**Sarunas par Energoresursu un ūdens apgādes uzskaites un monitoringa sistēmas ierīkošanu**

## Tehniskā specifikācija

1. **Tehniskās prasības darbu veikšanai**

#### Situācijas apraksts

Aprīkojamie ar Energoresursu un ūdens apgādes uzskaites un monitoringa sistēmu Pasūtītāja objekti - atsevišķas ēkas vai ēku grupas dažādos Rīgas rajonos. Ēkas - administratīvas vai tehniskas, nedzīvojamas.

Katrā no ēkām ir inženiertehniskās sistēmas - siltummezgls, apkures un karstā ūdens apgādes sistēma un elektroapgādes sistēma. Inženiertehnisko sistēmu aprīkojuma (skaitītāju, regulatoru utt.) struktūra un sastāvs katrai ēkai ir atšķirīgs. Vienā ēkā ir izvietoti vairāki dažāda tipa siltummezgli un inženiertehniskās sistēmas.

Ēkām ir arī dažāds pilietojuma veids: biroja, administratīvās un tehniskās telpas, tam nepieciešama resursu patēriņu attāla kontrole – elektrisko, siltumenerģijas, ūdens patēriņa utt.

#### Darba mērķis

Jāizveido un jāuzstāda kopējā sabiedrības Energoresursu uzskaites un monitoringa sistēma.

#### Prasības Sistēmas paraugam (prototipam)

* + 1. Pēc Pasūtītāja pieprasījuma 20 (divdesmit) kalendāro dienu laikā jāveic pilnībā funkcionējoša un Sistēmas tehniskajām prasībām (2.sadaļa) atbilstoša 1 (viena) Sistēmas parauga (turpmāk tekstā – prototips) sagatavošana un jāprezentē tas Pasūtītājam.

Pretendents (turpmāk – izpildītājs) pēc Pasūtītāja rakstiska pieprasījuma iesniedz apliecinājumu (pielikums Nr.1) par gatavību piegādāt Sistēmas prototipu atbilstoši Tehniskās specifikācijas 2.sadaļas prasībām.

* + - 1. Prototipa prezentācija notiek uz testa stenda, kas tiks uzstādīts Pasūtītāja telpās.
      2. Stendam ir uzstādīts šāds aprīkojums:
    - apkures regulators Danfoss ECL Comfort 300 - C66;
    - siltuma skaitītājs Kamstrup Multical 603;
    - itron ACE 3000 elektrības skaitītājs;
    - ūdens skaitītājs Zenner MNK-RP-N;
    - ūdens skaitītājs Zenner ETWD 2013;
    - trejgabals DN15 spiediena devēja uzstādīšanai.
      1. Prototipa darbības prezentācijā ir iekļautas 3 (trīs) darba dienas montāžai un testēšanai un 2 (divas) darba dienas prototipa automātiskai darbībai datu nolasīšanas režīmā ar 10 (desmit) minūšu intervālu.
      2. Prezentācijas perioda beigās Izpildītājam 2 (divu) dienu laikā jāiesniedz visi iegūtie mērījumu rezultāti tabulas veidā, kā arī jāuzrāda izmaiņas apkures
      3. regulatora iestatījumos.
    1. Prezentācijas laikā jānolasa dati no šādām ierīcēm un devējiem:
       1. 1 (viens) apkures regulators Danfoss ECL Comfort 300 - C66 (uzstādīts uz stenda);
       2. 1 (viens) siltuma skaitītājs Kamstrup Multical 603 (uzstādīts testa stendā, nolasāms caur optisko portu);
       3. 1 (viens) ēkas ūdens ievada skaitītājs Zenner MNK-RP-N (uzstādīts uz stenda);
       4. 1 (viens) ēkas ievada elektrības skaitītājs itron ACE 3000 (uzstādīts uz stenda, nolasot caur optisko portu);
       5. 1 (viens) spiediena devējs (nodrošina Izpildītājs);
       6. 1 (viens) cauruļvadu temperatūras devējs (nodrošina Izpildītājs);
       7. 1 (viens) kontakta devējs (nodrošina Izpildītājs);
       8. 1 (viens) individuālais ūdens patēriņa skaitītājs Zenner ETWD 2013 (uzstādīts uz stenda, pievienot bezvadu veidā);
       9. 1 (viens) individuālais telpas temperatūras devējs (nodrošina Izpildītājs, jāpievieno bezvadu veidā);
       10. 1 (viens) individuālais cauruļvada temperatūras devējs (nodrošina Izpildītājs, jāpievieno bezvadu veidā);
       11. 1 (viens) individuālais elektrības skaitītājs F&F LE-01d (uzstādīts uz stenda, jāpievieno bezvadu veidā).
    2. Pirms Prototipa prezentācijas Izpildītājam jāsaskaņo ar Pasūtīju prezentācijas personāla sastāvu ar Pasūtītāja atbildīgo personu.
    3. Visas ar Prototipa izstrādi, piegādi, uzstādīšanu un atgriešanu saistītās izmaksas sedz Izpildītājs.
    4. Ja prezentācijas laikā Prototips nenolasa kādu no 1.3.2.punktā minētajiem parametriem, Izpildītājam 3 (trīs) dienu laikā ir tiesības pilnveidot Prototipu un atkārtoti to prezentēt.

#### Sistēmas izbūves darbu sadalījums posmos

* + 1. **Pirmais posms.** Jāizstrādā “Energoresursu, ūdens apgādes uzskaites un monitoringa sistēmas” būvniecības ieceres dokumentāciju (turpmāk tekstā – Tehniskais projekts) atbilstoši Tehniskām prasībām Sistēmai (2.sadaļa), paredzot Sistēmas izveidi un prezentēšanu Pasūtītājam (Aprīkojamo objektu skaitu, sistēmas pieslēgto iekārtu skaitu un sastāvu nosaka pēc tabulas, Pielikums Nr.2).
    2. **Otrais posms.** Jāveic Tehniskā projekta “Energoresursu un ūdens apgādes uzskaites un monitoringa sistēma” realizācija pa posmiem, paredzot vienā posmā ne mazāk kā 15 kontroles punktu (turpmāk KP) aprīkošanu.
    3. **Trešais posms.** Izveidotas sistēmas un vadības programmatūras un ar to visa nepieciešamā nodošana Pasūtītājam.
    4. **Ceturtais posms**. Jāveic apkalpojošā personāla apmacībā kā arī programmaturas uzstadīšana un sinhronizešana ar lietotāja ierīcēm.

#### Prasības projektēšanas darbu tehniskajiem risinājumiem

Prasības projektēšanas darbu tehniskajiem risinājumiem skatīt 2. sadaļā “Tehniskās prasības Sistēmai”.

