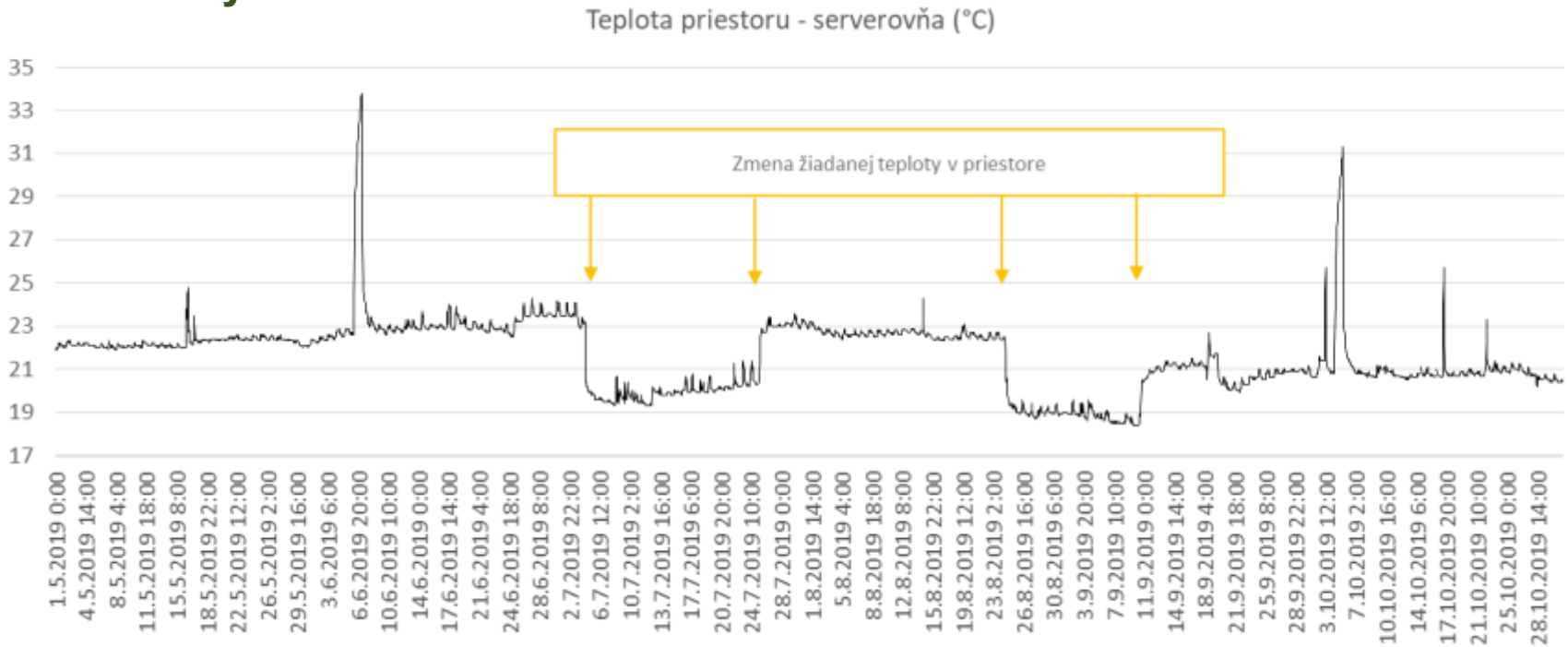
Príklady



Porovnanie údajov zo snímačov vonkajšej teploty v rámci areálu. Objekt 1 – predpoklad nesprávneho osadenia, napr. snímač je vystavený slnečnému žiareniu.

