**DOKUMENTACIJA V ZVEZI Z JAVNIM NAROČILOM**

**Zamenjava enosmernih napajalnih sistemov, akumulatorskih baterij ter popravilo preklopne avtomatike DEA**

**SKLOP 1: Zamenjava enosmernih napajalnih sistemov 24 v na objektih mHE Pečnik, mHE Bača in mHE Knežke Ravne**

Interna številka javnega naročila: **JN 40 01-208/2021**

|  |  |
| --- | --- |
| **ZVEZEK 1** | **Splošni del** |
| **ZVEZEK 2.1** | **Tehnične specifikacije sklop 1** |
| **ZVEZEK 2.2** | **Tehnične specifikacije sklop 2** |
| **ZVEZEK 2.3** | **Tehnične specifikacije sklop 3** |
| **ZVEZEK 3** | **Lista cen** |
| **ZVEZEK 4** | **Risbe sklop 3** |

Nova Gorica, oktober 2021

**VSEBINA**

Kazalo vsebine

[1 OPIS OBSTOJEČIH SISTEMOV 4](#_Toc83733502)

[2 OBSEG DOBAVE 4](#_Toc83733503)

[2.1 Obseg dobave za mHE BAČA 4](#_Toc83733504)

[2.2 Obseg dobave za mHE Pečnik 4](#_Toc83733505)

[2.3 Obseg dobave za mHE Knežke Ravne 2 4](#_Toc83733506)

[3 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOBAVO mhe bačA 5](#_Toc83733507)

[**3.1** **Splošni opis modularnega enosmernega sistema 24V DC** 5](#_Toc83733508)

[**3.2** **Osnovne značilnosti in funkcije enosmernega sistema** 5](#_Toc83733509)

[**3.2.1** **Usmerniški moduli** 6](#_Toc83733510)

[**3.3** **Sistemska nadzorna enota** 6](#_Toc83733511)

[**3.3.1** **Nadzor delovanja enosmernega sistema** 7](#_Toc83733512)

[**3.4** **Razsmernik:** 8](#_Toc83733513)

[**3.5** **Oprema za parametriranje in usposabljanje** 8](#_Toc83733514)

[**3.6** **Akumulatorska baterija** 8](#_Toc83733515)

[**3.7** **Mehanska izvedba** 8](#_Toc83733516)

[**3.8** **Tabela ustreznosti** 9](#_Toc83733517)

[4 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOBAVO mhe PEČNIK 11](#_Toc83733518)

[**4.1** **Splošni opis modularnega enosmernega sistema 24V DC** 12](#_Toc83733519)

[**4.2** **Osnovne značilnosti in funkcije enosmernega sistema** 12](#_Toc83733520)

[**4.2.1** **Usmerniški moduli** 13](#_Toc83733521)

[**4.3** **Sistemska nadzorna enota** 13](#_Toc83733522)

[**4.3.1** **Nadzor delovanja enosmernega sistema** 14](#_Toc83733523)

[**4.4** **Oprema za parametriranje in usposabljanje** 14](#_Toc83733524)

[**4.5** **Akumulatorska baterija** 14](#_Toc83733525)

[**4.6** **Mehanska izvedba** 15](#_Toc83733526)

[**4.7** **Tabela ustreznosti** 15](#_Toc83733527)

[5 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOBAVO mhe KNEŽKE RAVNE 2 17](#_Toc83733528)

[**5.1** **Splošni opis modularnega sistema 24VDC/230VAC** 17](#_Toc83733529)

[**5.2** **Osnovne značilnosti in funkcije usmernika** 18](#_Toc83733530)

[**5.2.1** **Usmerniški moduli** 19](#_Toc83733531)

[**5.3** **Osnovne značilnosti in funkcije razsmenika** 19](#_Toc83733532)

[**5.4** **Sistemska nadzorna enota** 20](#_Toc83733533)

[**5.5** **Oprema za parametriranje in usposabljanje** 22](#_Toc83733534)

[**5.6** **Akumulatorska baterija** 22](#_Toc83733535)

[**5.7** **Mehanska izvedba** 22](#_Toc83733536)

[**5.8** **TABELA USTREZNOSTI** 22](#_Toc83733537)

[6 Ravnanje z okoljem (odpadki, nevarnosti razlitij nevarnih snovi, …) 26](#_Toc83733538)

[7 Varstvo in zdravje pri delu 26](#_Toc83733539)

[8 Ostale zahteve 26](#_Toc83733540)

# OPIS OBSTOJEČIH SISTEMOV

Na objektih mHE Bača, mHE Pečnik in mHE Knežke Ravne 2 so nameščeni zastareli enosmerni napajalni sistemi 24 V (30A) s stacionarnnimi baterijami (4 x 6 V, 170Ah), katere so dotrajane in imajo znižano kapaciteto.

