

DOKUMENTÁCIA:

## K1-02 HODNOTENIE TECHNICKÝCH ŠTANDARDOV PRE SYSTEM VYKUROVANIA

REKONŠTRUKCIA VYKUROVANIA VÝROBNÝCH JEDNOTIEK RONA A.S.

PREDMET DIELA:

AKCIA:

REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA VYKUROVACIEHO  
SYSTÉMU

MIESTO:

AREÁL RONA, A. S.,

INVESTOR:

RONA A.S.,

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT.:

Ing. Zsolt Hajdú

DÁTUM:

09/2020

# Kritéria minimálnych technických a kvalitatívnych štandardov systému vykurovania pre typizované riešenia modernizácie, rekonštrukcie a novej výstavby

## 1. Tepelno-technické parametre.

Každý účastník výberového konania má dodať spolu so svojou ponukou na CD so súbormi v záložkách pomenovaných podľa kódu dokumentácie, aby sa umožnila poradcovi pre systémy vykurovania pre rýchlu a jednoznačnú kontrolu ponúkaných infražiaričov a ich schopnosť meniť tepelný výkon na základe požiadavky radiaceho systému, ich tepelný výkon a schopnosť v podmienkach RONA a.s. na plnenie požadovaných parametrov osálenia pracovných zón.

Ako predloha slúži:

Splnenie tepelnotechnických požiadaviek na sálavý ohrev jednotlivých pracovísk podľa požiadaviek projektu Ing. Zsolt Hajdu.

Dokladuje sa výpočtom zašle sa otvorený súbor .xls na overenie;

Výpočet intenzity sálavého toku sa realizuje pre maximálny a minimálny výkon infražiariča samostatne ako podiel oboch výkonov infražiariča a osálanej plochy infražiariča. Osálaná plocha infražiariča sa určí výpočtom podľa priloženého predpisu.

Prosím používajte súbor **K2-02 POZIADAVKY NA ZIARICE - VYPOCET (kontrolný výpočet sálavého toku - jednotkovej intenzity sálania infražiaričov)** ako podklad pre kontrolný výpočet. Súbor je súčasťou tejto dokumentácie.

Odôvodnenie: vytvorenie tepelných hygienických podmienok - splnenie požadovaných limitov osálenia spolu so schopnosťou vykurovacieho systému reagovať na meniace sa prúdenie chladného vzduchu vo výrobných priestoroch RONA a.s. sú limitujúce faktory.

Minimálny merateľný ukazovateľ 1:  
**vylučujúce kritérium**

splnil

☐

nesplnil

☐

## 2. Riadenie teplovodných radiátorov.

Riadenie teplovodných radiátorov musí byť realizované s prvkami s požadovaným zabezpečením proti manipulácii neoprávnenými osobami.

Požadujeme zabezpečenie mechanickým spôsobom krytmi, ochrannými pomôckami a pod.

Tieto musia byť snímateľné iba za pomoci originálnych kľúčov, pomôcok, alebo prípravkov, ktoré nie je možné kúpiť, alebo vyrobiť jednoduchými postupmi.

Odôvodnenie: nesplnenie podmienky dostatočného zabezpečenia regulátorov voči manipulácii neoprávnenými osobami vytvára podmienky pre mechanickú manipuláciu s regulátormi a nedosahovanie očakávaných úspor.

(Splnenie sa dokladuje predložením vzorky regulačného a zabezpečovacieho prvku vrátane nástroja na manipuláciu so zabezpečovacím prvkom.)