#### Prasības Tehniskā projekta izstrādāšanai, saskaņošanai un iesniegšanai Pasūtītājam

* + 1. Tehniskā projektā paredzētajiem materiāliem un konstrukcijām jāatbilst Latvijā spēkā esošiem normatīviem aktiem, LBN, LEK, Eiropas Savienības direktīvu prasībām, kā arī celtniecības pārbaudes normām un standartiem.
    2. Tehniskā projektā paredzēto darbu apjomu, tehniskos risinājumus ir jāsaskaņo ar Pasūtītāju.
    3. Tehnisko projektu jāizstrādā saskaņā ar darba aizsardzības, vides aizsardzības prasībām un citiem normatīviem un reglamentējošiem aktiem.
    4. Tehniskā projekta izstrādi, saskaņošanu un akceptēšanu jāveic atbilstoši darbu izpildes laika grafikam.
    5. Tehniskā projektā jāiekļauj:
       1. elektroapgādes sadaļa, vadības un signalizācijas kabeļiem;
       2. vājstrāvu sistēmas un automatizācijas sadaļa;
       3. elektrisko materiālu un iekārtu specifikācijas;
       4. detalizētu montāžas, elektromontāžas tāmi, atsevišķi atdalot materiālu izmaksas no darbu izmaksām, sadalot pa posmiem (ne mazāk kā 15 KP posmā)
       5. citas sadaļas, ja tās ir nepieciešamas Tehniskā projekta realizācijai.
    6. Izpildītājs atbild par izstrādātā un saskaņotā Tehniskā projektā ietverto tehnisko risinājumu atbilstību un sedz visus Pasūtītājam radušos zaudējumus, kas radušies līguma ietvaros izstrādātajā Tehniskā projektā pieļauto kļūdu dēļ.
    7. Tehniskā projekta dokumentācijas elektroniskā veidā jāiekļauj:
       1. viens PDF (Adobe Reader) dokuments, kurā iekļauta visa Tehniskā projekta dokumentācija (ar visiem parakstiem, saskaņojumiem, dokumentācijas lapas numerāciju);
       2. visi DWG (AutoCad), DOC (Word), PDF (Adobe Reader), vai citas Tehniskā projekta izstrādē izmantotās programmatūras dokumenti;
       3. katrs Tehniskā projekta rasējums (DWG (AutoCAD) programmatūras dokuments vai citas izmantotās programmatūras dokuments) atsevišķā PDF (Adobe Reader) formātā.
    8. Pasūtītājs Tehniskā projekta izskatīšanu veic 15 (piecpadsmit) darba dienu laikā no tā saņemšanas dienas. Ja Tehniskā projektā tiek konstatētas nepilnības un trūkumi, tad Pasūtītājs iesniegto Tehniskā projektu atdod Izpildītājam nepieciešamo korekciju veikšanai. Izpildītājs Tehniskā projektā 15 (piecpadsmit) darba dienu laikā veic Pasūtītāja pieprasītos labojumus, papildinājumus un nodod Pasūtītājam atkārtotai izskatīšanai un saskaņošanai.
  1. **Prasības darbu izpildei**
     1. Darbus jāveic saskaņā ar LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība" un LBN 261-15 "Ēku iekšējā elektroinstalācija" prasībām u.c. Latvijas Republikas normatīvo aktu prasībām.
     2. Izpildītājs nodrošina visas nepieciešamās atļaujas, tehniskos noteikumus, sertifikātus vai licences no valsts pārvaldes un pašvaldību institūcijām vai sabiedrisko pakalpojumu uzņēmumiem, kā arī nepieciešamos saskaņojumus, ja tas ir nepieciešams darbu veikšanai un nodošanai.
     3. Lai saņemtu pielaidi darbam, Izpildītāja darbiniekiem jābūt attiecīgajām elektrodrošības grupām (atļauja darbam līdz 1000 V, “B” grupas augstsprieguma sertifikāts vai līdzvērtīgs dokuments).
     4. Izpildītāja darbu vadītājam pirms darbu sākuma nepieciešams iepazīties ar Pasūtītāja darba drošības, elektrodrošības, ugunsdrošības un iekšējās darba kārtības noteikumiem, parakstoties attiecīgajā žurnālā ar Pasūtītāja kontaktpersonu Aleksandru Voskobojevu tel.nr.22040690, e-pasts: [aleksandrs.voskobojevs@rigassatiksme.lv](mailto:aleksandrs.voskobojevs@rigassatiksme.lv).
     5. Pirms darbu uzsākšanas jāsaskaņo darbu organizācijas principi, metodes, darbu izpildes termiņi, personāla sastāvu ar Pasūtītāja atbildīgo personu, lai nodrošinātu drošu darbu izpildi strādājošā ražošanas objektā.
     6. Jāsaņem no Pasūtītāja atbildīgās personas atļauja par līguma izpildi pirms darbu uzsākšanas.
     7. Pasūtītājs nodrošina Izpildītājam pieeju pie tā rīcībā esošās tehniskās informācijas un dokumentācijas, kas nepieciešama Izpildītājam darbu veikšanai.
     8. Izpildītājs nodrošina darba vietas sakopšanu darba dienas beigās un pilnā apjomā pirms darbu nodošanas.
     9. Darbu izpildes laikā jāievēro RP SIA “Rīgas satiksme” (Pasūtītāja) objektu caurlaižu režīma instrukcijas, kā arī 19.06.2007. Rīgas domes saistošie noteikumi Nr.80 “Sabiedriskās kārtības noteikumi Rīgā”.
  2. **Prasības izpilddokumentācijai**
     1. Izpildītājam ir jānoformē veikto darbu izpilddokumentācija (pēc otrā etapa pēdējā posma), kurā jāiekļauj:
        1. vispārējā darbu izpildes dokumentācijas teksta lapas (titullapa, satura rādītājs, darba uzdevuma kopija, u.c.);
        2. Tehniskā projekta dokumentācija ar tajā izdarītajām izmaiņām, ja tādas tika veiktas;
        3. kopējais visu veikto darbu apraksts ar Izpildītāja un Pasūtītāja atbildīgo personu saskaņojumiem (parakstiem);
        4. uzstādīto programmu rezerves kopijas un iestatījumu kartes kopijas elektroniskā veidā;
        5. akti par veiktajām pārbaudēm un remontiem;
        6. iekārtu un materiālu specifikācijas;
        7. pabeigto darbu akti;
        8. citi dokumenti, kas ir sagatavoti darbu veikšanas laikā.
     2. Izpildītājs sagatavo un nodod Pasūtītājam izpilddokumentāciju:
        1. 1 (viens) oriģinālu papīrveidā;
        2. programmu rezerves kopijas un iestatījumu kartes kopijas;
        3. atsevišķi 1 (vienu) eksemplāru elektroniskā veidā katra objekta uzstādīšanas shēmas DWG (Autocad) un PDF (Adobe Reader) formātā.

#### Veicamo darbu garantijas

* + 1. Minimālais garantijas laiks:
       1. aprīkojumam – 60 (sešdesmit) mēneši no nodošanas – pieņemšanas akta parakstīšanas dienas.
       2. programmatūrai – 60 (sešdesmit) mēneši no nodošanas – pieņemšanas akta parakstīšanas dienas.
       3. sistēmas komponentes un rezerves daļas (proti, ražotāja programmatūra (un tās atjaunināšana), obligātās komponentes, vadības bloks, sistēmas pults utml,) būs pieejamas pēc sistēmas ražotāja vai piegādātāja noteiktā garantijas termiņa beigām vismaz 10 (desmit) gadus.
       4. sistēmas garantijas laikā ir jānovērš jebkuras kļūdas vai problēmas, kas ir saistītas ar Sistēmas programmatūru, vai sastavdaļu bez papildus maksas.
       5. sistēmas garantijas laikā ir jānodrošina regulārus tīkla vadības Sistēmas drošības uzlabojumus bez papildus maksas.
       6. Pēc tehniskās specifikācijas 1.9.1.1. un 1.9.1.2.punktā norādītā garantijas laika beigām Izpildītājs nodrošina veiktajiem remonta darbiem un nomainītajiem Sistēmas elementiem garantiju ne mazāk kā 24 (divdesmit četru) mēnešus no darbu veikšanas brīža[[1]](#footnote-1).

#### Darbu izpildes termini kopējai sistēmas izveidei un uzstādīšanai

* + 1. Kopējo darbu izpildi jāveic ne ilgāk kā 1 gada (365 dienas) laikā no līguma noslēgšanas dienas.

