

4. TEHNIČNI RAZPISNI POGOJI

Predmet ponudbe so točke 1,2,3:

1. Nadgradnja programske opreme SEP 2W v Simbiot SW

Obstoječi sistem SEP 2W je programski paket, ki ga je razvilo podjetje Iskraemeco. Program je sestavljen iz:

- SEP2 Manager,
- SEP2 Database,
- SEP2 Meter Access Service,
- SEP2 Core Service,
- SEP2 Meter Reading Service,
- SEP2 Scheduler Service,
- SEP2 Report Service,
- SEP2 Web Service,
- SEP2 Alarm Service,
- SEP2 Listener Service.

Nadgradnja zajema nadgradnjo obstoječe verzije SEP 2W sistema v verzijo Simbiot 3.18, ki vsebuje naslednje komponente:

1. Simbiot HES - The head-end System (HES)
2. Zbiranje podatkov
3. Clients:
 - a. Communication log
 - b. SLA
 - c. Configurator,
 - d. HES Operator
4. Core Features:
 - a. Reader
 - b. Listener
 - c. Scheduler
 - d. Reactor
 - e. Data Master
 - f. Central Services
 - g. Meter Access
 - h. Reporter
 - i. Alarming
 - j. Push of data
5. Integration layer:
 - a. Simbiot SOAP integrator (optimiziran)
 - b. Testni CIM Integrator (storitev ne zajema same integracije Use časov preko CIM, ampak samo inštalacijo in konfiguracijo CIM servisa ter namestitev v test sistem ; po dogovoru se lahko naknadno nabavi)
6. Integration:
 - a. Integracija s pomočjo namenskih t.i. "Web-services".
7. System Security (brez KMS)
8. Nadgrajeni sistem mora omogočati vsaj funkcionalnosti opredeljene v prilogi št. 1 tehničnih razpisnih pogojev (MINIMALNE FUNKCIONALNE ZAHTEVE ZA SITEME HES)

Nadgradnja zajema naslednje faze :

1. predlog arhitekture
2. priprava infrastruktura in namestitev sistema Simbiot 3.18
3. Konfiguracija sistema Simbiot 3.18, tako da funkcionalno sledi verzije SEP 2W sistema.
4. Izvoz/uvoz podatkov v različnih formatih
5. postavitve na testno okolje, Testiranje SAT
6. postavitve na produkcijsko okolje

Nadgradnja se izvede v roku 4 mesecev od podpisa pogodbe. Pogoji za uspešen zaključen nadgradnje in potrditev so:

- Komunikacija in branje rezultatov z vsemi obstoječimi napravami mora delovati po obstoječih procedurah (urnikih).
- Omogočena komunikacija z novjšimi tipi naprav na trgu (IE.5x, IE.7 ..)
- Integracija z višje ležečimi sistemi mora delovati brez anomalij:
 - o Web servisi (SOAP requesti)
 - o Poizvedbe na bazi (obstoječe procedure)
- Pričakuje se performančno izboljšanje delovanja sistema (v poprečju 5% na poizvedbe)
- Morebitne spremembe na podatkovnih strukturah se potrdijo, dokumentirajo in preverijo najprej na testni verziji in šele potem se sistem da v produkcijsko uporabo.

2. Letna podpora licenc Simbiot SW (Annual Licence Support)

Zajema prednostni dostop do službe za pomoč uporabnikom, dostop do novih izdaj (samo SW, brez storitev), hitri popravki (za uradno priznane napake brez razumnih rešitev)

3. Vzdrževanje in nudenje podpore (SLA) za Simbiot

Vzdrževanje programske opreme Simbiot SW ter vzdrževanje vseh naslednjih verzij te programske opreme v okviru obstoječih funkcionalnosti na dan začetka veljavnosti pogodbe. Vzdrževanje začne teči od dneva sklenitve Zapisnika o končnem prevzemu nadgradnje aplikacije v produkcijo. Tudi po preteku vzdrževalne pogodbe je uporaba programske opreme omogočena (trajna uporaba).

Naročnik skladno s to pogodbo kot zakoniti oz. upravičeni uporabnik pridobi časovno neomejeno in neodplačno pravico uporabe in reproduciranja sestavnih delov in celote računalniškega programa, pravico prevoda, prilagoditve, nadgradnje, spremembe, odprave napak, priredbe, razvoj oziroma drugačne predelave ter reproduciranja teh predelav, vključno z odpravo napak, brez dovoljenja izvajalca za ta ali morebitne prihodnje projekte. Naročnik ima prav tako pravico reproduciranja kode ali prevoda kodne oblike brez dovoljenja izvajalca, če je to potrebno za uporabo, prilagoditev, nadgradnjo, spremembo, odpravo napak, razvoj ali drugo predelavo ali doseganje interoperabilnosti računalniškega programa z drugimi programi ali s strojno opremo ter druge pravice, ki mu ji kot zakonitemu oz. upravičenemu uporabniku računalniškega programa priznava Zakon o avtorski in sorodnih pravicah (ZASP, Uradni list RS, št. 16/07 s spremembami).