Minimálny merateľný ukazovateľ 2:  
**vylučujúce kritérium**

splnil

☐

nesplnil

☐

## 3. Núdzové stavy.

Z cieľom zabezpečenia činnosti systému vykurovania v núdzovej situácii – napr. technický výpadok centrálnej radiacej jednotky, prerušenie komunikačných kanálov a pod. požadujeme

- Aby systém riadenia zabezpečil lokálnu autonómnú a automatickú činnosť - riadenie jednotlivých prvkov vykurovania vrátane regulácie ich činnosti podľa želanej teploty ohrievaného prostredia po celú dobu až do odstránenia technického výpadku riadiaceho systému.
- Aby v núdzovom stave regulátory teplovodných radiátorov zabezpečili autonómnú a automatickú reguláciu teploty priestoru podľa autonómneho týždňového programu vrátane ochrany proti zamrznutiu.
- Aby systém správne a plnohodnotne zabezpečoval všetky požadované funkcionality aj bez funkčného prístupu na internet
- Aby systém zaslal informáciu o núdzovom stave na minimálne 5 zadaných e-mailových adries

(Dokladuje sa popisom navrhovaného systému riadenia a katalógovým listom)

Minimálny merateľný ukazovateľ 3:  
**vylučujúce kritérium**

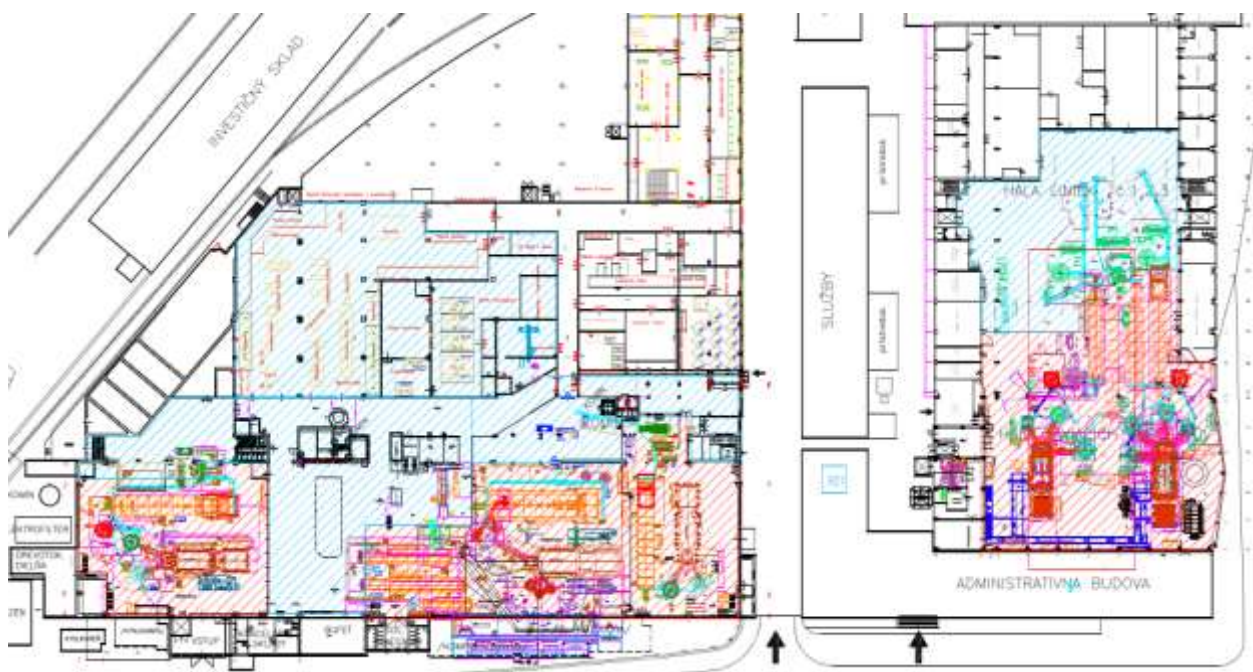
splnil

☐

nesplnil

☐

Mapka riešených objektov v tejto časti projektovej dokumentácie v rámci riešeného územia



# Špecifikácia minimálnych technických a kvalitatívnych štandardov pre systém riadenia vykurovania (TMS)

## 1. Systém riadenia

Požadujeme systém centrálného riadenia a monitoringu procesov vykurovania s technickým riešením možnosti prístupu k jednotlivým radiacím a meracím prvkom v rámci existujúcej siete ethernet a rádiovým prenosom dát pre všetky koncove zariadenia vnútri jednotlivých objektov.

