

# Analýza úspor nákladov na vykurovanie zónovou reguláciou IQRC

## 1. Úvod

Stúpajúce ceny energií, rastúci počet smerníc z hľadiska energetickej hospodárnosti vo forme európskych noriem, ale aj celosvetovo deklarovaná snaha chrániť životné prostredie, to je niekoľko argumentov, kvôli ktorým je obrovský tlak na šetrenie energií. Z hľadiska spotreby energie sú najväčším spotrebiteľom energie budovy a v nich je najväčšia časť použitá práve na vykurovanie.

Z hľadiska ideálnej tepelnej pohody a zároveň úspor dosiahneme ideálny stav vtedy, ak sa vykuruje len tam, kde to potrebujeme a len vtedy, keď to potrebujeme. To znamená, že neplytváme energiou tam, kde to nie je potrebné. Uvedený stav môžeme dosiahnuť zónovou reguláciou, ktorá zabezpečuje riadenie vykurovania podľa aktuálnej požiadavky na teplo v konkrétnej miestnosti, zóne.

V tomto článku sa spolu bližšie pozrieme na konkrétnu budovu, ktorá takýto systém používa a bližšie sa pozrieme aj na reálne dosiahnuté úspory. Rozoberieme si stav vykurovacieho a regulačného systému pred a po nainštalovaní systému IQRC.

## 2. Stručný popis systému IQRC

Systém IQRC je bezdrôtový systém regulácie vykurovania navrhnutý pre veľké objekty, ktorý nám zabezpečuje individuálnu reguláciu teploty v každej miestnosti. Nastavenie systému je centrálné z jedného miesta, aj vzdialene cez internet. Už ako názov prezrádza je to inteligentná individuálna regulácia teploty v miestnostiach (odvodené od IRC- individual room control). Všetky prvky systému navzájom komunikujú bezdrôtovo, vďaka tomu je inštalácia rýchla a lacná.

### Prvky systému:

*Bezdrôtová termostatická hlavica* - Bezdrôtovo ovládaná termostatická hlavica je základným regulačným prvkom, určeným pre teplovodné vykurovacie systémy. Hlavnou úlohou bezdrôtovej hlavice je regulovanie teploty miestnosti, ktorú vykonáva proporcionálnym otváraním a zatváraním termostatického ventilu na teplovodnom radiátore.

*Regulačná jednotka* - Regulačná jednotka je bezdrôtovo programovateľná z centrálnej riadiacej jednotky. Pri vhodnom umiestnení zabezpečuje neskreslené meranie priestorovej teploty v miestnosti. Na základe výsledkov meraní, prostredníctvom termostatických hlavíc IQ24TH, ovláda termostatické radiátorové ventily a reguluje miestnosť podľa požadovanej teploty. Regulačná jednotka je zároveň aj routerom.

*Router* - Zariadenie sprostredkováva bezdrôtový prenos dátových paketov medzi riadiacou jednotkou a ostatnými prvkami systému IQRC. Jeho použitie je nevyhnutné najmä tam, kde neexistuje možnosť priamej bezdrôtovej komunikácie medzi riadiacou jednotkou a ostatnými prvkami systému.

## 3. Popis objektu v ktorom prebehla inštalácia

Objekt, na ktorý sa v tomto článku zameriame je, Zimný hokejový štadión v Skalici. V tomto objekte sa nachádza množstvo miestností s rozdielnym režimom prevádzky. Sú to kancelárie, šatne, ubytovňa pre hokejistov, prenajaté priestory atď. Spolu sa v tomto objekte nachádza 97 miestností, z toho bola požiadavka na individuálne vykurovanie 58 miestností s rôznym časovo teplotným programom. 39 miestností chcel správca regulovať na konštantnú úspornú teplotu a boli osadené obyčajnými termostatickými hlavcami. Jedná sa hlavne o chodby, toalety, rôzne skladové priestory a pod. Spolu sa v celom objekte nachádza 179 radiátorov.

### V objekte je nainštalovaný nasledovný počet prvkov systému IQRC:

IQ 24 TH	Bezdrôtová termostatická hlavica:	119 ks
----------	-----------------------------------	--------