A.) Zagotavljanje podpore:

1. vzdrževanje programske opreme ter vzdrževanje vseh naslednjih verzij te programske opreme v okviru obstoječih funkcionalnosti na dan začetka veljavnosti pogodbe.
2. Primarna podpora:
 - Podpora programske opreme (1 and 2 level support)
 - Pomoč uporabnikom.
 - Diagnosticiranje težav.
 - Odprava napak.
 - Instalacije in nadgradnje programske opreme.
3. Sekundarna podpora:
 - Zahtevnejše diagnosticiranje težav.
 - Odprava težjih napak.
 - Zahtevnejše inštalacije in nadgradnje.
4. Svetovanje:
 - Strokovna pomoč naročnikovi IT službi pri uvajanju novih tehnologij.
 - Podajanje predlogov uporabnikom.
 - Sodelovanje na sestankih v fazi načrtovanja novih funkcionalnosti.

B.) Vzdrževanje in tehnična podpora

Storitve zagotavljanja delovanja programske opreme

V ceno vzdrževanja mora biti vključena razpoložljivost, telefonska pomoč, diagnosticiranje in odprava napak ter upravljanje eskalacij s strani izvajalca:

- Letna podpora v obsegu 60 ur se koristi sprotno po potrebi in se ne prenaša v naslednje leto. Za podporo bo izvajalec mesečno izdal ustrezno vsebinsko (kaj) in količinsko (ur) poročilo o opravljenem delu, ki ga potrdi naročnik.
- Zagotovljen režim vzdrževanja vsak delavnik, od ponedeljka do petka, od 7.00 do 15.00, brez praznikov. Ob predhodni najavi se vzdrževanje lahko opravi tudi izven delovnega časa (sobota, nedelja, praznik)
- Zagotovljeni odzivni časi opredeljeni v točki C.)
- Odpravljanje napak po telefonu, na daljavo in na lokaciji naročnika
- Omogočena prijava napak na Help Desk izvajalca
- Diagnosticiranje vzrokov nedelovanja ali omejenega delovanja sistema (troubleshooting)
- Vzpostavitev funkcionalnosti delovanja v primeru okvare (vzpostavitev funkcionalnega delovanja sistema po odpravi okvare)
- Nudenje pomoči pri analizi problemov naročnika in odpravljanju napak
- odpravljanje skritih napak
- upravičenost naročnika do novejših verzij produkta ves čas trajanja pogodbe;
- nudenje pomoči naročniku pri implementaciji dopolnitev;
- izvrševanje storitev v dogovorjenem roku;
- opravljanje storitev strokovno, pravilno, vestno in kvalitetno v skladu z veljavnimi dogovori, soglasji, standardi in zakoni;
- izvrševanje pogodbenih storitev gospodarno in v korist naročnika;
- izvajanje del z usposobljenimi delavci. Izvajalec se zavezuje najkasneje v 14 dneh po morebitni zamenjavi/spremembi strokovnjakov, kot jih je navedel v postopku javnega naročanja, naročniku sporočiti spremembo in za zamenjane strokovnjake priložiti vsa dokazila kot so zahtevana v dokumentaciji za oddajo javnega naročila. Do potrditve naročnika, strokovnjak ne sme pričeti z deli;
- sprotno obveščanje naročnika o tekoči problematiki in nastalih situacijah, ki bi lahko vplivale na izvršitev prevzetih obveznosti;
- nudenje pomoči pri izvajanju aktivnosti upravljanja s programsko opremo ter systemske administracije za vzdrževano opremo;
- izvajanje mesečnih pregledov delovanja in diagnostika rešitve;
- spremljanje implementacije tehnoloških novitet
- dokumentiranje izvedenih del;
- prilagoditev programske kode novim verzijam operacijskih sistemov, novim API-jem, in podobno;
- podajanje priporočil glede popravkov, novih funkcionalnosti in nadgradenj;
- varovanje poslovnih tajnosti naročnika in njegovih partnerjev, kakor tudi tajnost vseh ostalih informacij;
- izvajanje aktivnosti, ki jih za reševanje problematike predlaga naročnik;
- nudenje pomoči pri izvajanju aktivnosti upravljanja s programsko opremo ter systemske administracije za vzdrževano opremo;
- upoštevanje vseh zahtev in določil javnega razpisa JN2024/004.

Proaktivne storitve vzdrževanja in pomoč pri upravljanju.

Proaktivne storitve in pomoč pri upravljanju sistemov so namenjene preventivni dejavnosti predhodnega odpravljanja vzrokov morebitnih okvar in se izvajajo bodisi na daljavo ali na lokaciji naročnika. Vključujejo:

- analizo opozoril,
- spremljanje zasedenosti komponent,

- spremljanje pojavljanja novih različic in popravkov programske opreme pri dobaviteljih in obveščanje stranke o novostih programske opreme,
- nameščanje novih različic programske opreme ob soglasju ali na zahtevo naročnika,
- izvajanje konfiguracijskih sprememb, vzpostavljane novih funkcionalnosti na zahtevo,
- svetovanje.