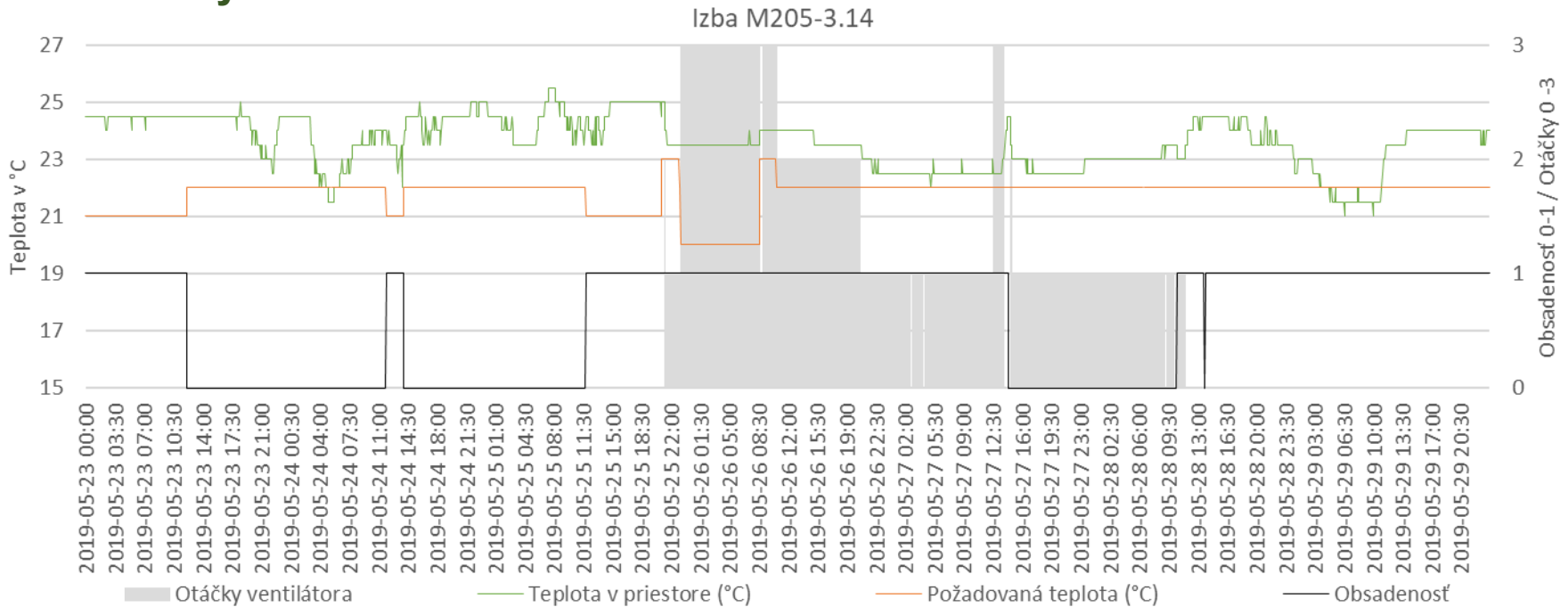
Nesprávna informácia o hodnote vonkajšej teploty má za dôsledok nesprávne reagovanie technológie napríklad v prípade vykurovania v zime je to nedostatočná teplota vykurovacej vody.