#### Tehniskās prasības Sistēmai

* 1. **DOKUMENTA MĒRĶIS**

Dokumenta mērķis ir aprakstīt tehniskās prasības Pasūtītāja valdījumā esošo objektos automatizētas pārvaldības un kontroles tīklu izveidei.

Tīkla galvenais mērķis ir kontrolēt inženierkomunikāciju patēriņu (siltuma, elektroenerģijas, ūdens patēriņu), tā analīzi un optimizēšanu, operatīvu reaģēšanu normālās un ārkārtas situācijās, kā arī samazināt ekspluatācijas izmaksas un uzlabot pakalpojumu kvalitāti.

Darba uzdevuma prasības var tikt precizētas, noslēdzot iepirkuma līgumu, jas tas ir nepieciešams.

* 1. **LIETOTIE TERMINI UN SAĪSINĀJUMI**

**KP** - vadības punkts, attālinātais sakaru centrs (kā aprīkojuma kopums), kas uzstādīts vienā konkrētā Pasūtītāja objektā (ēkā vai ēkas daļā).

**PN** – programmatūra.

**Serveris** ir centrālais sakaru mezgls (kā aparatūras un programmatūras kopums), kas nodrošina informācijas no KP uzkrāšanu, apstrādi un sadali.

* 1. **SISTĒMAS IZVEIDES DARBA UZDEVUMS**
     1. Izpildītājam jānodrošina nepieciešamās atļaujas saskaņā ar spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem.
     2. Jāizstrādā un jāuzstāda Sistēmas aprīkojums, ņemot vērā Pasūtītāja valdījumā esošo objektu pašreizējo stāvokli.
     3. Jāveic visu nepieciešamo programmatūru instalēšanu, lai konfigurētu KP aprīkojumu.
     4. Jāizstrādā un jāuzstāda nepieciešamais papildus aprīkojums (bāzes stacijas, retranslatorus, antenas, datu pārraides iekārtas utt.), lai nodrošinātu stabilu divvirzienu komunikāciju starp KP un Serveri.
     5. Nepieciešamības gadījumā jāsaskaņo KP, bāzes staciju un cita aprīkojuma individuālos projektus ar Pasūtītāju, Latvijas Republikas institūcijām un trešajām personām.
     6. Jāveic KP aprīkojuma uzstādīšana saskaņā ar saskaņotu tehnisko projektu.
     7. Jāiesniedz Pasūtītājam visa nepieciešamā dokumentācija.
  2. **VISPĀRĪGAS SISTĒMAS PRASĪBAS** 
     1. Sistēmai jānodrošina automātiska attālināta datu nolasīšana pielikumā Nr.2 norādītajām ierīcēm un sensoriem, ierīču vadība, telemetrisko datu attēlošana un apstrāde.
     2. Sistēmai jāizmanto modularitātes princips, proti, dažādu objektu aprīkojums jāveido no atbilstošu moduļu komplekta, atkarībā no nepieciešamajām funkcijām un aprīkoto objektu specifikas.
     3. Sistēmai ir jāizveido pašdiagnostika, lai attālināti uzraudzītu katra moduļa, ierīces un sensora darbību, iestatījumus un pieejamību un veiktu to apkopi.
     4. Sistēmai jāparedz brīdināšanas iespēju par ārkārtas situāciju. Sistēmas operatoram jāspēj noteikt kritērijus, pēc kuriem paziņo par katru KP ierīci un sensoru, noteikt adresātu sarakstus un paziņojumu laika grafikus. Brīdinājumi jāsūta pa īsziņu un e-pastu. Brīdināšanas sistēmas aprīkojums un programmatūra ir neatņemama sistēmas sastāvdaļa.
     5. Sistēmai jāietver Pasūtītāja datubāzes ar objektu aprakstiem un raksturlielumiem, tai jābūt integrētai ar šīm datu bāzēm. Sistēmas operatoram jāspēj rediģēt un modificēt objektu uzskaites ierakstus.
     6. Sistēmai jāatbilst Latvijas Republikas un Eiropas Savienības normatīvo aktu regulējumam.
     7. Sistēmai jānodrošina datu savlaicīgums, darbības precizitāte un uzticamība uzrādāmai informācijai visā sistēmas kalpošanas laikā.
     8. Sistēmai ir jāgarantē vismaz 98% pieslēgto KP kontrole.
     9. Sistēmai jānodrošina vienlaicīgi vadība līdz 5 (pieciem) autorizētiem sistēmas operatoriem. Sistēmas operatoriem vajadzētu būt piekļuvei visām KP pārvaldības un vadības funkcijām, konfigurācijas un KP programmatūras modifikācijas funkcijām, modifikācijas funkcijām un sistēmas datu bāzes pārvaldībai. Visam operatora funkciju komplektam jābūt lietotāja rokasgrāmatai.
     10. Sistēmai jānodrošina vienlaicīgi līdz 50 (piecdesmit) pilnvarotu novērotāju darbība. Novērotājam nepieciešama piekļuve WEB, lai skatītu tikai ierobežotu telemetrijas datu kopu. Sākotnējo novērotāju reģistrāciju veic tikai operators ar Pasūtītāja piekrišanu.
     11. Sistēmas pamatā jābūt pielietotiem risinājumiem ar ekspluatācijas pieredzi vismaz 3 (trīs) gadu periodā (sistēmai jāizmanto risinājumi, kas reālajā darbībā ir pārbaudīti vismaz 3 (trīs) gadus).
     12. Sistēmai jānodrošina nolasīto datu uzglabāšana un to pārsūtīšana uz centrālo serveri 220 V barošanas zuduma dēļ (līdz 2 (divām) stundām). Rezerves barošanu Sistēmas operatoru datoriem (Pasūtītāja teritorijā) nodrošina Pasūtītājs.
     13. Sistēmai ir jābūt spējīgai veikt sinhronizāciju reālā laikā.
  3. **KONTROLES OBJEKTI UN PUNKTI**
     1. **Objekts**

Objekts – 1 – 4 stāvu administratīvā vai dienesta nedzīvojamā ēka. Sakaru iekārtai jāatrodas siltuma centrā vai tiešā tuvumā, lai nodrošinātu minimālo komunikācijas līniju garumu un inženierdarbu apjomu.

Vienā objektā var uzstādīt vairākus KP (skatīt zemāk).

Iekārtas uzstādīšanas vietā ir ~ 230 V maiņstrāvas pieslēguma tīkls.

* + 1. **Kontroles punkts KP**

Kontroles punkts (KP) - attālo sakaru centru un aprīkojuma komplekts dokumentā, kas uzstādīts Pasūtītāja objektā (ēkā vai ēkas daļā). KP ir unikāls identifikators, piemēram, adrese, kas saistīta ar unikālu komunikācijas identifikatoru (piemēram, IP adrese vai SIM kartes numurs). Objektā KP ir sakaru mezgls ar savienotiem devējiem un ierīcēm. Datora galvenais mērķis ir izveidot kanālu informācijas pārraidīšanai no objektā uzstādītajiem devējiem un ierīcēm.

KP nodrošina telemetrijas datu pārraidi no pieslēgtiem devējiem un ierīcēm uz serveri, informāciju par notikumiem un trauksmes signāliem, kā arī vadības komandu un datu saņemšanu un izpildi no sistēmas servera.