Nadgradnje in popravki

Naročnik je upravičen do prejemanja vseh popravkov in nadgradenj v okviru obstoječih funkcionalnosti, na katere sam nima vpliva. Naročnik je upravičen tudi do novejših verzij produktov ves čas trajanja pogodbe.

Dodatne storitve po naročilu

Dodatne storitve po naročilu so storitve, ki jih časovno ni možno opredeliti:

- sistemska administracija,
- analize in izdelave poročil,
- svetovanje in pomoč pri načrtovanju razvoja naročnikovega sistema,
- vzdrževanje varnostne politike,
- izdelava dokumentacije,
- ostale storitve po naročilu (v zvezi z vzdrževanjem programske opreme iz vzdrževalne pogodbe)

C.) Odzivni čas

Izvajalec zagotavlja v rednem delovnem času (od 7:00 – 15:00) naslednji odzivni čas: do 4 ure

Izvajalec zagotavlja odpravo napak v spodaj navedenih rokih:

1. Kritična napaka: v enem delovnem dnevu.
2. Nekritična napaka: v dveh delovnih dneh.
3. Pomanjkljivost: z naslednjo verzijo.

Rok za izvedbo storitev se lahko sporazumno podaljša v primerih na strani naročnika, zaradi katerih izvajalec storitev ne more opraviti v dogovorjenem roku (npr. nedelujoča infrastruktura, nedelovanje VPN) ali višje sile.

Napake se deli na tri kategorije:

Kritična napaka – Kritična prioriteta odprave napake

Nekritična napaka – Visoka prioriteta odprave napake

Pomanjkljivost – Nizka prioriteta odprave napake

Kritična napaka je napaka, ki onemogoča normalno uporabo sistema in s tem ovira in onemogoča uporabnike pri njihovem delu in je lahko posledica:

- Zunanjih dejavnikov:

- Spremembe na infrastrukturi (npr. sprememba IP naslovov, sprememba gesel, .. itd.).
- Spremembe varnostne politike (npr. potek certifikatov, spremembe pravil na požarnem zidu, .. itd.).

- Notranjih dejavnikov:

Neodkrita napake, ki niso bile zaznane v fazi testiranja in primopredaje.

Nekritična napaka je napaka, ki sicer ovira normalno delovanje in uporabo sistema, vendar uporabnikom ob upoštevanju določenih pogojev ('work-around') omogoča opravljanje njihovega dela. Podobno kot pri kritični napaki je nekritična napaka lahko posledica zunanjih in notranjih dejavnikov.

Pomanjkljivost je napaka, ki pretirano ne ovira uporabnikov pri njihovem delu, je pa nadležna. V večini primerov gre za napake na uporabniškem vmesniku, ki so primeroma vendar ne izključno:

1. Napačni testi,
2. Čudno obnašanje 'gumbov'

3. Nekonsistentnost izgleda in uporabe, .. itd.

Če naročnik odkrije napako, je o tem dolžan obvestiti izvajalca, izvajalec pa je dolžan to napako odpraviti v roku, dogovorjenem v pogodbi.

Izvajalec je dolžan naročnika obvestiti o predvidenem časovnem okviru reševanja problema, znotraj roka za odpravo napak, določenega v tem členu.

D) Licence

Za pravilno in nemoteno delovanja naprednega merilnega sistema je potrebno vsako merilno mesto, ki se na novo priključi na distribucijski sistem in ki izpolnjuje pogoje daljinskega upravljanja, vključiti v sistem daljinskega upravljanja SEP2W System/SIMBIOT, ki je predmet pogodbe o vzdrževanju.

Licence za povečanje uporabe programske opreme SEP2W System/SIMBIOT so odvisne od števila na novo vgrajenih naprednih merilnih naprav vključenih v sistem SEP2W System/SIMBIOT. V obdobju trajanja pogodbe se bo predvidoma vključilo dodatnih 100.000 merilnih naprav (od tega predvidoma 20.000 v obdobju 1.6.2024 do 31.12.2024; 30.000 v obdobju 1.1.2025 do 31.12.2025, 30.000 v obdobju 1.1.2026 do 31.12.2026 in 20.000 v obdobju od 1.1.2027 do izteka pogodbe.). Po koncu tega obdobja postane lastnik licenc Elektro Ljubljana d.d. Število dodatno vključenih merilnih. Količine so okvirne in za naročnika niso zavezujoče, saj je število novo vključenih naprav odvisno od dobav naprednih merilnih naprav in njihovega vključevanja v sistem.

Obračunavanje licenc se izvaja tako, da vsaka dodana napredna merilna naprava v sistemu SEP2W System/SIMBIOT predstavlja eno merilno točko (metering point). Obračun licenc se izvaja mesečno na podlagi dejanskega stanja aktivnih merilnih točk sistema na zadnji delovni dan v mesecu. V kolikor se število aktivnih merilnih točk v mesecu obračuna zmanjša od preteklega meseca se dodatnih licenc ne obračuna. V kolikor je število aktivnih merilnih točk v mesecu obračuna večje od preteklega meseca se obračuna samo število razlike dodatnih merilnih točk.

Cena za uporabo licence je fiksna na eno merilno točko.