Požadovanou vlastnosťou systému riadenia je komunikačné rozhranie API pre komunikáciu s nadradeným centrálnym informačným a radiacím systémom.

Požadovanou vlastnosťou systému je integrácia komunikačných protokolov BacNet, ModBus, ModBus RTU/TCP, M-Bus a Wireless M-Bus.

(Dokladuje sa popisom navrhovaného systému riadenia a katalógovým listom)

Technické kritérium 1

splnil

☐

nesplnil

☐

Požadovanou vlastnosťou systému je možnosť použitia aspoň 230 zariadení v sieti s minimálnym dosahom v priemyselnom prostredí (50m) peer to peer, s topológiu bezdrôtovej MESH siete s možnosťou automatického zostavenia siete a rozšíriteľnosti o ďalšie zariadenia v bežiacom systéme kvôli inštalácii za plnej prevádzky.

Pri využití rádiového prenosu dát požadujeme, aby boli využívané zariadenia a frekvenčné pásma v rozsahu pre voľné využitie bez nároku na licenčné povolenia a ďalšie poplatky mimo frekvencií 2,4 a 5 GHz. (zahŕtené pásma v rámci budov)

(Dokladuje sa popisom navrhovaného systému riadenia a katalógovým listom)

Požadujeme systém s inštaláciou a behom na serveri vlastnenom objednávatelom, skladovanie dát mimo servera objednávatel'a nie je akceptované.

Technické kritérium 2

splnil

☐

nesplnil

☐

(Dokladuje sa popisom navrhovaného systému vykurovania a katalógovým listom)

Technické kritérium 3

splnil

☐

nesplnil

☐

## 2. Grafický záznam.

Nutnou vlastnosťou systému riadenia je nepretržitý záznam hodnôt všetkých regulovaných a monitorovaných teplôt a stavu regulovaných zariadení s grafickou vizualizáciou dát.

Stavom regulovaných zariadení sa rozumie:

1. tepelný výkon (v %) horáka pri plynových infražiarčivoch počas ich chodu
2. tepelný výkon (v %) elektrožiarica počas jeho chodu
3. % otvorenia ventilu radiátorovej hlavice
4. chod žiarica, teplovzdušnej jednotky, radiátora
5. porucha plynových infražiarčivov
6. porucha teplovodných agregátov

7. porucha radiátorových hlavíc
8. stav otvorenia okien vybavených snímaním polohy
9. prítomnosť pracovníkov v pracovnej zóne

Grafická vizualizácia poskytne obsluhu možnosť prehliadania a analýzy zaznamenaných hodnôt a stavov zariadení v ľubovoľnom časovom rozsahu podľa výberu obsluhujúceho operátora v minimálne v hodinovom kroku.

- Prehliadanie grafického záznamu umožní operátorovi analyzovať ľubovoľný časový interval záznamu v minimálnom intervale 1 hodina.
- Minimálna požadovaná dĺžka záznamu všetkých zaznamenaných parametrov v databáze je 24 mesiacov.

Používatelia systému:

- Požadovanou vlastnosťou systému riadenia je možnosť individuálneho riadenia min 25 operátormi s úpravou individuálnych prístupových oprávnení cez užívateľské roly (užívateľ oprávnený meniť a nastavovať delegované nastavenia, hosť s možnosťou grafického zobrazenia bez editácie dát).
- Je požadovaná možnosť definovania prístupových práv definovaných pre každého užívateľa individuálne - každý užívateľ bude mať definované prístupové práva do jednotlivých tepelných zón na ich plné ovládanie alebo monitoring alebo zamedzený prístup.

Analýza činnosti používateľov:

- Požadujeme možnosť analýzy/sledovania aktivity jednotlivých užívateľov systému.

Je požadovaný systém záznamu

- každého vstupu jednotlivých užívateľov do systému,
- uskutočnených zmien vykurovacieho kalendára.