Príklady



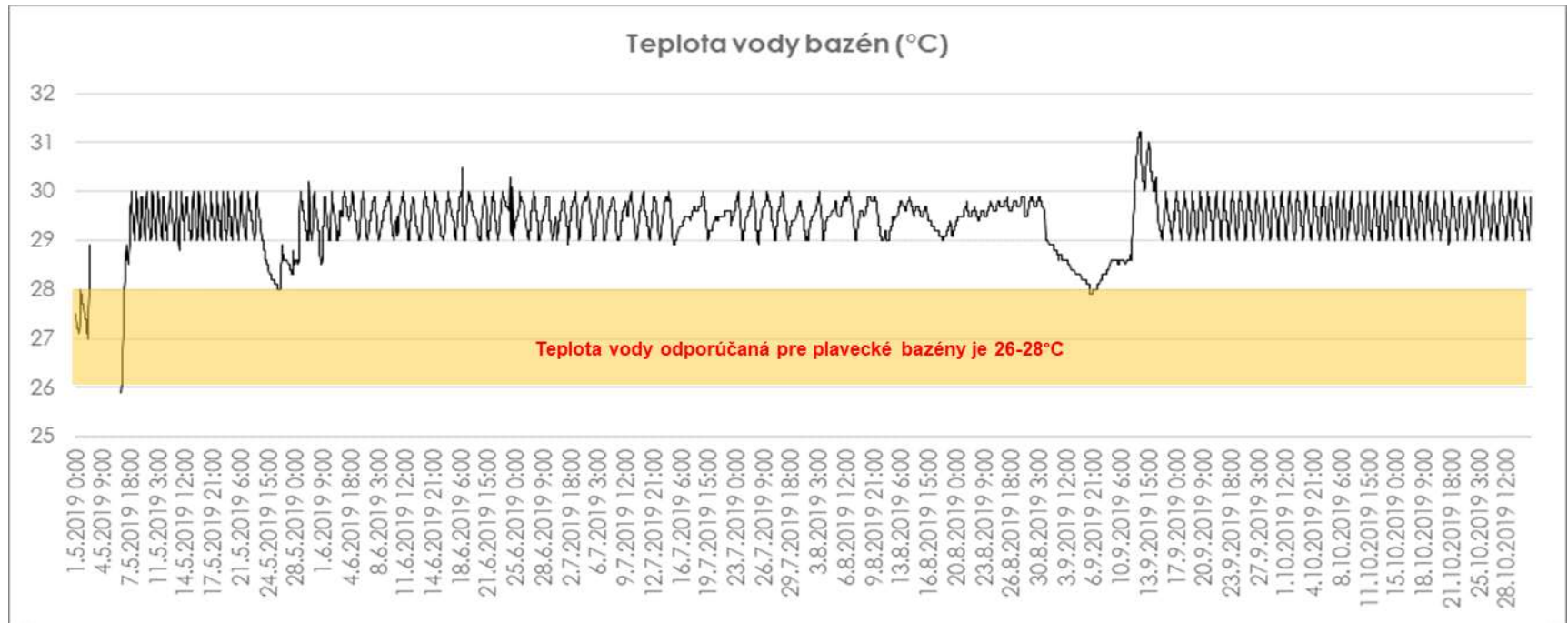
Vyhodnotenie údajov monitorovania priestorovej teploty serverovne - v prípade, že aj počas letných dní pre osadenú technológiu vyhovuje vyššia teplota priestoru (23°C) s ohľadom na spotrebu energie na chladenie, nie je nevyhnutné zasahovať do riadenia znížením teploty.

Príklady



Izba nie je obsadená, napriek tomu sa zmenila požadovaná teplota – centrálna zmena nastavení resp. miestne ovládanie pri upratovaní, následne sa spúšťa FCU na 3.otáčky. Nie je nutné upravovať priestorovú teplotu mimo obsadenosti. Odporúčené zvážiť blokovanie chodu FCU mimo obsadenosť s cieľom úspory nákladov na prevádzku.