Število aktivnih merilnih točk (licenc) se spremlja mesečno, ločeno za merilna mesta števecv električne energije in za ostala merilna mesta eventualnih drugih energentov.

MINIMALNE FUNKCIONALNE ZAHTEVE ZA SISTEME HES

Priloga št. 1

V nadaljevanju podajamo nabor minimalnih funkcionalnih zahtev za sisteme za zajem podatkov in upravljanje merilnih naprav (HES).

1. Osnovne funkcionalne zahteve

Osnovne funkcionalne zahteve za sisteme HES vključujejo:

- Avtomatska identifikacija in registracija posameznih naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov po priključitvi na omrežno napetost.
- Upravljanje z naprednimi merilnimi napravami, ki se uporabljajo v EDP.
- Zajem in validacija surovih merilnih podatkov iz naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov.
- Zanesljiva in varna komunikacija z naprednimi merilnimi napravami in podatkovnimi zbiralniki.
- Pravočasno posredovanje merilnih podatkov iz HES v MDMS.
- Zajem podatkov po vnaprej določenih urnikih ali na zahtevo.
- Shranjevanje izvornih podatkov (merilni podatki, alarmi in opozorila) v lokalno bazo podatkov v HES za določen čas hrambe.
- Omogočen sledljiv podatkovni tok*

*Sledljiv podatkovni tok pomeni podatkovni tok, v katerem sta jasno opredeljena vir in ponor podatkov ter pot, po kateri podatki potujejo od vira do cilja.

2. Zajem in validacija merilnih podatkov

Minimalne funkcionalne zahteve za zajem in validacijo merilnih podatkov so:

- Zajem in validacija merilnih podatkov o porabi (moč in/ali energija) ter vseh drugih podatkov, ki jih zagotovijo napredne merilne naprave ali podatkovni zbiralniki (npr. napetosti, parametri kakovosti električne energije ali dogodki števca).
- Vsi podatki napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika, ki jih je mogoče zbirati lokalno na števcu (s podprtimi lokalnimi vmesniki) se morajo zajemati ali zbirati na daljavo.
- Sistem HES mora omogočiti določitev profilov uporabnikov in vnaprej določene nastavitve za vsak profil.
- Za zajem merilnih podatkov iz naprednih merilnih naprav se uporablja podatkovni model COSEM.
- Omogočati zajem merilnih podatkov iz podatkovnih zbiralnikov v obliki CSV in XSLX.
- Podprto zbiranje podatkov napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika po urniku (npr. periodično vsakih 15 min, 1-krat dnevno) in na zahtevo.
- Omogočati možnosti spremembe periodičnosti odčitavanja za vsak proces in določitev prioritete različnih procesov zajema podatkov.
- Podprt selektivni dostop (po izbranih merilnih napravah in skupinah merilnih naprav ter po izbranem časovnem obdobju) pri zbiranju podatkov iz naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov.
- Podprt zajem podatkov v različnih časovnih intervalih trajanja (min. ločljivost do 1 minute), vključno z različnimi tipi merilnih naprav, ki uporabljajo različne dolžine merilnih intervalov, kot tudi uporabo različnih dolžin intervalov za različne vrste podatkov o profilu (npr. 5-minutni profil obremenitve in 10-minutni napetostni profil) iz iste merilne naprave.
- Analiza kakovosti podatkov – identifikacija manjkajočih podatkov, kot pogoj za ponoven zajem manjkajočih merilnih podatkov (re-try mehanizem).
- Sposobnost izvajanja ponovnih poskusov zajema za manjkajoče podatke (re-try mehanizem), podpirati različne mehanizme ponovnih poskusov zajema za različne operacije, kot tudi datum izvajanja zbiranja in določitev največjega števila ponovnih poskusov zajema, po katerih se določeno odčitavanje ne bo več poskusilo izvajati in zagotoviti odgovor o neuspešnem zajemu.
- Za vse procese zajema merilnih podatkov (daljinski, ročni uvoz) se mora identificirati vir podatkov.

- Prejeti in shraniti informacije o času, ko je sistem prejel odčitek; o času, ko je napredni merilnik zabeležil vrednost in status podatkov (npr. nevalidiran podatek).

3. Daljinsko upravljanje naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov

Zahteve za daljinsko upravljanje naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov v sistemih HES vključujejo:

- oddaljeno registracijo in konfiguracijo napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika;
- oddaljeni nadzor naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov;
- oddaljeni vklop/izklop odklopnika merilne naprave;
- sinhronizacijo časa na merilni napravi;
- možnost posodobitev vdelane programske opreme na naprednih merilnih napravah in podatkovnih zbiralnikih;
- oddaljeno blokado in deblokado zunanjih naprav;
- zajem in obdelavo dogodkov na naprednih merilnih napravah in podatkovnih zbiralnikih;
- upravljanje z alarmi na merilnih napravah;
- prednostno obravnavanje krmilnih signalov/alarm/sporočil o dogodkih.

Vsaka od zgoraj navedenih zahtev je v nadaljevanju podrobneje opisana in vključuje seznam v nadaljevanju opisanih podzahtev.