# OBSEG DOBAVE

## Obseg dobave za mHE BAČA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poz. | Opis | kom. |
| 1. | Dobava modularnega napajalnega sistema 24VDC | 1 |
| 2. | Montaža, priključitev in spuščanje v pogon napajalnega sistema | 1 |
| 3. | Tehnična in projektna dokumentacija napajalnega sistema 24VDC | 1 |

Pozicija 1 obsega:

* Dobava modularnega napajalnega sistema, vgrajenega v prostostoječo omaro.

Pozicija 2 obsega:

* Postavitev in montaža omare v strojnici mHE Bača (demontažo starega sistema izvede Naročnik v lastni režiji). Objekt se nahaja v kraju Podbrdo.
* Izvedba vseh priključitvenih del. Potrebna je zamenjava dovodnega kabla za AC napetost in vodnikov za razvod DC porabnikov.
* Spuščanje v pogon in vzpostavitev polne funkcionalnosti vgrajene opreme.

Pozicija 3 obsega:

* Dobava tehnične in projektne dokumentacije PID

## Obseg dobave za mHE Pečnik

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poz. | Opis | kom. |
| 1. | Dobava modularnega napajalnega sistema 24VDC | 1 |
| 2. | Montaža, priključitev in spuščanje v pogon napajalnega sistema | 1 |
| 3. | Tehnična in projektna dokumentacija napajalnega sistema 24VDC | 1 |

Pozicija 1 obsega:

* Dobava modularnega napajalnega sistema, vgrajenega v prostostoječo omaro.

Pozicija 2 obsega:

* Postavitev in montaža omare v strojnici mHE Pečnik (demontažo starega sistema izvede Naročnik v lastni režiji). Objekt se nahaja v kraju Spodnja Idrija.
* Izvedba vseh priključitvenih del. Potrebna je zamenjava dovodnega kabla za AC napetost in vodnikov za razvod DC porabnikov.
* Spuščanje v pogon in vzpostavitev polne funkcionalnosti vgrajene opreme.

Pozicija 3 obsega:

* Dobava tehnične in projektne dokumentacije PID

## Obseg dobave za mHE Knežke Ravne 2

Predmet dobave je:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poz. | Opis | kom. |
| 1. | Dobava modularnega napajalnega sistema 24VDC/230VAC | 1 |
| 2. | Montaža, priključitev in spuščanje v pogon napajalnega sistema | 1 |
| 3. | Tehnična in projektna dokumentacija napajalnega sistema 24VDC/230VAC | 1 |

Pozicija 1 obsega:

* Dobava modularnega napajalnega sistema, vgrajenega v prostostoječo omaro.

Pozicija 2 obsega:

* Postavitev in montaža omare v strojnici mHE K.Ravne 2 (demontažo starega sistema izvede Naročnik v lastni režiji). Objekt se nahaja v bližini kraja Kneške Ravne.
* Izvedba vseh priključitvenih del. Potrebna je zamenjava dovodnega kabla za AC napetost in vodnikov za razvod DC porabnikov.
* Spuščanje v pogon in vzpostavitev polne funkcionalnosti vgrajene opreme.

Pozicija 3 obsega:

* Dobava tehnične in projektne dokumentacije PID

# TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOBAVO mhe bačA

* 1. **Splošni opis modularnega enosmernega sistema 24V DC**

Enosmerni sistem 24V bo namenjen zanesljivemu napajanju opreme s tipsko enosmerno napetostjo 24 VDC. Napajalni sistem bo prednastavljen za uporabo v sistemih s hermetično zaprto svinčevo baterijo z nazivno napetostjo 24V (12 celic). Nadzorna enota mora omogočati regulacijo polnilne napetosti glede na temperaturo po priporočilih proizvajalca baterij.

* 1. **Osnovne značilnosti in funkcije enosmernega sistema**

Sistem mora biti modularno grajen z redundanco modulov (N+1). Napajanje DC porabnikov in polnjenje baterije pri nazivni obremenitvi mora biti zagotovljeno tudi v primeru okvare enega modula. Pri okvari več kot enega modula bo napajanje DC porabnikov in polnjenje baterije zagotovljeno, če trenutna obremenitev sistema ne bo presegala moči delujočih modulov. Vse module mora biti možno menjati med obratovanjem sistema brez ogrožanja brezprekinitvenosti napajanja.