Príklady



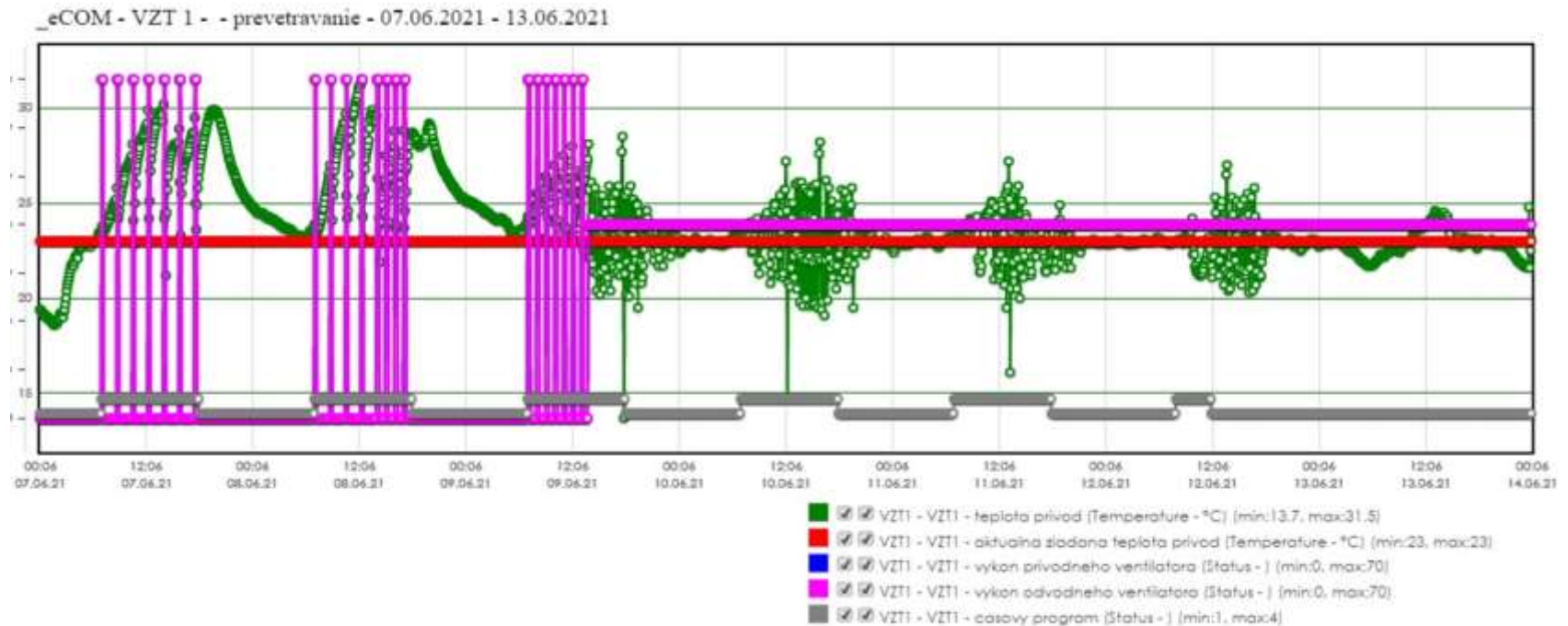
Overenie teploty vody v bazéne - v prípade, že je predmetný bazén využívaný ako plavecký, je vhodné znížiť teplotu vody o 1 až 2°C, čo bude viesť k úspore energie na ohrev vody.

Príklady



Sledovaná a vyhodnocovaná priestorová teplota s ohľadom na vonkajší jas a prítomnosť zamestnancov