3.1. Oddaljena registracija in konfiguracija napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika:

- Daljinsko upravljanje in lokalno konfiguriranje naprednih merilnih naprav na merilnem mestu.
- Podpiranje avtomatske samoregistracije napredne naprave skozi "point-to-point" in "point-to-multipoint" komunikacijo, z uporabo "push" mehanizma.
- Sistem mora omogočati oddaljeno konfiguriranje naprednih merilnih naprav po definiranih profilih uporabniških skupin.
- Omogočanje uvoza konfiguracijskih podatkov za napredne merilne naprave in podatkovne zbiralnike v drugem izbranem formatu (npr. XML).
- Pošiljanje ukazov na daljavo za konfiguracijo napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika, tako za posamezne naprave kot tudi za skupine naprav, ki minimalno vključujejo naslednje funkcionalnosti:
 - ustvarjanje in posodobitev varnostnega gradiva (gesla, ključke) in sprememba varnostnega konteksta (vključno s spreminjanjem varnostnega paketa - suite);
 - sprememba identifikatorja napredne merilne naprave in podatkovnega koncentradorja;
 - posodobitev TOU (anf. Time-of-Use) vsebine (tarife, koledarji, posebni dnevi ...);
 - sprememba nastavitve (vrednosti in konfiguracije) omejevalnika obremenitve;
 - sprememba nastavitve TT/NT (tokovni in napetostni merilni transformator) v napredni merilni napravi;
 - sprememba nastavitve zajema različnih profilov (profil obremenitev, napetosti in podobno) in ločljivost zajema;
 - spreminjanje konfiguracije beleženja in obveščanja o dogodkih in alarmih;
 - sprememba konfiguracije komunikacijskih profilov;
 - sprememba konfiguracije prikazovalnika merilne naprave;
 - sprememba konfiguracije načrtovanih nalog v podatkovnem zbiralniku;
 - sprememba varnostne konfiguracije na podatkovnem zbiralniku.
- Sistem HES mora podpirati podane ukaze tudi, če jih naprave na terenu trenutno še ne podpirajo (pripravljenost na aktivacijo funkcionalnosti naprednih merilnih naprav, uporabljenih v bližnji prihodnosti).
- Sistem HES mora podpirati datum poteka ukaza in največje število poskusov, po katerem se določen ukaz ne bo več poskusil ponovno izvesti in bo zagotovljen neuspešen odgovor.
- Za preprečitev morebitnega zlonamernega in/ali nepooblaščenega napada na delovanje števecv in podatkovnih koncentradorjev mora biti uvedena omejitev največjega števila

oddaljenih ukazov za konfiguracijo števecov in podatkovnih zbiralnikov (na nastavljivo časovno obdobje in na nastavljivo število števecov ali transformatorskih postaj).

- Če sistem HES pri prvem poskusu neuspešno konfigurira števec ali podatkovni koncentrador, mora sistem opraviti niz programabilnih postopkov ponovnega poskusa, da ustrezno skonfigurira merilnik ali podatkovni koncentrador in zabeleži vsa obvestila o napakah.
- Sistem HES mora beležiti vse spremembe konfiguracije napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika skupaj z uporabnikom in vmesnikom, opisom ukaza, statusom in ustrezno časovno značko za izvedbo ukaza in aktivacijo spremembe.
- Sistem HES mora imeti možnost uvoza in izvoza konfiguracijskih datotek za napredne merilne naprave in podatkovne zbiralnike.

3.2. Oddaljeni nadzor naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov:

- Spremljanje statusa napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika.
- Nadzor nad razpoložljivostjo naprednih merilnih naprav na terenu.
- Zajem podatkov iz dnevnikov dogodkov v naprednih merilnih napravah.

3.3. Oddaljeni vklop/izklop odklopnika merilne naprave:

- Sistem HES mora omogočati pošiljanje daljinskih ukazov za vklop in izklop odklopnika tako za posamezne napredne merilne naprave kot tudi za skupine naprav.
- Zagotovljena mora biti potrditev uspešnega delovanja (bodisi s "pull" mehanizmom, odčitavanjem statusa odklopnika, ali s "push" mehanizmom, ki prejema ustrezen dogodek ali alarm, odvisno od zmogljivosti števecov).
- Preprečitev morebitnega napada na delovanje odklopnika števca (treba je uvesti omejitev največjega števila ukazov za oddaljeno povezavo in oddaljeni izklop: na nastavljivo časovno obdobje in nastavljivo število števecov ali transformatorskih postaj).
- Glavne podatke je treba posodobiti v sistemih HES in MDMS po vsakem delovanju odklopnika, da odražajo pravilno stanje odklopnika.
- Potrditev uspešnega delovanja (z odčitavanjem statusa odklopnika) mora zagotoviti sistem HES, ko je odklopnik vklopljen na daljavo ali ročno (ob predpostavki, da števec zagotavlja takšne informacije).
- V primeru, da se odklopnik vklopi ročno, mora sistem HES avtomatsko dobiti informacijo o vklopu.
- Če sistem HES neuspešno vklopi ali odklopi uporabnika omrežja pri prvem poskusu, mora sistem opraviti nabor programabilnih postopkov ponovnega poskusa za vklop ali odklop in zabeležiti vsa obvestila o neuspehih poskusih.
- Sistem HES mora beležiti vse oddaljene ukaze za vklop in izklop odklopnika v merilni napravi, skupaj z uporabnikom in vmesnikom, opisom ukaza, statusom in ustrezno časovno značko za izvedbo ukaza in aktivacijo spremembe.