KP tiek uzstādīts objekta siltuma blokā, kur atrodas elementi, kuriem ir jānodrošina vienlaicīga tālvadība:

- līdz 3 apkures regulatoriem;

- līdz 3 siltumenerģijas skaitītājiem;

- līdz 3 ēku ūdens ievada skaitītājiem;

- līdz 2 ēkas elektrības ievada skaitītājiem;

- līdz 4 cauruļvadā spiediena devējiem;

- līdz 8 cauruļvadā temperatūras devējiem;

- līdz 6 kontaktu devējiem.

KP jānodrošina arī atsevišķu ierīču tālvadība, kas atrodas dažādās ēkas telpās un konstrukcijās:

- līdz 10 individuāliem ūdens patēriņa skaitītājiem;

- līdz 10 atsevišķiem telpas temperatūras devējiem;

- līdz 10 atsevišķiem cauruļvada temperatūras devējiem;

- līdz 5 individuāliem elektrības skaitītājiem.

Lai samazinātu uzstādīšanas darbu apjomu un kabeļu savienojumu daudzumu, individuālas ierīces jāpieslēdz pie KP, pievienojot tos bezvadu veidā.

Pamatojoties uz moduļu principu, aprīkojuma daudzums, uzstādīto moduļu skaits un tips katrā konkrētajā KP ir atkarīgs no aprīkotā objekta konfigurācijas un Pasūtītāja individuālajām prasībām. Piebilstams, ka lielākajai daļai vadības punktu ir individuāla aprīkojuma konfigurācija, līdz ar to piedāvājumā ir jāparedz tāds risinājums, ka līguma izpildē var rasties nepieciešamība pēc sistēmas paplašināšanas vai modernizācijas.

Sakariem starp KP un centrālo serveri ir atļautas šādas komunikācijas tehnoloģijas un to kombinācijas:

- Ethernet 100BaseT;

- Ethernet šķiedru optika;

- GSM GPRS, 3G, 4G, 5G.

Izmantojot GSM tehnoloģijas, KP jāspēj pievienot ārējo antenu.

Datu lasīšanas un pārsūtīšanas intervālu operators nosaka katram KP atsevišķi.

Servera sakariem ar KP jābūt divvirzienu. Gan sakaru serverim, gan attālam objektam ir jābūt iespējai savstarpēji sākt sakaru sesiju.

Katrā KP jābūt iebūvētam reālā laika pulksteņa modulim.

* + 1. **Ierīces un devēji, kas pieslēgti pie KP.**
       1. **Siltuma enerģijas skaitītājs**

Izmantojamie skaitītāju veidi:

* MULTICAL 601;
* MULTICAL 602;
* MULTICAL 603;
* MULTICAL-III;
* MULTICAL-66;
* Danfoss Infocal 5;
* Danfoss Sonometer 2000;
* Danfoss Sonocal.

Dati no siltuma skaitītāja jānolasa caur optisko infrasarkano portu. Nekādas darbības skaitītāja demontāžai un plombu bojāšanai nav atļautas

Intervālu starp siltuma skaitītāja rādījumu nolasīšanas sesijām operators nosaka no 5 līdz 1440 minūtēm.

Katrā lasīšanas sesijā jānorāda šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks | - |
| SN | SSK numurs | - |
| E | Siltumenerģijas daudzums | MWh |
| V | Caurplūdes daudzums | m3 |
| Info | Kļūdu kods | - |
| T1 | Atgaitas temperatūra | oC |
| T2 | Atpakaļgaitas temperatūra | oC |
| dT | Temperatūras starpība (T1-T2) | oC |
| P | Momentāla siltumenerģijas jauda | MW |
| F | Momentālais plūsmas daudzums | m3/h |

* + - 1. **Ēkas ūdens ievada skaitītājs**

Izmantotie skaitītāju veidi ar impulsa izeju:

* Zenner ETW 2012 DN15;
* Zenner ETWD 2013 DN15, DN20, DN25, DN32;
* Zenner MTKD-N DN25, DN32;
* Zenner MTWD-N DN25, DN32;
* Zenner MNK-RP-N DN25, DN32;
* Maddalena CD ONE TRP;
* Maddalena DS-TRP DN25,DN32.

Skaitītāja impulsa izejas adapterim jānodrošina atsevišķa plūsmas uzskaite uz priekšu un atpakaļ, jāreģistrē skaitītāja magnetizācijas mēģinājumi un mēģinājumi noņemt impulsa sensoru.

Sākotnējā konfigurācijā saskaņā ar impulsu skaitīšanas metodi jābūt iespējai pielāgot sākotnējo impulsu skaitu un viena impulsa vērtību absolūtai sistēmas un mehāniskā skaitītāja displeja sakritībai.

Impulsa adaptera izšķirtspēja - ne vairāk kā 2,5 litri.

Mērījumu laika precizitāte - no 1 līdz 5 minūtēm neatkarīgi no KP komunikācijas sesiju perioda.

Impulsu skaitīšana nedrīkst pārstāt strādāt, ja nav barošanas KP līdz 30 dienām.

Katrā lasīšanas sesijā ir jānolasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks - | - |
| SN | Skaitītāja numurs - | - |
| V | Skaitītāja tablo rādījumi | m3 |
| Fwd | Ūdens plūsmas apjoms taisnā virziena | m3 |
| Ret | Ūdens plusmas apjoms reversā virziena | m3 |
| MT | Adaptera magnetizācijas stāvoklis | - |
| RT | Adaptera atvienošanas stāvoklis | - |

* + - 1. **Kontakta devējs**

Pašlaik objektos nav uzstādīti.

Devējs nodrošina elektriskās ķēdes savienošanu un atsavienošanu.

Sensora ražotāja un tipa izvēli nosaka Izpildītājs. Sensora cena jāiekļauj finanšu piedāvājumā. Sensora uzstādīšanu nodrošina Izpildītājs, tāpēc sensora uzstādīšanas izmaksas ir iekļautas finanšu piedāvājumā.

Galvenais pielietojums ir devēji durvju, sadaļu durvju atvēršanai.

Intervālu starp devēja stāvokļa nolasīšanas sesijām operators nosaka no 5 līdz 1440 min.

Katrā lasīšanas sesijā ir jānolasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks - | - |
| chn | Ieejas numurs 0..3 | - |
| state | Ieejas stavoklis On|Off | - |

Kad kontakts ir savienots un atsavienots, KP papildus nosūta notikuma ziņojumu un tas tiek reģistrēts sistēmā.

Lai izvairītos no viltus trauksmēm, KP jāievieš atlēciena aizsardzība.

* + - 1. **Ēkas ievada elektrības patēriņa skaitītājs**

Izmantotie skaitītāju veidi:

* F&F LE-01d (impulsa izeja);
* F&F LE-02d (impulsa izeja);
* itron ACE 3000 (optiskā acs).

Intervālu starp skaitītāja rādījumu nolasīšanas sesijām operators nosaka no 15 līdz 1440 minūtēm.

Sākotnējā konfigurācijā saskaņā ar impulsu skaitīšanas metodi jābūt iespējai pielāgot sākotnējo impulsu skaitu un viena impulsa vērtību absolūtai sistēmas rādījumu un skaitītāja displeja sakritībai.

Impulsu uzskaite nedrīkst pārstāt strādāt, ja KP nav barošanas līdz 30 dienām.

Katrā lasīšanas sesijā ir jānolasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks | - |
| sn | Skaitītāja numurs | - |
| E | Summārā pozitīvā aktīvā enerģija | kW\*h |

* + - 1. **Individuāls ūdens patēriņa skaitītājs**

Skaitītāju veidi ar impulsa izeju:

* Zenner ETW 2012 DN15;
* Zenner ETWD 2013 DN15, DN20, DN25, DN32;
* Maddalena CD ONE TRP.