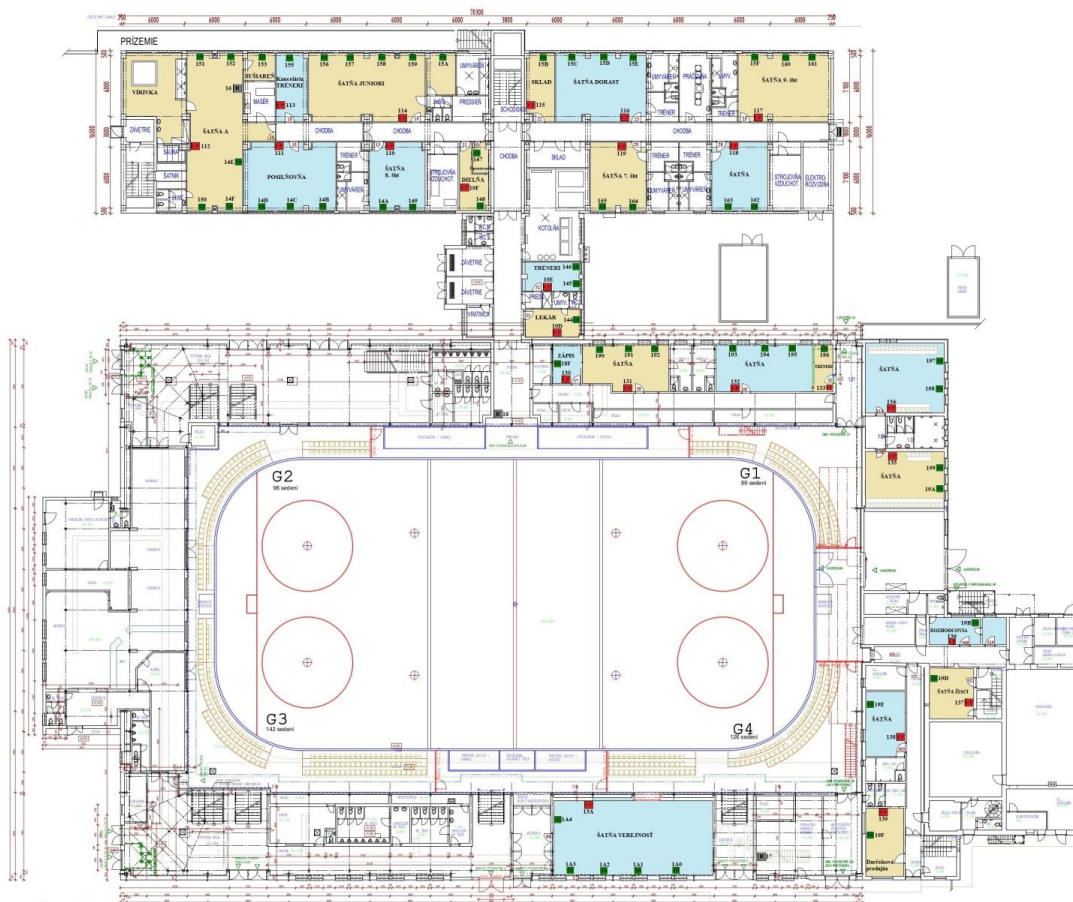
IQ24 RCB	Regulačná jednotka:	58 ks
IQ 24 R0B	Router (Repeater):	3 ks
IQ 24 GWE-P	Riadiaca jednotka PROFESIONAL:	1 ks

#### 4. Stav vykurovacieho systému pred inštaláciou IQRC

Radiátory v pôvodnom teplovodnom vykurovacom systéme boli v 25 miestnostiach osadené termostatickými ventilmi a mechanickými termostatickými hlavicami. V ostatných miestnostiach boli radiátory bez regulačných prvkov, preto museli byť pred inštaláciou osadené termostatickými ventilmi.

Vybavenie dvoch kotolní umožňovalo optimálne nastavenie vykurovacej vody na základe ekvitermickej regulácie cez tri nezávislé vykurovacie okruhy. Napriek tomu uvedená regulačná zostava nemohla v žiadnom prípade zabezpečiť úspornú prevádzku v budove, o čom svedčia vysoké prevádzkové náklady na vykurovanie.

Keďže obsadenosť a využívanie jednotlivých miestností je veľmi rôznorodé a časovo individuálne, vedenie zimného štadióna sa rozhodlo pre inštaláciu systému zónovej regulácie, ktorý ako jediný umožňuje centrálnu nastavovanie teplôt v každej miestnosti individuálne. Na Obr.1 môžete vidieť pôdorys celého prizemia objektu, ktorého reálne rozmery sú približne 95x100m, čiže budova je pomerne rozľahlá.