(Dokladuje sa popisom navrhovaného systému riadenia a katalógovým listom)

Technické kritérium 4

splnil

☐

nesplnil

☐

Záznam musí obsahovať informáciu o čase, vykonaných zmenách nastavení parametrov systému riadenia a sieťovej adrese miesta prístupu s možnosťou uloženia do PDF.

### 3. Analýza procesu vykurovania a nákladov na energiu.

- a. Požadujeme pre každú tepelnú zónu možnosť systémovej analýzy dosiahnutej maximálnej a minimálnej teploty v ľubovoľnom časovom intervale predchádzajúcej činnosti vykurovacieho systému – minimálna dĺžka intervalu vykonávanej analýzy je jedna hodina.
- b. Požadujeme pre každú vykurovaciu zónu výpočet prevádzkovej spotreby elektrickej energie a zemného plynu každého elektrického a plynového vykurovacieho zariadenia v ľubovoľne vybranom časovom intervale činnosti vykurovacieho systému – minimálna dĺžka intervalu vykonávanej analýzy je jedna hodina.
- c. Požadujeme odpočet merania spotreby tepla, prostredníctvom definovaných protokolov.

(Dokladuje sa popisom navrhovaného systému riadenia a katalógovým listom)

Technické kritérium 5

splnil

☐

nesplnil

☐

- d. Určenie spotreby plynového a elektrického zariadenia výpočtom musí vychádzať zo záznamu skutočnej doby prevádzky a jednotkovej spotreby daného zariadenia definovanej výrobcom.
- e. Určenie spotreby výpočtom akceptujeme nahradiť individuálnym meraním spotreby jednotlivých spotrebičov s archiváciou, sumarizáciou a zobrazovaním týchto údajov riadiacim systémom.
- f. Požadujeme možnosť zberu informácií o spotrebe tepla z inštalovaných meračov tepla na teplovodných rozvodoch.
- g. Požadujeme zabezpečiť riadiacim systémom kalkuláciu nákladov na vykurovanie pre využívané plynové a/alebo elektrické vykurovacie zariadenia (plynové a elektrické infražiariče), zariadenia využívajúce elektromotory (napr. Teplovodné jednotky (sahary), radiátory s elektro ventilátormi atď.), merače tepla na teplovodných potrubiach a merače prietoku na rozvodoch stlačeného vzduchu.

- h. Kalkulácia nákladov prebehne zadáním hodnoty aktuálnej jednotkovej ceny energie Eur/kWh (zemný plyn , elektrická energia a teplá voda) a výberu dĺžky časového intervalu užívateľom.
- i. Systém riadenia určí spotrebu energie pre každú zónu a sumárne pre celý systém vykurovania za užívateľom vybraný časový interval.
- Systém riadenia určí náklad na energie pre každý merací bod tepla za užívateľom vybraný časový interval po zadaní používateľom jednotkových cien média.

#### 4. Riadenie procesu vykurovania pre infražiarice

##### • príkonu nad 2 kW

- a. Pre plynové a elektrické **infražiarice príkonu nad 2 kW** požadujeme ekvitermické riadenie výkonu infražiaricov. Za bežných vonkajších teplôt zimného obdobia je využívaný na ohrev zóny nižší výkon infražiaricov, s cieľom dodržania optimálneho sálavého toku energie W/m<sup>2</sup> a udržiavania tepelného komfortu pracovníkov. Je nutné, aby systém riadenia prispôboval/zvyšoval výkon žiaricov v prípade náhleho krátkodobého ochladenia vykurovanej zóny (napríklad prievanom).
- b. Požadujeme, aby radiaci systém ekvitermicky reguloval tepelný výkon infražiaricov v závislosti od rozdielu želanéj a skutočnej teploty vo vykurovanej zóne. Pri zákure zóny a poklese teploty v zóne ohrevu viac ako rozdiel v °C definovaný užívateľom, je nutné, aby systém riadenia automaticky aktivoval zvýšený výkon infražiaricov až do doby zníženia teplotného deficitu v pracovnej zóne na rozdiel definovaný užívateľom s minimálnym krokom 0,1°C.
- c. Požadujeme, aby radiaci systém riadil infražiarice – teplotu na pracovisku na základe detekcie prítomnosti pracovníkov v pracovnej zóne. Pri opustení pracovnej zóny na čas dlhší ako bude nastavený v systéme riadenia obsluhou teplota zóny klesne teplota zóny o rozdiel teploty nastavený v systéme riadenia obsluhou.
- d. Reguláciu teploty v každej pracovnej zóne ohrievanej infražiaricami požadujeme v rozsahu užívateľom nastaviteľnej hysterézy v rozpätí definovanom užívateľom v °C, s krokom zmeny nastavenia parametra 0,1°C.