Sistem mora biti dimenzioniran za napajanje porabnikov in polnjenje oziroma vzdrževanje zunanje ali interne baterije z močjo 1200W. Modularni sistem mora biti sestavljen iz najmanj 3 usmerniških modulov, pri čemer morajo biti na razpolago prosta vgradna mesta za dodate module, s čimer je mogoče povečati moč oziroma redundantnost sistema do 2000W brez kakršnih koli dodelav sistema.

Usmerniški moduli morajo biti hitro zamenljivi med samim delovanjem in pod obremenitvijo. Nastavljivi parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.

Sistem mora biti prirejen za priključitev na dovod 3×230/400V, 50Hz. Razporeditev modulov po fazah mora omogočati simetrično obremenitev.

Usmernik mora biti ščiten z odklopniki z največ dvema moduloma na odklopnik na vhodu in z varovalkami ali odklopniki v obeh polih v baterijskem tokokrogu in na strani porabnikov.

V omaro mora biti nameščen razvod DC enosmernih potrošnikov lastne porabe.

V omaro usmernika mora biti vgrajen sinusni razsmernik moči najmanj 350W za napajanje sodobne telekomunikacijske opreme in drugih zahtevnih porabnikov z razsmerjeno napetostjo 230VAC. (kot na primer COTEK, model SE350)

Za kontrolo zemeljskega stika (L+, L- proti zemlji) na strani DC porabnikov mora biti v sistem vgrajen kontrolnik izolacije, ki javlja zemeljski stik preko minimalno dveh izhodnih preklopnih relejev (NO, C, NC). Območje napajanja min. 19 – 40 VDC. Merilno območje min. 1 – 200 kΩ. Na meritve kontrolnika izolacije ne sme vplivati kapacitivnost sistema proti zemlji, ki je manjša od 20 µF. Izhod kontrolnika mora biti vezan na digitalni vhod nadzorne enote.

Usmerniški sistem mora biti predviden za uporabo v sistemih s hermetično zaprto (VRLA) svinčeno baterijo z nazivno napetostjo 24V (sistem mora imeti možnost prilagoditve poljubnemu številu celic). Nadzorna enota mora omogočati regulacijo polnilne napetosti glede na temperaturo po priporočilih proizvajalca baterij (napetost polnjenja mora biti temperaturno kompenzirana). Sistem mora omogočati poleg vzdrževalnega režima obratovanja še pospešeno polnjenje baterije, izravnalni režim, baterijski test baterije. Režimi polnjenja in vzdrževanja baterije morajo imeti možnost ročnega in samodejnega aktiviranja v odvisnosti od stanja sistema.

V sistem mora biti vgrajen merilni pretvornik za merjenje izhodne napetosti v območju od 0–30VDC z izhodnim signalom 4-20 mA.

Vgrajen mora biti tudi merilni pretvornik za merjenje izhodnega toka porabnikov v območju 0-100ADC z izhodnim signalom 4-20mA. Napajanje v območju min. 20–30 VDC.

Sistem mora biti opremljen z ustreznim LVBD kontaktorjem, ki ščiti baterijo pred globokim izpraznjenjem. Sistem mora imeti možnost premostitve kontaktorja s kratkostičnim elementom v primeru odpovedi nadzorne enote.

Usmernik mora biti izdelan in preizkušen mora biti po veljavnih SIST, EN, IEC, DIN ali drugih enakovrednih standardih.

* + 1. **Usmerniški moduli**

Močnostni pretvorniški moduli morajo izkoriščati visoko-frekvenčno stikalno tehniko pri pretvorbi električne energije, kar zagotavljala popolnoma reguliran in izoliran izhod od vhoda. Vhod modulov mora omogočati širok razpon vhodne napetosti. Moduli morajo delovati v povezavi z nadzorno enoto, ki jim ob vsaki vstavitvi v sistem preko CAN vodila najprej nastavi vrednosti osnovnih obratovalnih parametrov in jih med obratovanjem krmili in nadzoruje. Pri okvari nadzorne enote ne sme priti do nikakršnih sprememb v napajanju sistema – moduli obratujejo samostojno.

Vsi moduli morajo biti hitro zamenljivi med samim delovanjem in pod obremenitvijo. Nastavljivi parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.

**Vse povezave modulov, energetske in signalne, s sistemom morajo biti izvedene izključno preko fiksnega konektorja na zadnji strani, ki se združi s konektorjem na vgradnem okvirju, ko je modul pravilno vstavljen v sistem.**

Moduli morajo biti opremljeni z LED sinoptičnimi elementi, ki omogočajo enostavno razpoznavanje stanja modula.

Moduli morajo biti zaščiteni pred pregrevanjem z omejitvijo izhodne moči.