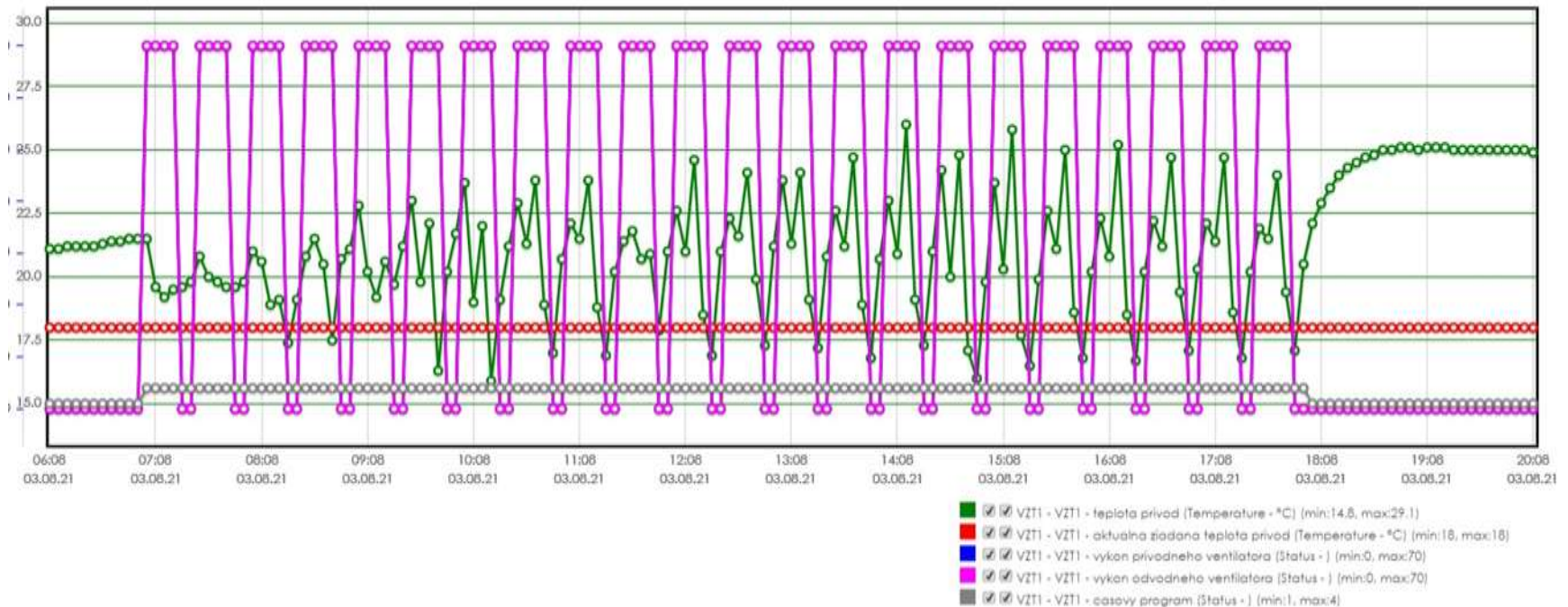
Príklady



Vzduchotechnika je riadená časovým programom – pravidelné opakovanie prevetravania a prestávky (ružová čiara). Zásahy do automatického riadenia sú ojedinelé. Chod zariadenia bol vyhodnotený vzhľadom na identifikovaný diskomfort v priestore, kedy zariadenie začalo vetrať nonstop. Z dát bola identifikovaná zmena riadenia, ktorej predchádzala pravidelná servisná kontrola. Pracovníci neuviedli nastavenia do pôvodného stavu.