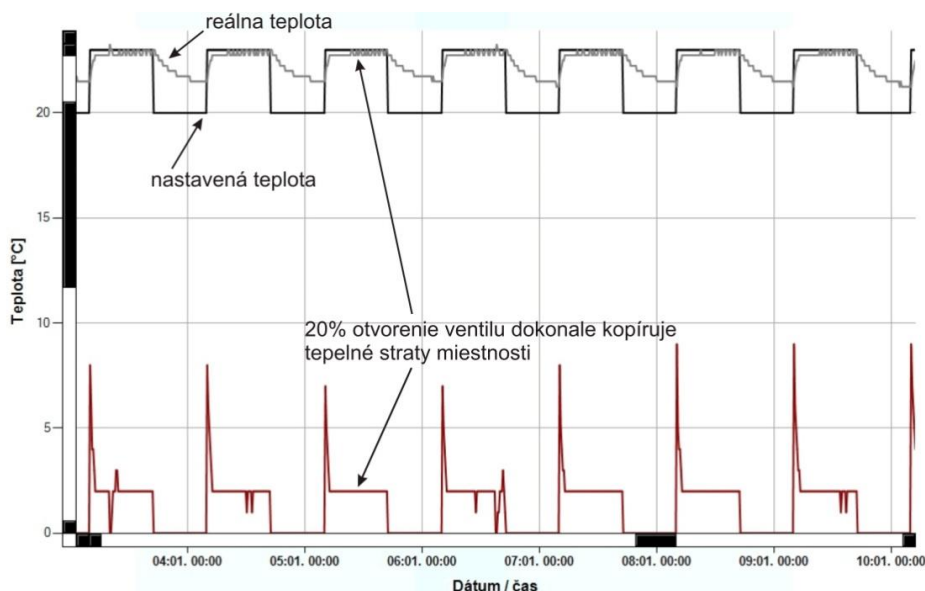


Obr 1: Pôdorys celého objektu

#### 5. Stav vykurovacieho systému po inštalácii IQRC

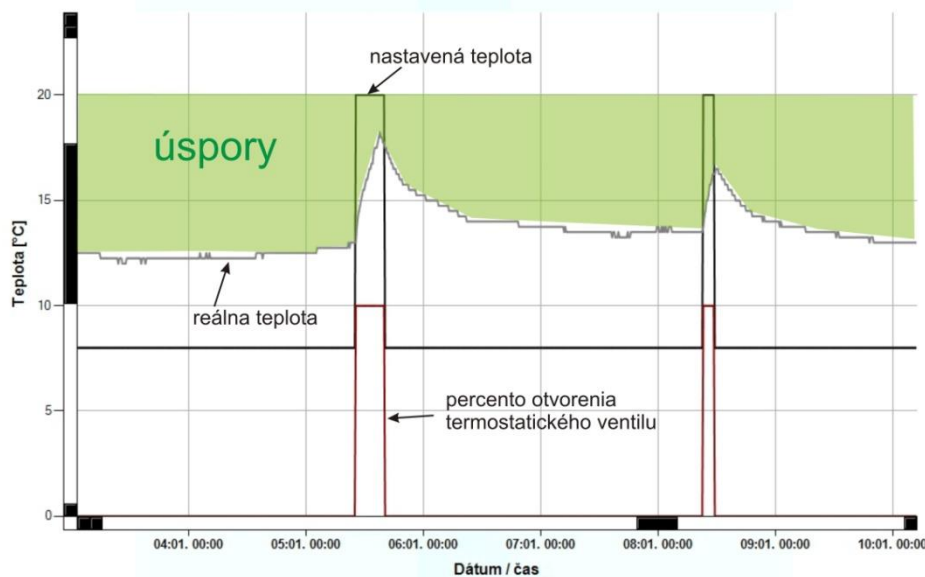
Vďaka systému IQRC už nie je objekt prekurovaný. Väčšina miestností má svoj vlastný časovo teplotný režim. Správca má stály prehľad o nastavených a skutočných teplotách v každej jednej miestnosti. Navyše má prístup aj k historickému prehľadu teplôt. V jednom grafe vidí informáciu o nastavenej a skutočnej teplote, zároveň aj informáciu o percentuálnom otvorení ventilu. Na základe týchto údajov vie vyhodnotiť ako rýchlo sa daná miestnosť vykúri a ako rýchlo sa ochladzuje. Z týchto údajov si vie aj spätne vyhodnocovať efektivitu vykurovania a následne hľadať stále nové možnosti šetrenia.

Na Grafe 1 môžete vidieť reálny priebeh teploty v miestnosti s pravidelnou prevádzkou a v dolnej časti percento otvorenia ventilu. Je vidieť, že už pred dosiahnutím nastavenej teploty hlavica začína ventil postupne uzatvárať a ustáli sa v určitej polohe, kedy ideálne pokrýva tepelné straty miestnosti, v tomto prípade na približne 20% otvorenia ventilu. Je to dosiahnuté PID reguláciou. Pre zvýšenie prehľadnosti je do jedného grafu vynesená aj krivka percentuálneho otvorenia ventilu, kde 0°C odpovedá otvoreniu ventilu na 0% a 10°C odpovedá otvoreniu ventilu na 100%.