Skaitītāja impulsa izejas adapterim jānodrošina atsevišķa plūsmas uzskaite uz priekšu un atpakaļ, jāreģistrē skaitītāja magnetizācijas mēģinājumi un mēģinājumi noņemt impulsa devēju.

Sākotnējā konfigurācijā jābūt iespējai pielāgot sākotnējo impulsu skaitu un viena impulsa vērtību absolūtai sistēmas un mehāniskā skaitītāja displeja sakritībai saskaņā ar impulsu skaitīšanas metodi.

KP ir jāsavieno bezvadu veidā ar skaitītāju.

Impulsu skaitīšana nedrīkst pārstāt strādāt, ja nav ārējā barošanas avota.

Katrā lasīšanas sesijā ir jānolasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks - | - |
| SN | Skaitītāja numurs - | - |
| V | Skaitītāja tablo rādījumi | m3 |
| Fwd | Ūdens plūsmas apjoms taisnā virziena | m3 |
| Ret | Ūdens plusmas apjoms reversā virziena | m3 |
| MT | Adaptera magnetizācijas stāvoklis | - |
| RT | Adaptera atvienošanas stāvoklis | - |

Ir atļauts nomainīt skaitītāju tipu, lai veiktu mērījumus. Šajā gadījumā Izpildītājam finanšu piedāvājumā jāiekļauj visas saistītās papildu izmaksas - skaitītāja izmaksas, nomaiņas izmaksas utml, kā arī apstiprināt sertificētu speciālistu pieejamību darbu veikšanai skaitītāju nomaiņā.

Impulsa adaptera izšķirtspēja - ne vairāk kā 2,5 litri.

Mērījumu laika precizitāte - no 1 līdz 5 minūtēm neatkarīgi no KP komunikācijas sesiju perioda.

* + - 1. **Individuāls elektrības skaitītājs**

Skaitītāju veidi:

* F&F LE-01d (impulsa izeja);
* F&F LE-02d (impulsa izeja);
* itron ACE 3000 (optiskā acs).

Intervālu starp skaitītāja rādījumu nolasīšanas sesijām operators nosaka no 15 līdz 1440 minūtēm.

Sākotnējā konfigurācijā jābūt iespējai pielāgot sākotnējo impulsu skaitu un viena impulsa vērtību absolūtai sistēmas rādījumu un skaitītāja displeja sakritībai saskaņā ar impulsu skaitīšanas metodi.

KP ir jāsavieno bezvadu veidā ar skaitītāju.

Impulsu uzskaitei nedrīkst pārstāt strādāt, ja nav ārējas barošanas.

Katrā lasīšanas sesijā ir jānolasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks | - |
| sn | Skaitītāja numurs | - |
| E | Summārā pozitīvā aktīvā enerģija | kW\*h |

* + - 1. **Spiediena devējs**

Pašlaik objektos nav uzstādīti.

Deveja ražotāja un tipu izvēli nosaka Izpildītājs. Deveja cena jāiekļauj finanšu piedāvājumā. Deveja uzstādīšanu cauruļvadā nodrošina Pasūtītājs, tāpēc devēja uzstādīšanas izmaksas netiek iekļautas finanšu piedāvājumā.

Devējam jāspēj izmērīt spiedienu šķidruma līnijā šādos apstākļos:

• šķidruma temperatūra 5 - 130C;

• spiediens 0 -10 Bar;

• kļūda ne vairāk kā 0.2 Bar;

• aizsardzības klase IP68.

Intervālu starp skaitītāja rādījumu nolasīšanas sesijām operators nosaka no 1 līdz 1440 minūtēm.

Katrā lasīšanas sesijā ir jānolasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks | - |
| chn | devēja numurs | - |
| P | Spiediens | Bar |

* + - 1. **Cauruļvada temperatūras devējs**

Pašlaik objektos nav uzstādīti.

Devēja ražotāju un tipu nosaka Izpildītājs. Devēja cena jāiekļauj finanšu piedāvājumā. Devēja konstrukcijai jābūt uzliekamai uz cauruļvada, lai neietekmētu inženierkomunikācijas. Devēja uzstādīšanu uz cauruļvada nodrošina Izpildītājs, tāpēc devēja uzstādīšanas izmaksas jāiekļauj finanšu piedāvājumā.

Lai samazinātu gaisa temperatūras ietekmi uz devēja rādījumiem, jānodrošina atbilstoša siltumizolācija.

Devējam jāspēj izmērīt šādus cauruļvada temperatūras parametrus:

• temperatūra -10C ..125C;

• absolūtā kļūda - ne vairāk kā 1C;

• izšķirtspēja - ne vairāk kā 0.1C;

• aizsardzības klase IP68.

Intervālu starp skaitītāja rādījumu nolasīšanas sesijām operators nosaka no 1 līdz 1440 minūtēm.

Katrā lasīšanas sesijā ir jānolasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks | - |
| id | Devēja numurs | - |
| T | Temperatūra | oC |

* + - 1. **Individuālais cauruļvada temperatūras devējs**

Pašlaik objektos nav uzstādīti.

Devēja ražotāju un tipu nosaka Izpildītājs. Devēja cena jāiekļauj finanšu piedāvājumā. Devēja konstrukcijai jābūt uzliekamai uz cauruļvada, lai neietekmētu inženierkomunikācijas. Devēja uzstādīšanu uz cauruļvada nodrošina Izpildītajs, tāpēc devēja uzstādīšanas izmaksas jāiekļauj finanšu piedāvājumā.

Lai samazinātu gaisa temperatūras ietekmi uz devēja rādījumiem, jānodrošina atbilstoša siltumizolācija.

Devējam jāspēj izmērīt šādus cauruļvada temperatūras parametrus:

• temperatūra -10C ... 125C;

• absolūtā kļūda - ne vairāk kā 1C;

• izšķirtspēja - ne vairāk kā 0,1C;

• aizsardzības klase IP68.

Intervālu starp skaitītāja rādījumu nolasīšanas sesijām operators nosaka no 1 līdz 1440 minūtēm.

KP ir jāsavieno ar devēju bezvadu veidā.

Katrā lasīšanas sesijā ir jāizlasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks | - |
| id | Devēja numurs | - |
| T | Temperatūra | oC |

* + - 1. **Individuālais telpas temperatūras devējs**

Pašlaik objektos nav uzstādīti.

Devēja ražotāju un tipu izvēli nosaka Izpildītājs. Deveja cena jāiekļauj finanšu piedāvājumā. Devēja uzstādīšanas vietu nosaka Pasūtītājs un saskaņo ar Izpildītāju.

Devēja uzstādīšanu nodrošina Pasūtītājs, tāpēc devēja uzstādīšanas izmaksas nav jāiekļauj finanšu piedāvājumā.

Devējam jānodrošina šādi gaisa temperatūras mērīšanas parametri:

* temperatūra -10 С ... 85 С;
* absolūtā kļūda - ne vairāk kā 0.5 С;
* izšķirtspēja - ne vairāk kā 0.1 C.

KP sakari ar devēju jānodrošina bezvadu veidā.

Intervālu starp skaitītāja rādījumu nolasīšanas sesijām operators nosaka no 1 līdz 1440 minūtēm.

Katrā nolasīšanas sesijā ir jānolasa šādi parametri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks | - |
| id | Devēja numurs | - |
| T | Temperatūra | oC |

* + - 1. **Apkures un karstā ūdens regulators**

Izmantotie regulatori un to veidi:

* Danfoss ECL Comfort 200 - P30;
* Danfoss ECL Comfort 300 - C66;
* Danfoss ECL 210;
* Danfoss ECL 310;
* Danfoss ECL 296;
* Ouman C203.