3.4. Sinhronizacija časa na merilni napravi:

- Sistem HES mora omogočati posodabljanje ure napredne merilne naprave tako za posamezne merilne naprave kot tudi za skupine merilnih naprav.
- Sistem HES mora podpirati ukaze za sinhronizacijo tudi, če jih naprave na terenu trenutno ne podpirajo (pripravljenost na aktivacijo funkcionalnosti naprednih merilnih naprav v prihodnosti).
- Sistem HES mora podpirati nastavljive najnižje in najvišje pragove za sinhronizacijo ure, tako da ura merilne naprave ni sinhronizirana, če je časovno odstopanje pod najmanjšo vrednostjo ali večje od največje vrednosti praga.
- V primeru, da je časovno odstopanje pod minimalno vrednostjo ali večje od maksimalne vrednosti, je treba zabeležiti neuspehi poskus sinhronizacije ure merilne naprave z razlogom za neuspeh.
- Sistem HES mora podpirati omogočanje ali onemogočanje takšnih najnižjih in najvišjih pragov za sinhronizacijo ure za napredno merilno napravo ali skupino merilnih naprav.
- Za preprečitev morebitnega napada na delovanje števecov je treba uvesti omejitev največjega števila ukazov za daljinsko sinhronizacijo ure (na nastavljivo časovno obdobje in na nastavljivo število merilnih naprav ali transformatorskih postaj).

- Če posamezni sistem HES pri prvem poskusu neuspešno posodobi ure napredne merilne naprave, mora sistem opraviti nabor programabilnih postopkov ponovnega poskusa, da posodobi uro merilne naprave in zabeleži vsa obvestila o napakah.
- Sistem HES mora beležiti vse ukaze za oddaljeno sinhronizacijo ure, skupaj z uporabnikom in vmesnikom, opisom ukaza, statusom in ustrezno časovno značko za izvedbo ukaza (tako stare kot nove vrednosti ure), vključno z izračunom odstopanja med starimi in novimi vrednostmi ure, za namene validacije in poročanja.

3.5. Posodobitev vdelane programske opreme na naprednih merilnih napravah in podatkovnih zbiralnikih:

- Oddaljena posodobitev vdelane programske opreme z upoštevanjem zahtev kibernetске varnosti mora biti podprta.
- Sistem HES mora omogočati posodobitev vdelane programske opreme napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika (tako DLMS kot komunikacijske vdelane programske opreme, če je podprta) tako za posamezne naprave kot tudi za skupine naprav, tako v "unicast" kot "multicast" načinu.
- Sistem HES mora podpirati podane ukaze za posodobitev vdelane programske opreme tudi, če jih naprave na terenu trenutno ne podpirajo (pripravljenost na aktivacijo funkcionalnosti naprednih merilnih naprav v prihodnosti).
- Za preprečitev morebitnega napada na delovanje naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov je treba uvesti omejitev največjega števila oddaljenih ukazov za posodobitev vdelane programske opreme (na nastavljivo časovno obdobje in na nastavljivo število števecov ali transformatorskih postaj).
- Če sistem HES pri prvem poskusu neuspešno posodobi vdelano programsko opremo napredne merilne naprave ali podatkovnega zbiralnika, mora sistem opraviti nabor programabilnih postopkov ponovnega poskusa za posodobitev vdelane programske opreme merilne naprave ali podatkovnega zbiralnika in zabeležiti vsa obvestila o napakah.
- Sistem HES mora beležiti vse ukaze za posodobitev vdelane programske opreme, skupaj z uporabnikom in vmesnikom, opisom ukaza, statusom in ustrezno časovno značko za izvedbo ukaza in aktivacijo spremembe.
- Sistem HES mora podpirati preverjanje različice (verzije) vdelane programske opreme. Posodobitev vdelane programske opreme bo izvedena le, če je preverjanje različice vdelane programske opreme uspešno.
- Vsako neuspešno preverjanje različice vdelane programske opreme na posamezni merilni napravi ali podatkovnem zbiralniku mora biti zabeleženo v sistemu HES.