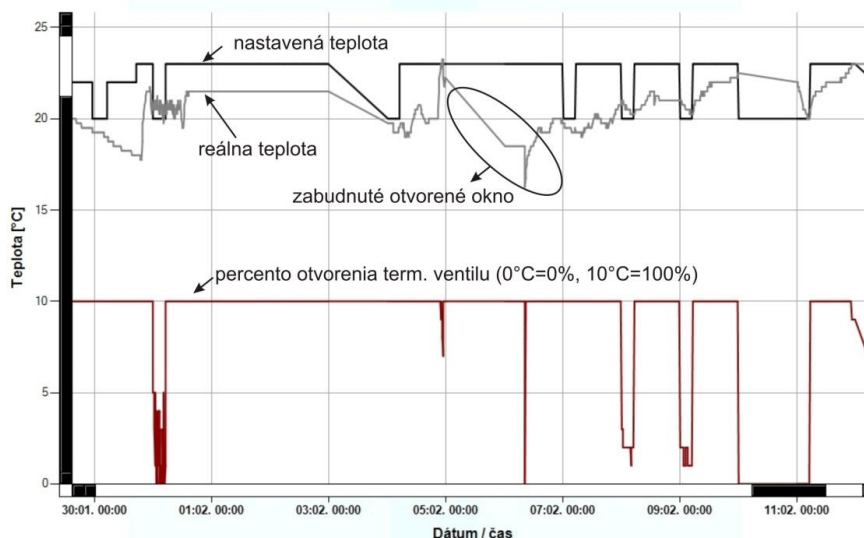
Graf 1: Priebeh teplôt v miestnosti "šatňa žiaci"

Pre lepšiu ilustráciu na grafe 2 je priebeh nastavenej a skutočnej teploty v miestnosti "verejné korčuľovanie", ktorá je používaná iba dvakrát do týždňa na približne 2 hodiny. Pred inštaláciou systému IQRC bola táto miestnosť vykurovaná stále v závislosti na útlmoch celej vykurovacej vetvy, čiže počas celého dňa. Ako vidíme, úspory sú v tomto prípade veľké.



Graf 2: Priebeh teplôt v miestnosti "verejné korčuľovanie"

Vďaka podrobným historickým prehľadom má správca v rukách silný nástroj na analýzu spotreby energie a možnosti hľadať ďalšie úspory. V tomto konkrétnom prípade napríklad správca zistil, že je nutné vymeniť okná v časti ubytovne. Ako vidno z Grafu 3, už aj pri priemernej dennej teplote 2°C, bolo pre dosiahnutie útlmovej teploty potrebné nepretržite v miestnostiach vykurovať. Bolo to zistené tak, že hlavice boli takmer nepretržite otvorené na 100%. Na grafe 3 je priebeh z jednej miestnosti v ubytovni. Na grafe je napríklad vidieť aj to, kedy bolo otvorené okno.



Graf 3: Priebeh teplôt v jednej z izieb v ubytovni

## 6. Vyhodnotenie úspor

Po porovnaní spotreby plynu za rovnaké obdobie počas predošlého roku sme dosiahli vďaka systému IQRC nasledujúce úspory:

Porovnávané obdobie	Dosiahnuté úspory v %
November	35 %
December	18 %
Január	20 %

Tab.1: Dosiahnuté úspory

Na základe týchto čísiel je plánovaná návratnosť investície do systému IQRC v priebehu 3. vykurovacej sezóny

## 7. Záver

Aj napriek evidentnému prínosu tohoto systému sa často stretávame aj s negatívnymi ohlasmi od užívateľov (nie od majiteľov a správcov), súvisí to však najmä so subjektívnym vnímaním tepelnej pohody zo strany užívateľa. Tepelná pohoda pri teplote 22°C s horúcim radiátorom nie je to isté ako 22°C s vlažným radiátorom. Prečo je to tak? Na túto otázku si musí odpovedať asi každý sám.

Zo všetkého najdôležitejším zistením je pre nás fakt, že úspory je možné dosiahnuť len vtedy, keď je snaha šetriť, čo často absentuje najmä ak je dodávateľ tepla zároveň správcom vykurovacieho systému, čo je žiaľ v prípade verejných budov veľmi často. A kto v dnešnom svete súkromných firiem zameraných na zisk bude svoje zisky znižovať?

Systém IQRC je len nástroj ako úspory dosiahnuť, ale ako efektívne bude použitý, je už na našich zákazníkoch, a správcov budov.

## Použitá literatúra:

- [1] Firemné podklady Amicus SK s.r.o. - Dokumentácia systému IQRC
- [2] Grafické výstupy z programu IQRC