Regulatorā var uzstādīt papildu moduļus, kurus nosaka Izpildītājs, ja tas ir nepieciešams (jāsagatavo un jāiekļauj cenu piedāvājumā). Šajā gadījumā finanšu priekšlikumā jāņem vērā moduļa un tā uzstādīšanas izmaksas.

Intervālu starp regulatora parametru nolasīšanas / iestatīšanas sesijām operators nosaka ar laiku no 15 līdz 1440 minūtēm.

Sistēmai jānodrošina šādu parametru nolasīšana (ja tas paredzēts kontrolierī) un iestatījumi (ja to atļauj ražotājs):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametrs | Apraksts | Mērvienība |
| time | Nolasīšanas laiks | - |
| T00 | Ārgaisa temperatūra (readonly) | oC |
| T01 | Telpas temperatūra(readonly) | oC |
| T11 | Apkures turpgaitas temperatūra(readonly) | oC |
| T12 | Apkures atgaitas temperatūra(readonly) | oC |
| T12e | Apkures atgaitas temperatūra ( silt.mainis) (readonly) | oC |
| T21 | Karsta udens turpgaitas temperatūra(readonly) | oC |
| T22 | Karsta udens atgaitas temperatūra(readonly) | oC |
| T22e | Karsta udens atgaitas temperatūra ( silt.mainis) (readonly) | oC |
| T31 | Vent. turpgaitas temperatūra(readonly) | oC |
| T32 | Ventilācijas atgaitas temperatūra(readonly) | oC |
| T32e | Ventilācijas atgaitas temperatūra ( silt.mainis) (readonly) | oC |
| TP1n | Apkures līknes parametri | - |
| TP3n | Ventilācijas līknes parametri | - |
| Toff | Ārējā apkures atslēgšanas temperatūra | oC |
| Tr\_h | Telpas temperatūra komforta režīmā |  |
| Tr\_l | Telpas temperatūra pazeminātā režīmā |  |
| Thw\_h | Komforta režīma karstā ūdens temperatūra |  |
| Thw\_l | Pazemināta karstā ūdens temperatūra |  |
| T1max | Apkures plūsmas temperatūras augšējais ierobežojums | oC |
| T1min | Apakšējā apkures plūsmas temperatūras ierobežošana |  |
| T3max | Ventilācijas plūsmas temperatūras augšējais ierobežojums | oC |
| T3min | Apakšējāis ventilācijas plūsmas temperatūras ierobežojums | oC |
| Hgr\_1 | Siltumapgādes padeves laika grafiks |  |
| Hgr\_2 | Karstā ūdens padeves laika grafiks |  |
| Hgr\_3 | Ventilācijas padeves laika grafiks |  |

* 1. **SERVERA SASTĀVDAĻAS UN FUNKCIJAS** 
     1. **Serveris**

Serveris (dokumentā) ir centrālais sakaru mezgls kā aprīkojuma un programmatūras kopums, kas nodrošina no KP iegūtās informācijas uzkrāšanu, apstrādi un tās sadali. Serveris nodrošina arī objektu vadības pakalpojumus sistēmas lietotājiem un tīkla pārvaldības rīkus sistēmas operatoriem.

Sistēmas serveris var sastāvēt no viena vai vairākiem datoriem.

Serverim jānodrošina sistēmas telemetrijas datu paredzamā apjoma saglabāšana visā garantijas periodā.

Serverim jāatrodas Pasūtītāja teritorijā. Cenu piedāvājumā jāiekļauj visas servera izmaksas, ieskaitot visas instalētās programmatūras izmaksas.

* + 1. **Servera funkcijas**

**Datu pieņemšana un apstrāde -** nodrošina tieši no KP saņemtās informācijas maršrutēšanu, klasificēšanu, apstrādi un dekodēšanu ar KP savienotu ierīču vadību.

**Pārvaldība un administrēšana** - nodrošina tīkla pārvaldību, KP konfigurācijas pārvaldību, nodrošina loģiskas attiecības starp Pasūtītāja valdījumā esošiem objektiem un sistēmas datiem.

Katru objektu un KP apraksta unikāls informācijas kopums, kas ļauj unikāli identificēt jebkuru sistēmas elementu, ierīci vai devēju. Šis informācijas kopums veido uzskaites ierakstu. Tādējādi katram objektam un KP sistēmā jābūt unikālam uzskaites ierakstam.

Serveris nodrošina šādas administrēšanas iespējas:

• izveidot, modificēt vai dzēst KP uzskaites ierakstus;

• izveidot un rediģēt KP iestatījumus un konfigurācijas;

• reģistrēt, rediģēt vai dzēst lietotāju uzskaites ierakstus;

• pārvaldīt lietotāju tiesības;

• veikt sistēmas, aparatūras un programmatūras komponentu diagnostiku;

• arhivēt, dublēt vai atjaunot datus un sistēmas komponentus.

**Datu glabāšana un rezervēšana** - nodrošina klasificētas un apstrādātas informācijas sadali glabāšanai vienā vai vairākās datubāzēs vienā vai vairākos datu nesējos. Uzglabāšanas funkcijas ietver arī visas nepieciešamās automātiskās dublēšanas kopijas.

Regulāra automātiska kopēšana uz ārējiem nesējiem tiek veikta visu veidu datiem - telemetrijai, konfigurācijai, uzskaitei utt.

Ja datu operatīvai glabāšanai un datu apstrādei tiek izmantotas datu bāzes, ir atļauta tikai MySQL datu bāzu 5.6 vai jaunākas versijas izmantošana.

Lai samazinātu servera elementu slodzi, sistēmai nepieciešama funkcija automātiski izdzēst vai pārsūtīt neatbilstošus datus uz ārējiem datu nesējiem, kuriem ir beidzies nepieciešamais glabāšanas periods vai kas saistīti ar izdzēstiem un neeksistējošiem uzskaites ierakstiem.

Avāriju un notikumu **pašdiagnostika un apstrāde** notiek, pamatojoties uz saņemto datu analīzes apstrādi. Tas nodrošina jaunu notikumu un ārkārtas situāciju fiksēšanu, iekļaujot attiecīgajā elektroniskajā žurnālā. Dažos gadījumos, nosakot notikumus, personāls par to automātiski jāinformē sistēmas operatora noteiktajā veidā. Kritērijus, pēc kuriem sistēma nosaka avāriju vai notikuma iestāšanos, kā arī iespējamo turpmāko paziņošanu, nosaka sistēmas operators.

Sistēmas notikumi notiek šādās situācijās:

• kad KP ir atvienota strāvas padeve;

• ar kritisko novirzi no izmērītajiem parametriem vai to kombinācijām;

• servera funkcionalitātes pārkāpumu gadījumā;

• ja nav savienojuma ar izvēlētajiem KP;

• ja nav sakaru ar devēju vai KP;

• nomainot pie KP pievienoto ierīci (sērijas numura neatbilstība);

• situācijas, kad operators nodrošina attiecīgajos skriptos vai scenārijos (operatoram, izmantojot skriptus vai iebūvēto API, jāspēj automatizēt papildu īpašus notikumu veidus).

Sistēmai periodiski noteiktajā laikā jānoziņo operatoram par brīdināšanas sistēmas darbspēju. Paziņojuma neesamību noteiktajā laikā operators uzskata par paziņošanas sistēmas avāriju.