##### • príkonu pod 2 kW

- a. požadujeme, aby riadenie infražiaricov výkonu menej ako 2 kW umožňovalo okrem štandardného riadenia cez centrálny systém aj alternatívne lokálne ručné spínanie na mieste priamo ohrievaným pracovníkom výroby. Ručné spínanie bude zabezpečené tlačidlom, každé stlačenie ktorého zabezpečí dĺžku chodu zariadenia na v systéme predvolenú dobu. Po uplynutí tejto doby sa musí ohrievač automaticky vypnúť ak nedôjde k opätovnej iniciácii obsluhou.
- b. Požadujeme zabezpečenie ručného spínania chodu žiarica na nastavenú dobu tlačidlovým spínačom do vzdialenosti 0,5 m od sediaceho pracovníka.
- c. Požadujeme zabezpečiť možnosť jednoduchého presunu elektrických infražiaricov do príkonu 2 kW v rámci daného objektu pracovníkmi údržby bez vplyvu na funkcie radiaceho systému a bez nutnosti zásahu dodávateľa. Vzdialená správa a monitoring prostredníctvom rádiového signálu musia ostať pri zmene lokácie a znovu pripojení na 230V zachované.
- d. Požadujeme zabezpečiť možný rozsah nastavenia doby chodu zariadenia alternatívnym manuálnym zapnutím nastaviteľnom v rozpätí 10 až 60 min.
- (Dokladuje sa popisom navrhovaného systému riadenia a katalógovým listom)

#### Technické kritérium 6

splnil

☐

nesplnil

☐

#### 5. Riadenie procesu vykurovania pre teplovodné agregáty (sahary)

- a. Požadujeme zabezpečiť individuálne riadenie každého teplovodného agregátu s individuálnym meraním teploty v zóne vykurovania daného agregátu.
- b. Nutnou súčasťou regulácie je aj uzatváranie ventilu na teplovodnom potrubí tak, aby keď sa vypne ventilátor sahary bol zastavený prietok vody cez agregát.
- c. Súčasťou regulácie je aj meranie teploty potrubia vstupnej a výstupnej vody a jej záznam v grafickom prostredí radiaceho systému.

- d. Regulačný systém zabezpečí blokovanie chodu daného agregátu (ventilátora) v prípade, ak rozdiel medzi teplotou fúkaného vzduchu z agregátu a teplotou okolitého vzduchu nepresiahne v systéme regulácie nastavenú hodnotu.
- e. Požadujeme možnosť blokovania činnosti jednotlivých agregátov riadiacim systémom na obsluhu určený časový interval.
- f. Požadujeme automatické blokovanie činnosti jednotlivých agregátov riadiacim systémom v prípade, ak teplota ohriateho vzduchu nebude užívateľom definovaný rozdiel vyššia ako teplota vzduchu vo vykurovanom priestore. Blokovanie bude zobrazené v systéme riadenia.