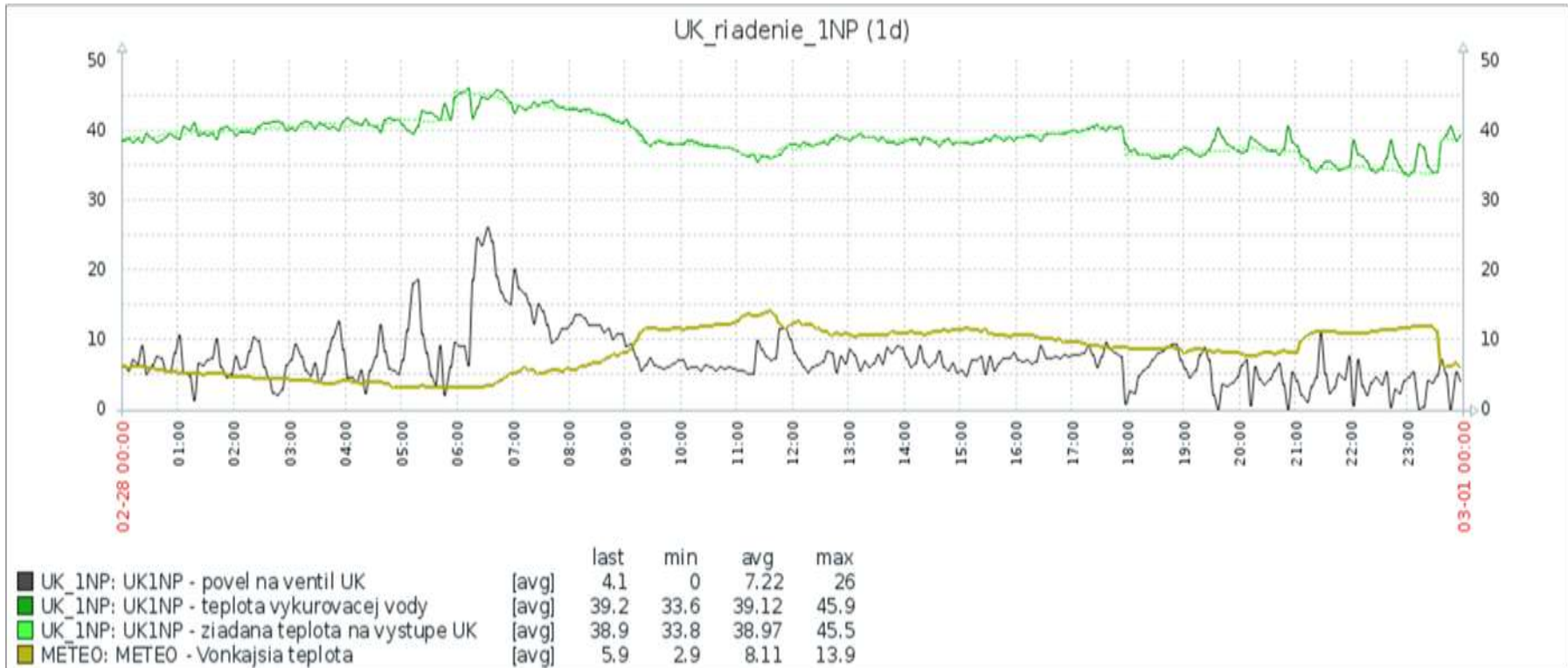
Príklady

_eCOM - VZT 1 - - prevetravanie - 02.08.2021 - 08.08.2021



Vzduchotechnika je riadená časovým programom – pravidelné opakovanie prevetravania a prestávky (ružová čiara). Priebežná kontrola riadenia – zariadenie pracuje s veľkým počtom vetracích cyklov. Aj s ohľadom na ďalšie parametre priestoru (koncentrácia CO₂) bolo odporučené upraviť dĺžku vetracieho cyklu a prestávky.