Brīdinājumi tiek nosūtīti pa e-pastu un SMS.

SMS paziņojumu pārraides iekārtām ir jābūt tiešam savienojumam ar serveri, un tā ir neatņemama servera sastāvdaļa.

Operatoram un lietotājam jābūt pieejamai faktiskās informācijas kopsavilkumam tabulas veidā, lai jebkurā laikā nodrošinātu pašdiagnostiku sistēmā:

• par saziņas kvalitāti starp KP un serveri. Kā šādu parametru var izmantot signāla stiprumu (RSSI) vai saites kļūdu līmeni (BER);

• par saziņas kvalitāti starp KP un pievienotajām bezvadu devējiem un ierīcēm. Kā šādu parametru var izmantot signāla stiprumu (RSSI) vai saites kļūdu līmeni (BER);

• visiem sistēmas savienojumiem ir jāreģistrē pēdējā veiksmīgā savienojuma laiks starp personālo datoru un datoru ar savienotiem devējiem un ierīcēm;

• par kļūdām un izņēmumiem servera programmatūras komponentu darbības laikā (reģistrēšana).

**Atskaišu izveide** - nodrošina pārskatu ģenerēšanu sistēmas operatoriem un lietotājiem. Pārskati jāsagatavo tādā formātā, kas ļauj tos izmantot un uzglabāt *html, xls, csv, txt* failu veidā.

Atskaišu dati jāuzrāda tabulu vai diagrammu veidā.

Operatoram jābūt iespēja objektus kārtot un grupēt pēc dažādiem parametriem izvēlētajā laika intervālā.

Sistēmai jānodrošina iespēja automātiski ģenerēt pārskatus ar turpmāku izsūtīšanu pa e-pastu.

**Analītika** ir vissvarīgākā servera puses sastāvdaļa. Tā nodrošina nepieciešamo aprēķinu un matemātiskās apstrādes kompleksu pēc ātri izveidotiem algoritmiem. Šādi algoritmi vai uzdevumi var būt patvaļīgi - diagnostikas, statistikas, optimizācijas, kontroles utt. Piemēram, diagnostikas uzdevums apkures regulatora vārsta veselības pārbaude ietver dažādu temperatūru dinamikas analīzi. Ēku sanitārās apkures kontroles uzdevumam noteiktos apstākļos jāmaina karstā ūdens kontūra regulatora iestatījumi utt.

Statistikas uzdevumi ietver fizisko procesu analīzi KP objektā, objekta kvalitatīvu rādītāju aprēķināšanu, salīdzināšanu, klasifikāciju un ievadīšanu datu bāzē. Šādu aprēķinu rezultātu piemērs: vidējā dienas gaisa temperatūra telpās, vidējais siltuma un elektroenerģijas ikdienas enerģijas patēriņš, patēriņa izmaiņu atkarība no āra temperatūras utml.

Tie uzdevumi, kas rodas sistēmas darbības laikā, var izmantot dažāda veida datus un sistēmas funkcijas, un pēc vajadzības tos var pievienot sistēmai (Tā kā sistēmas darbības laikā lietotājam var būt nepieciešams iegūt papildu telemetrijas informāciju, šīs funkcijas var pievienot esošajām funkcijām).

Servera vai operatora pusē jābūt pieejamai skriptu vai līdzīgai videi, ar kuru apmācīts operators var izveidot uzdevumus, veikt uzdevumus un tos pārbaudīt, kā arī iestatīt tos automātiskās izpildes režīmā.

Skriptu sistēmas valodas bāzes sintaksei pēc pieteikuma iesniedzēja izvēles jābūt vispārzināmai no kopām PYTHON, BASIC, CPP, DELPHI, PHP.

Papildus iebūvētajai skriptu sistēmai jābūt iespējai piekļūt sistēmas funkcijām ārējām lietojumprogrammām, piemēram, izmantojot API mehānismu.

API interfeisam un skriptu sistēmai jānodrošina piekļuve šādām funkcijām:

• KP uzskaites ierakstu nolasīšana no datu bāzes;

• nolasīt devēju un KP ierīču mērījumu laika diagrammu kopu izvēlētajam periodam;

• laika diagrammu ierakstīšana datu bāzē vai servera failos;

• veikt matemātiskas darbības ar laika diagrammām;

• apkures regulatora iestatīšana;

• patvaļīgu datu ierakstīšana servera datu bāzē;

• atskaišu saņemšana par objekta KP ierīču un devēju pašreizējo stāvokli;

• trauksmes un sistēmas notikumu ģenerēšana.

**WEB API** un ar to saistītais **WEB serveris** - nodrošina iespēju sniegt sistēmas darbības rezultātus ārējām interneta lietojumprogrammām, koordināciju un mijiedarbību ar sistēmas lietotājiem. Galvenais mērķis ir nodrošināt interaktivitāti lietotājiem, kuri piekļūst serverim, izmantojot tīmekļa pārlūkprogrammu. PHP valodā rakstītām programmām ir atļauta tikai valodu versija 7.1 vai jaunāka versija.

WEB API aprakstam un specifikācijai jābūt atvērtā pirmkoda formātā ar detalizētu katras interfeisa skaidrojumu, shēmu datu apmaiņai un pieprasījumu / atbildes piemēriem datu apmaiņai.

Atbildēs esošajiem datiem jābūt atšifrētiem Klienta standarta vienībās.

WEB API jāatbalsta šādi pieprasījumi:

• iestatīt intervālu ierīces vai devēja lasīšanai;

• iestatīt apkures regulatora parametrus;

• iegūt informāciju par mērījumiem vai datu nolasīšanai par/uz noteiktu periodu;

• iegūt objekta karti vai attēlu ar izmērītu parametru vērtībām;

• iegūt devēju un KP ierīču mērījumu laika diagrammu kopu;

• iegūt informāciju par avārijam KP objektā;

• saņemt sistēmas pašdiagnostikas atskaiti;

• saņemt atskaiti par objekta KP ierīču un devēju pašreizējo stāvokli.

WEB serveris - lietotāja inrefeisa realizācija.

* 1. **CITAS SISTĒMAS SASTĀVDAĻAS**
     1. **Sistēmas operatora programmatūra**

Sistēmas operatoram ar administratora tiesībām ir piekļuve visiem sistēmas elementiem un datiem. Interfeisam jābūt lietotājam draudzīgam un intuitīvam.

Parādītiem datiem jābūt atšifrētiem. Dati jāparāda Klienta standarta mērvienībās.

Operatoram ir iespējas:

• noteikt sākuma un beigu datumus datu attēlošanai un analīzei;

• saņemt informāciju par izvēlēto KP par visām pievienotajām ierīcēm un sensoriem grafiskā, tabulas vai teksta formā, kā arī kartes vai objekta attēla veidā ar parādītiem telemetrijas datiem. Telemetrijas datu grafiskam attēlojumam jāspēj mērogot, kā arī izslēgt grafiskās līnijas;

• saņemt pārskatus par izvēlēto KP grupu izvēlētajā laika intervālā (no 1 dienas līdz 1 mēnesim) par izvēlēto telemetrisko parametru vai ierīču grupu ar iespēju šķirot un filtrēt;

• operatīvi mainīt KP konfigurāciju vai mainīt programmatūras versiju;

• apskatīt notikumu un avāriju statistiku, kā arī mainīt kritērijus, par kuriem notikumiem jāziņo;

• veikt aprēķinus devēju un KP ierīču laika shēmu rezultātu skaitliskā un grafiskā attēlojumā, izmantojot iebūvētus skriptus.