(Dokladuje sa popisom navrhovaného systému riadenia a katalógovým listom)

Technické kritérium 7

splnil

☐

nesplnil

☐

## 6. Riadenie procesu vykurovania pre teplovodné radiátory a konvektory

- a. Požadujeme individuálne rádiové riadenie teplovodných radiátorov s batériovými regulátormi vo výrobe aj v administratíve bez nutnosti realizácie prác spojených s elektrickým káblovým rozvodom.
- b. Riadenie radiátorov v administratíve musí zabezpečiť zníženie vykurovacieho výkonu každého radiátora na maximálne 10% nominálneho výkonu v prípade otvorenia okna v danom priestore na dobu dlhšiu ako 3 minúty.
- c. Pri redukcii vykurovacieho výkonu musí byť zabezpečená ochrana radiátora a systému vykurovania proti zamrznutiu.
- d. Riadenie teplovzdušných konvektorov v šatniach a sprchách zahŕňa otváranie teplovodného agregátu a spínanie ventilátora zariadenia tak, aby bola v čo najkratšom čase dosiahnutá požadovaná teplota priestoru.
- e. Pre systém riadenia radiátorov je požadovaná funkcionálna ochrana ventilu pred zanesením vodným kameňom počas nečinnosti vykurovania. Nutnou podmienkou je automatická funkcia chodu hlavice minimálne 1x za 14 dní tak, aby teplovodný ventil radiátora bol otvorený/zatvorený v celej aktívnej dĺžke jeho regulačného chodu.
- f. V použitých batériami napájaných regulátorov požadujeme garanciu bezplatnej výmeny napájacích batérií počas minimálne 5 vykurovacích sezón.
- g. Požadujeme účinné mechanické zabezpečenie radiátorových regulátorov pred manipuláciou neoprávnených osôb, najmä demontáže alebo pootočením majúce za následok zníženie účinnosti resp. znefunkčnenie regulácie.
- h. V použitých batériových regulátorov žiadame o mechanické zabezpečenie batérií pred manipuláciou neoprávnenými osobami.

- (Dokladuje sa popisom navrhovaného systému riadenia a katalógovým listom)

Technické kritérium 8

splnil

☐

nesplnil

☐

## 7. Plynové infražiarice – technické požiadavky.

Cieľ vykurovania je zabezpečiť na potrebnej ploche optimálny tepelný komfort pracovníkov výroby bez doterajších negatívnych vplyvov prehrievania nadmerným sálavým tokom.

Požadujeme, aby použité plynové infražiarice zodpovedali nasledovným štandardom.

- a. Minimálny počet stupňov tepelného výkonu 3 ovládaných centrálnym riadiacim systémom (0, MIN, MAX).
- b. Minimálny rozsah regulovateľnosti výkonu horáka nadradeným systémom od 85% do 100%
- c. Požadujeme tepelnú izoláciu reflektora.
- d. Z hľadiska dosiahnutia optimálnej intenzity sálania na jednotlivé pracovné zóny požadujeme aby dĺžka a výkon ponúkaných infražiaricov a zodpovedali návrhu infražiaricov pre jednotlivé pracoviská podľa výkresovej dokumentácie projektu.
- e. Existencia rozhrania na snímanie stavu chodu, stavu poruchy a ovládanie všetkých stupňov zo strany nadradeného systému riadenia.
- f. Výkon infražiarica nesmie počas prevádzky kolísať bez zmeny pokynu nadradeného radiaceho systému viac ako 5% z požadovaného výkonu.

(Dokladuje sa popisom navrhovaného infražiarica a katalógovým listom)

Technické kritérium 9

splnil

☐

nesplnil

☐

## 8. Elektrické infražiarice – technické požiadavky

Požadujeme, aby použité elektrické infražiarice zodpovedali nasledovným štandardom.

- Požadujeme, aby použité elektrické infražiarice nad 2 kW príkonu umožňovali min. 3 stupňovú (0,MIN,MAX) alebo viacstupňovú alebo plynulú reguláciu tepelného výkonu systémom riadenia.
- Je požadovaná tepelná izolácia reflektora.
- U elektrických infražiaricov výkonu do 2 kW požadujeme prevádzkovú teplotu sálavej časti do 80°C.

(Dokladuje sa popisom navrhovaného infražiarica a katalógovým listom)

Technické kritérium 10

splnil

☐

nesplnil

☐

Za účelom splnenia Minimálnych technických štandardov projektu a jeho merateľných ukazovateľov musí uchádzač splniť každý parameter v tejto dokumentácii

Poznámky a pripomienky