3.6. Oddaljena blokada in deblokada zunanjih naprav:

- Sistem HES mora omogočati pošiljanje oddaljenih ukazov za blokiranje in deblokiranje zunanjih naprav, vključno s podporo naslednjih ukazov:
 - *Začetek zasilnega načina:* v skladu s parametri, navedenimi v ukazu, bo vsak od možnih relejev takoj odklopljen.
 - *Konec zasilnega načina:* vsi releji se vrnejo na privzeto konfiguracijo TOU v napredni merilni napravi.
 - *Začetek zasilnega načina s časom poteka:* v skladu s parametri, podanimi v ukazu, bo vsak od možnih relejev takoj odklopljen. Po preteku roka veljavnosti se bodo vsi releji vrnili na privzeto konfiguracijo TOU v napredni merilni napravi.
- Za preprečitev morebitnega napada na delovanje relejev je treba uvesti omejitev največjega števila oddaljenih ukazov za blokiranje/deblokiranje naprav (na nastavljivo časovno obdobje in na nastavljivo število števecov ali transformatorskih postaj).
- Če sistem HES neuspešno upravlja releje pri prvem poskusu, mora sistem skozi nabor programabilnih postopkov ponovnega poskusa (re-try mehanizem) za delovanje relejev in beleženje vseh obvestil o napakah.
- Če neuspešno delovanje relejev doseže programabilni prag (npr. nastavljeno število neuspešnih poskusov ali časovno obdobje), HES zabeleži vse neuspešne poskuse, vključno z razlogom.

- Sistem HES mora beležiti vse ukaze delovanja releja, skupaj z uporabnikom in vmesnikom, opisom ukaza, statusom in ustrezno časovno značko za izvedbo ukaza in aktivacijo spremembe.

3.7. Zajem in obdelava dogodkov na naprednih merilnih napravah in podatkovnih zbiralnikih:

- Sistem HES mora biti sposoben zbirati tako "pull" kot "push" dogodke, ki jih ustvarijo napredne merilne naprave in podatkovni zbiralniki. Dogodke "pull" je mogoče zbirati tako po urniku (načrtovano) kot na zahtevo. "Push" dogodke samodejno generirata napredna merilna naprava in podatkovni zbiralnik, sistem pa jih zbira takoj, ko so ustvarjeni.
- Sistem HES mora podpirati posredovanje časovno kritičnih dogodkov z največjo zakasnitvijo 15 sekund.
- Sistem HES mora vključevati funkcionalno komponento obdelave dogodkov, ki omogoča konfiguracijo v skladu z naslednjim vedenjem:
 - Sistem HES mora imeti možnost sprožiti samodejno dejanje ob prejemu določenih dogodkov.
 - Za zaznavanje dogodkov mora biti nastavljivo, da sproži dejanje na podlagi enega dogodka ali na podlagi korelacije več dogodkov. Dejanje sproži le, ko se v nastavljivem časovnem obdobju ustvari nastavljiva kombinacija dogodkov iz določene naprave ali več naprav.
 - Domena možnih dejanj mora vključevati obvestilo zunanjemu sistemu (npr. MDSM) o zaznavi določenega dogodka ali korelaciji z drugimi dogodki.
 - Domena možnih dejanj mora vključevati sprožitev akcije na posamezni napredni merilni napravi ali skupini merilnih naprav.

3.8. Upravljanje z alarmi:

- Alarmi v sistemu HES se prožijo v naslednjih situacijah:
 - Naprava (napredna merilna naprava ali podatkovni zbiralnik) s "push" mehanizmom pošlje dogodke in alarme, ki so v sistemu konfigurirani za sprožitev alarma.
 - Z enim ali več KPI nad/pod določenim nastavljivim pragom.
- Alarmi prenehajo (se zaključijo) v naslednjih primerih:
 - Ko naprava s "push" mehanizmom pošlje dogodek ali alarm za reset sproženega alarma (ali preneha situacija, ki je sprožila dogodek ali alarm naprave).
 - Ko uporabnik izvede dejanje in ročno nastavi alarm na zaprto stanje ali pa se ustrezni KPI vrne pod/nad določen prag.
- Sistem HES mora podpirati nastavljiva pravila filtriranja alarmov. Da bi se izognili preobremenitvi, lahko sistemski uporabnik/administrator izbere, katera kombinacija naprave/vrste narave/skupine naprav/alarma/števila pojavitev naj se prezre.
- Sistem HES mora podpirati različne prioritete alarmov (npr. nizke, srednje, visoke) in različne statuse alarmov (npr. nov, v teku, dodeljen, prezrt, zapadel, zaprt).
- Sistem ustvari poročilo, ki predstavi vse alarme v različnih stanjih, vključno s tem, kateri uporabnik jim je bil dodeljen, katera dejanja so izvedli kateri uporabniki in kdaj so bila izvedena.
- Grafični vmesnik sistema HES vključuje nadzorno ploščo z vizualno predstavitvijo vseh alarmov (ali alarmov, dodeljenih določenemu uporabniku), vključno z vsemi razpoložljivimi podrobnostmi o vsakem alarmu (npr. prioriteta, status itd.).
- Sistem HES mora imeti možnost pošiljanja določenih alarmov (npr. na podlagi njihove prioritete) določenim nastavljivim uporabnikom (npr. administratorju ali uporabniku ali skupini uporabnikov, ki ji je bil alarm dodeljen) prek SMS-a in/ali elektronske pošte.
- Komunikacijske alarme je treba konfigurirati na podlagi iz naprav (naprednih merilnih naprav in podatkovnih zbiralnikov) pridobljenih informacij, vključno z ustvarjanjem komunikacijskega alarma, ko so izpolnjeni pogoji, opredeljeni v katerikoli konfiguraciji alarma.