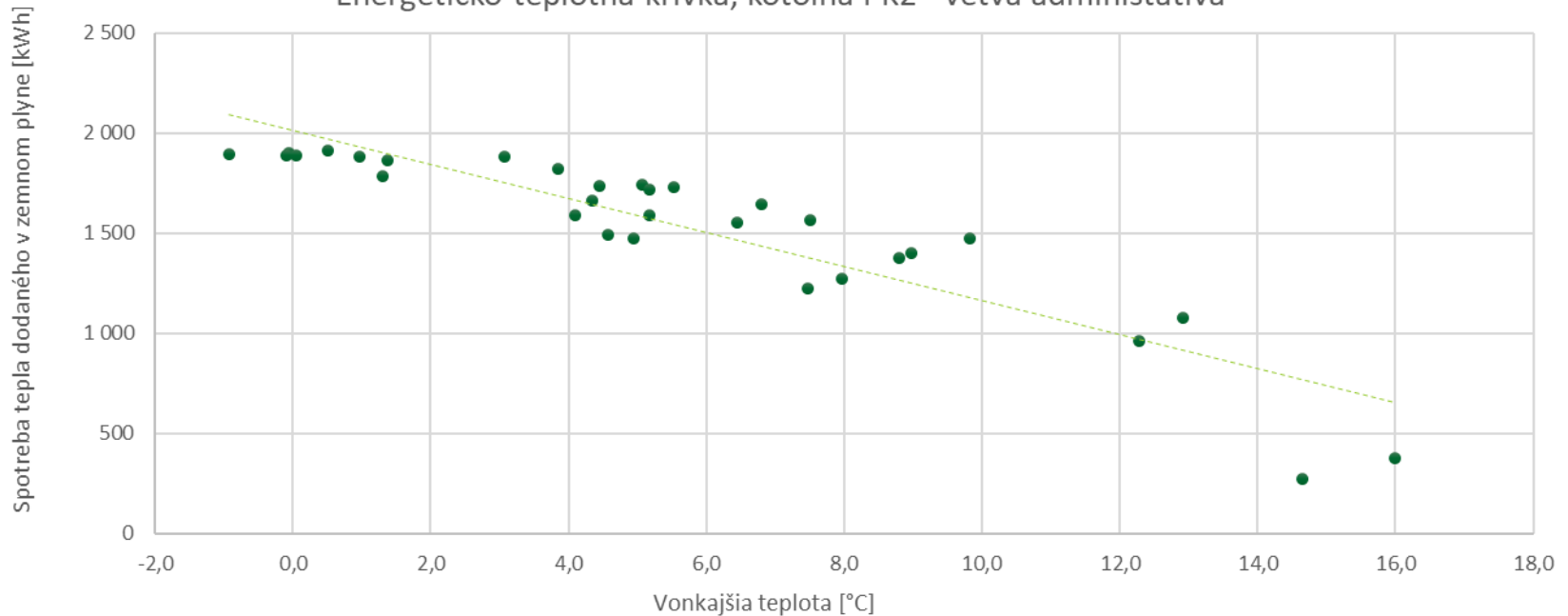
Príklady



Kontrola riadenia teploty vykurovacej vody (zelená čiara) – správne riadenia v závislosti od zmeny vonkajšej teploty a s ohľadom na časový plán centrálného útlmu v objekte.

Príklady

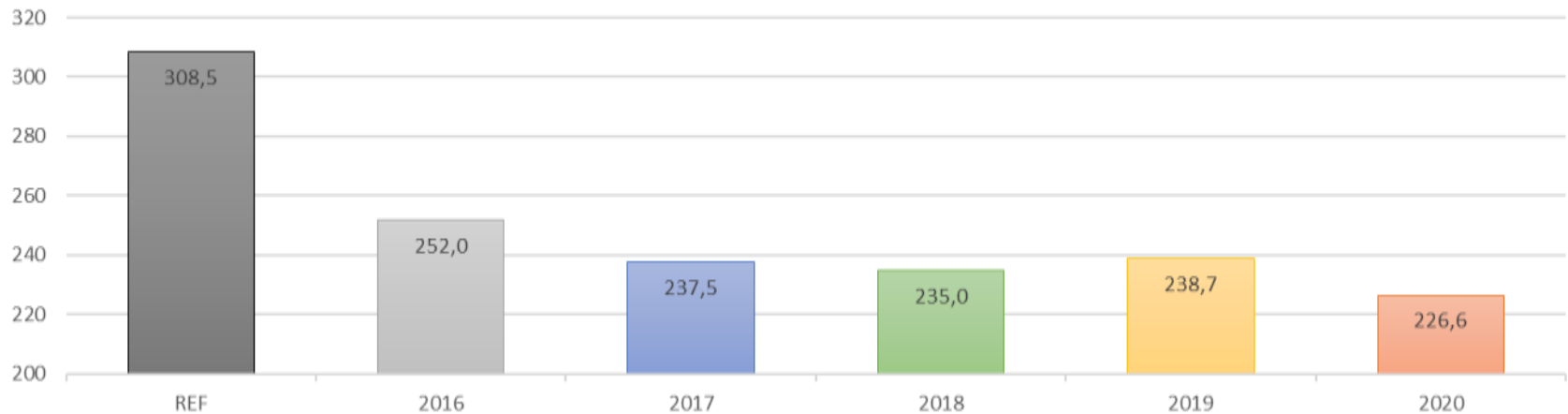
Energeticko-teplotná krivka, kotolňa PK2 - vetva administratíva



Závislosť spotreby tepla meranej na päte vykurovacej vetvy od vonkajšej teploty. Príklad mesiaca marec. Množstvo odobratého tepla v administratívnej budove sa znižuje so stúpajúcou vonkajšou teplotou. Kontrola riadenia podľa vonkajšej teploty. Identifikácia anomálií.

Príklady

Energetická náročnosť na vykurovanie (spotreba tepla v kWh na 1 dennostupeň)



Spotreba tepla v kWh na 1 vykurovací dennostupeň. Porovnanie energetickej náročnosti na vykurovanie pred a po zavedení opatrení, následný monitoring v rámci poskytovania garancie.

Sleduje sa objekt ako celok, v prípade podružného merania aj jednotlivé vetvy.

2016 Prechodný rok – doladovanie systémov

Rok 2020 – vplyv Covid-19 v prevádzke klienta (prevádzka obmedzená opatreniami vlády)

Ďakujem za pozornosť

Daniel Čurka

mobil: +421 905 746 535

e-mail: daniel.curka@escoslovensko.sk

ESCO Slovensko, a.s.

Omnia Business Center, Tomášikova 28C, 821 01 Bratislava

I