Če se temperatura nepredvideno dvigne, se morajo moduli selektivno izključiti in ponovno samodejno vključiti, ko temperatura upade.

**Usmerniški moduli morajo biti naravno hlajeni.**

* 1. **Sistemska nadzorna enota**

Nadzorna enota mora omogočati nadzor in krmiljenje napajalnega sistema v smislu optimizacije delovanja sistema, ni pa od nje odvisna zanesljivost napajanja. Sistemska nadzorna enota mora omogočati prikaz meritev, obratovalnih stanj sistema, aktivnih alarmov, zgodovino dogodkov in beleženje vrednosti za izbrane parametre v določenih časovnih intervalih.

Popolnoma vse nastavitve in vrednosti parametrov sistema (napetosti, tokovi, …) mora biti v celoti omogočeno hitro in enostavno spremljati lokalno preko barvnega LC grafičnega prikazovalnika občutljivega na dotik, ki je dostopen brez odpiranja vrat omare. Lokalna signalizacija mora omogočati hiter pregled nad stanjem sistema. Omogočeno mora biti fizično resetiranje nadzorne enote, kar ne sme vplivati na zanesljivost delovanja sistema.

Na prikazovalniku nadzorne enote se privzeto istočasno prikazujejo osnovni parametri usmernika.

**Nadzorna enota mora biti opremljena z dvema Ethernet vmesnikoma s hitrostjo min. 100Mb/s: eden se uporabi za stalno priključitev na nadzorni sistem, drugi je na voljo za lokalno priključitev (servis, …) in mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro. Komunikacija mora biti istočasno omogočena preko vseh komunikacijskih vmesnikov.**

Nadzorna enota mora biti opremljena z minimalno enim serijskim (USB) vmesnikoma 2.0, ki se uporabi kot druga možnost za lokalni dostop na nadzorno enoto (alternativa tudi za dostop v primeru okvare ali nedosegljivosti Ethernet vmesnikov), vmesnik mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro.

**Konfiguriranje nadzorne enote (vseh parametrov napajalnega sistema) mora biti v celoti omogočeno preko spletnega vmesnika (IE,** **Chrome …) in zaslona na vratih brez dodatne strojne in programske opreme.**

Nadzorna enota mora omogočati z gesli zaščiten dostop z nastavitvijo pravic za vsaj 3 tipe uporabnikov poleg administratorja.

Nadzorna enota mora nadzorovati vse vgrajene module preko CAN (Control Area Network) vodila. Nadzorna enota mora nazorno prikazovati trenutno stanje sistema (aktivni alarmi in obratovalna stanja, parametri sistema, ...) ter zgodovino dogodkov.

Nadzorna enota mora omogočati optimizirano delovanje usmernika s funkcijo varčevanja moči, pri čemer je št. aktivnih modulov prilagojeno trenutnim potrebam po moči porabnikov, pri tem v intervalih ciklično (tedensko) izmenjuje aktivne module in module v pripravljenosti. Pri tem so obratujoči moduli optimalno obremenjeni, da se dosežejo boljši izkoristki in nižja temperatura v omari. V primeru večje skočne spremembe obremenitve sistema, potrebe po napajanju za čas aktiviranja dodatnih modulov pokrije baterija. Pri tem mora biti omogočeno nastavljati redundanco delujočih modulov, kakor tudi omejitev njihove obremenitve.

Sistemska nadzorna enota mora biti opremljena s standardnimi vmesniki, ki omogočajo komunikacijo z nadzornimi sistemi tako lokalno kot daljinsko:

* CAN, USB
* TCP/IP (Ethernet 10/100): Modbus, SNMP, dostop preko spleta (WEB), obveščanje preko e-pošte

Preko omenjenih povezav mora biti omogočen popoln nadzor sistema in prenos podatkov iz sistema za nadaljnjo obdelavo. Za daljinsko javljanje stanj mora biti nadzorna enota opremljena z minimalno 6 relejskimi izhodi (breznapetostni kontakti) in min. 2 digitalnimi vhodi za signalizacijo internih in zunanjih diskretnih breznapetostnih signalov.

* + 1. **Nadzor delovanja enosmernega sistema**

Lokalna signalizacija in meritve:

* LED signalizacija na usmerniških modulih,
* LCD prikaz vseh parametrov in stanj in LED-signalizacija na nadzorni enoti,

Daljinska signalizacija:

* breznapetostni kontakti, (napaka in motnja usmernika, prisotnost zemeljskega stika, napaka razsmernika)
* napetostni pretvornik 4-20mA za prenos meritve napetosti sistema in tokovni merilni pretvornik 4-20mA za prenos meritve toka porabnikov.
* TCP/IP: Ethernet (WEB - dostop preko spleta, e-pošta, SNMP (NMS), Modbus),
* modem (interni/eksterni, opcija).