4. Zahteve za poročanje sistemov HES

V okviru poročanja so za HES potrebne naslednje zahteve:

- Poročila, ki jih ustvari HES, morajo biti generirana samodejno, v grafičnih in analitičnih pogledih, tako po načrtu kot na zahtevo.
- Vsebine, skupine naprav, tipi podatkov, obdobja poročanja in periodičnost poročil mora konfigurirati uporabnik.
- Poročila bodo generirana na strukturi predlog poročil, ki določajo vhodne parametre, kot so datum in čas začetka in konca obravnavanega obdobja, izbor merilnih mest, poljubnih podatkovnih točk itd. Poročila bo mogoče natisniti ali izvoziti v standardne formate (npr. PDF, CSV, XLS ipd.) in jih poslati po elektronski pošti. Pri samodejnem ustvarjanju izhodnih poročil (npr. vstavljanje tabel in grafov v e-pošto ali priloženo datoteko), poslanih več uporabnikom, bo sistem samodejno filtriral vsebino in dostavil ustrezne izhode (podnabore podatkov), ki pripadajo vsakemu uporabniku ločeno.
- Funkcija poročanja mora ustvariti vsaj naslednja poročila, povezana s komunikacijo, zbiranjem podatkov in upravljanjem naprav:
 - Na zahtevo (angl. on demand) in dnevno (npr. ob 00:00:00) povzetek registriranih naprav.
 - Trenutno (na zahtevo) in dnevno (npr. ob 00:00:00) povzetek uspešnosti komunikacij. To poročilo mora zagotoviti statistiko komunikacije trenutnega/zadnjega dne, vključno s parametri števca (npr. serijsko številko, vrsto napredne merilne naprave, konfiguracijo napredne merilne naprave, različico vdelane programske opreme, transformatorsko postajo) in odstotkom časa, ko je vsaka merilna naprava bila dosegljiva. Možnost spremembe časovnega obdobja (npr. tri dni, en teden, en mesec).
 - Trenutni (na zahtevo) in dnevni (npr. ob 00:00:00) povzetek nalog zajema podatkov. Za vsako nalogo zajema podatkov, izvedeno v tekočem/zadnjem dnevu, bo to poročilo zagotovilo: parametre naloge (npr. ID naloge, ime naloge, datum začetka, periodičnost, prioriteto, status opravlja), prizadete naprave (parametri napredne merilne naprave in podatkovnega zbiralnika, npr. serijska številka, tip naprave, konfiguracija naprave, različica vdelane programske opreme, transformatorska postaja) in status naloge za vsako napravo z ustrezno časovno značko (npr. ni začeto, poteka, uspešno, delno, neuspešno, neznano).
 - Trenutno (na zahtevo) in dnevno (ob 00:00:00) povzetek konfiguracije naprednih merilnih naprav in komandnih ukazov.
 - Trenutno (na zahtevo) in dnevno (ob 00:00:00) povzetek posodobitve vdelane programske opreme.
 - Trenutno (na zahtevo) in dnevno (ob 00:00:00) povzetek "push" dogodkov in alarmov. Za vsako napravo (napredna merilna naprava, podatkovni zbiralnik) bo to poročilo zagotovilo: prizadete naprave (parametri merilne naprave in podatkovnega zbiralnika, npr. serijska številka, vrsta naprave, konfiguracija naprave, verzija vdelane programske opreme, transformatorska postaja) in prejete "push" dogodke/alarme v trenutnem/zadnji dan (ID alarma, opis alarma, časovna značka, dodatni parametri).
- Vsaj naslednja poročila, povezana z zmogljivostjo sistema/strežnika, morajo biti ustvarjena s funkcijo poročanja:
 - Trenutno (na zahtevo) in dnevno (ob 00:00:00) povzetek obratovalne statistike sistema/strežnika. Za vsak sistem/strežnik (ID strežnika, ime strežnika, naslov IP strežnika, delujoče aplikacije) bo to poročilo zagotovilo razpoložljivo shrambo podatkov (v odstotkih celotnega pomnilnika), uporabljeno zmogljivost procesorja (v odstotkih celotne zmogljivosti procesorja) in uporabljena zmogljivost RAM-a (v odstotkih celotnega RAM-a).

5. Zahteve za vizualizacijo

- Grafični vmesnik sistema HES vključuje nadzorno ploščo za:
 - vizualno predstavitev vseh alarmov (ali alarmov, dodeljenih določenemu uporabniku), vključno z vsemi razpoložljivimi podrobnostmi o vsakem alarmu (npr. prioriteta, status itd.);
 - za ustvarjanje poročil po meri na zahtevo.

- Grafični pogled na rezultate analiz in poročila.
- Grafični pogled na kakovost komunikacije z naprednimi merilnimi napravami in podatkovnimi zbiralniki.
- Grafični vmesnik za pregled baze surovih merilnih podatkov.
- Grafični vpogled na podatke in statusu vsake registrirane napredne merilne naprave z možnostjo iskanja merilne naprave (po ID številki, trafo področju, filtriranje merilnih naprav, ki se ne odzivajo in podobno).