• filtrēt un kārtot sarakstus:

- pēc adreses;

- pēc KP tīkla identifikatora;

- pēc pieslēgto ierīču veida;

- pēc pievienoto ierīču sērijas numura.

* + 1. **Sistēmas lietotāja programmatūra**

Sistēmas lietotājam ir piekļuve ierobežotam sistēmas funkciju kopumam, izmantojot tīmekļa pārlūkprogrammu.

Interfeisam jābūt lietotājam draudzīgai un intuitīvai.

Lietotājam jābūt iespējai piekļūt šādiem datiem:

• apskatītā KP izvēle no saraksta;

• pamatinformācijas kopums par izvēlēto KP;

• devēju un ierīču KP mērījumu laika diagrammas;

• objekta, uz kura uzstādīts KP, karte vai attēls, norādot pēdējos mērījumus;

• apkures regulatoru iestatījumu tabula ar rediģēšanas iespēju;

• diagnostikas atskaišu kopsavilkums.

Strādājot ar tabulām, objektu un KP sarakstiem, jābūt iespējai filtrēt un kārtot sarakstu:

• pēc adreses;

• pēc KP tīkla identifikatora;

• pēc pievienoto ierīču veida;

• pēc pievienoto ierīču sērijas numura.

Telemetrijas datu grafiskam attēlojumam jāspēj izslēgt grafiskās līnijas un mērogot.

Parādītiem datiem jābūt atšifrētiem. Dati jāparāda Klienta standarta mērvienībās.

Sistēmas lietotāja interfeisam ir jādarbojas bez kļūdām ar Firefox vai Chrome tīmekļa pārlūkprogrammām.

* 1. **Sistēmas dokumentācijas prasības**

Pie sistēmas izstrādes un nodošanas ekspluatācijā ir jāiesniedz šāda dokumentācija:

• **Sistēmas vispārējās arhitektūras skaidrojošā shēma;**

**• Sistēmas rezerves kopēšanas un datu atkopšanas instrukcijas;**

**• Skriptu sistēmas apraksts ar lietojuma piemēriem;**

**• Operatora instrukcijas.**

#### Funkcionālās prasības

#### Vispārīgie nosacījumi

Šī sadaļa nosaka:

* + 1. Funkcionālās prasības;
    2. Funkcionālo prasību spēkā esamības priekšnoteikumus;
    3. Funkcionālo prasību līmeni.

#### Priekšnoteikumi

* + 1. Ekspluatācijas ārējie apstākļi:  
       Tiek pieņemts, ka skaitītāji, devēji un mērītāji ir darba kārtībā saskaņā ar paredzētajām Ekspluatācijas rokasgrāmatām.
    2. Funkcionālo prasību līmenis:
       1. Sistēmai ir jānodrošina Pasūtītāja skaitītāju, mērītāju un devēju datu attālināta automatizēta nolasīšana, pārvalde, attēlošana un eksports.
       2. Sistēmai ir jābūt veidotai pēc modularitātes principa:
          1. Sistēmai jāsastāv no atsevišķiem moduļiem. Katram modulim jābūt paredzētam konkrēta mērītāja tipa vai protokola nolasīšanai;
          2. Sistēmai jāsastāv no atsevišķiem datu pārraides moduļiem, kuri paredzēti datu pārraidei;
          3. Jābūt iespējai veikt nolasīšanas un datu pārraides moduļu kombināciju vienā KP (atkarībā no objekta specifikas);
          4. Sistēmai jānodrošina visu moduļu un komponenšu integrācija vienotā veselumā;
          5. Sistēmai jābūt iespējai attālināti kontrolēt katra moduļa darbību, uzstādījumus un pieejamību. Visiem pieslēgtajiem moduļiem ir jāizmanto vienots datu pārraides tīkls;
          6. Sistēmai jānodod visus nolasītos datus, notikumus un avārijas signālus uz serveri;
       3. Sistēmai jāveic mērītāju datu nolasīšana paralēlā režīmā.
       4. Sistēmā jābūt diagnostikas un pašdiagnostikas līdzekļiem.
       5. Sistēmai jāparedz automātiska sakaru atjaunošana sakaru traucējumu gadījumā, kā arī pēc sakaru servera vai attālināta objekta sakaru iekārtas iniciatīvas.
       6. Sistēmai jānodrošina iespēja uzdot fiksētus datu nolasīšanas laikus.
       7. Sistēmai jāveic visu sistēmas komponenšu laika sinhronizāciju.
       8. Sistēmai jāparedz visu datu, notikumu un avāriju nodošanu serverim.
       9. Sistēmai jākontrolē savu stāvokli un jāpievērš Operatora uzmanību svarīgiem notikumiem, nosūtot attiecīgus paziņojumus.
       10. Sistēmai jābūt administrēšanas funkcijām.
       11. Sistēmai jānodrošina saskarne ar ārējām sistēmām.
       12. Sistēmā jāveic datu arhivēšanas funkcija.
       13. Sistēmai jāveic datu analīzes.
       14. Sistēmai jāsagatavo atskaites.
    3. **Funkcionālo prasību minimālais līmenis:**
       1. Izpildītājs un Pasūtītājs vienojas par prasību minimālo līmeni, t.i., Sistēmai jāgarantē ne mazāk kā 98% pieslēgto Kontroles punktu datu piegāde, kad nolasīšana notiek no visiem Kontroles punktiem.
       2. Ja pieslēgto Kontroles punktu datu piegādes procents ir mazāks nekā minimālais līmenis (98%), Izpildītājs veic Sistēmas darbības trūkumu novēršanu un/vai Sistēmas papildinājumus.

**Energoresursu un ūdens apgādes uzskaites un monitoringa sistēmas ierīkošanas kārtība**

Darbi tiek veikti divos posmos:

* + - 1. Pirmais posms ietver sevī:
  1. sistēmas izbūves un uzstādīšanas dokumentācijas izstrādi;
  2. sistēmas izbūves un uzstādīšanas dokumentācijas saskaņošanu ar Pasūtītāju;
  3. prezentāciju Pasūtītājam.

1. Otrais posms – Sistēmas izbūve saskaņā ar izstrādāto sistēmas izbūves un uzstādīšanas dokumentāciju, kuru Izpildītājs sadala Posmos saskaņā ar Pasūtītāja Darbu izpildes programmu. Otrā posma darbi tiek izpildīti pa Posmiem līdz Sistēmai pieslēgti visi Pielikumā Nr.2 uzskaitītie Objekti un Sistēma pilnībā nodota ekspluatācijā.

Otrais posms ietver:

* 1. darbu izpildes programmas sagatavošanu un saskaņošanu ar Pasūtītāju;
  2. montāžas, pieslēguma un datu nodošanas tehnisko shēmu saskaņošanu;
  3. sagatavošanas darbus, kas iekļauj sevī visus priekšnoteikumus, lai varētu sekmīgi veikt Sistēmas izveidošanas darbus;
  4. sistēmas izveidošanas darbus;
  5. sistēmas testēšanu;
  6. personāla apmācību darbam ar Sistēmu;
  7. izpilddokumentācijas noformēšanu un Sistēmas nodošanu.

1. Prasība attiecībā uz 1.9.1.6.punktā noteiktiem garantijas nosacījumiem izvirzīta tādēļ, ka Energoresursu un ūdens apgādes uzskaites un monitoringa sistēmas ierīkošana ir apjomīgs projekts, līdz ar to Pasūtītājam ir nepieciešama sistēma ar tehniskai specifikācijai atbilstošu funkcionalitāti un ilgmūžību. [↑](#footnote-ref-1)