Za daljinsko signalizacijo mora biti konfiguriran po en galvansko prosti kontakt za težki alarm sistema (daljinsko), lahki alarm sistema (daljinsko), prisotnost zemeljskega stika na DC razvodu, napaka razsmernika ter dva prosta prosto programabilna kontakta. Stanja alarmov se grupirajo glede na želje Naročnika.

* 1. **Razsmernik:**

Razmernik mora bili pripravljen za vgradnjo na montažno ploščo v omari usmernika. Imeti mora vhod za daljinski vklop/izklop, kateri bo ožičen na digitalni izhod nadzorne enote usmernika. Za signalizacijo izpada razsmerjene napetosti mora biti dodatno vgrajen programabilen podnapetostni rele in ožičen na digitalni vhod nadzorne enote.

Razsmernik mora biti zaščiten z 2p DC odklopnikom na DC vhodu in 2p odklopnikom na AC izhodu ter opremljen z vsemi ostalimi zaščitami, ki zagotavljajo najvišjo raven varnosti in ustrezno selektivnost delovanja zaščit.

Razsmernik mora biti opremljen z ročnim obvodnim stikalom, ki omogoča preklop porabnikov na direktno napajanje iz mrežnega vira za potrebe servisiranja itn.. Stikalo mora biti opremljeno s ključavnico.

* 1. **Oprema za parametriranje in usposabljanje**

V sklopu dobave morajo biti dobavljena tudi vsa potrebna razvojna in testna orodja, ki so potrebna za izdelavo in vzdrževanje programirljive opreme (preklopna avtomatika, multifunkcijski instrumenti, …). Ponudnik ob razvojnih orodjih preda tudi licenčne izjave, iz katerih nedvoumno izhaja pravica naročnika do uporabe teh orodij.

Performanse dobavljene opreme za parametriranje in vzdrževanje sistema morajo biti primerljive s performansami podobnih sistemov, ki ob času dobave predstavljajo zadnjo generacijo in so po enostavnosti uporabe in diagnosticiranja v vrhu ponudbe.

* 1. **Akumulatorska baterija**

Baterija mora ustrezati tehničnim zahtevam in nalogi, da zanesljivo napaja naprave zaščite, krmiljenja, vodenja in signalizacije. Baterija mora biti proizvedena in preizkušena po veljavnih IEC, DIN ali enakovrednih mednarodnih ali nacionalnih standardih. Deklarirana življenjska doba baterije mora biti najmanj 12 let (po Eurobat). Baterija mora biti zaprte izvedbe tipa VRLA z nazivno napetostjo 24V (12 zaporedno vezanih celic) in 10-h avtonomije minimalno 170Ah.

* 1. **Mehanska izvedba**

Usmernik mora biti vgrajen v prostostoječo kovinsko omaro z delnimi vrati na sprednji strani. Omara mora biti izvedena tako, da mora imeti ustrezno hlajenje vgrajene opreme brez ventilatorjev. Panel sistemske nadzorne enote in usmerniški moduli morajo biti vidni in dostopni na zgornjem delu omare, brez odpiranja vrat.

Enosmerni sistem mora biti izveden v moderni, standardizirani, predfabricirani kovinski prostostoječi omari renomiranega proizvajalca, tlorisnih dimenzij 600 x 600mm in obvezne višine 2000mm z 100mm visokim podstavkom. Omara mora biti zaščitena po zahtevah standarda IEC 60529, s stopnjo mehanske zaščite minimalno IP31. Izvedeni in preizkušeni morajo biti smiselno po zahtevah standarda SIST EN 61439. Izvedba omar je predmet odobritve Naročnika.

**Vsi vgrajeni elementi morajo biti dostopni s prednje strani. Priključki (AC mreža, DC izhodi, izhod razsmerjene napetosti, baterijski priključki, signalni priključki) morajo biti izvedeni na spodnji sprednji strani omare.**

Uvod vseh kablov in vodnikov do priključnih sponk mora biti skozi dno omare in po montaži s kovinsko ploščo in peno zatesnjen.

* 1. **Tabela ustreznosti**

Napajalni sistem 24V DC mora izpolnjevati tehnične zahteve podane v tabeli ustreznosti navedeni v nadaljevanju. V ponudbi je potrebno navesti tudi tip opreme (oznaka, proizvajalec,…). Ponudnik mora v stolpec "PONUJENO" v vsako vrstico zahteve vpisati podatek o artiklu, ki ga ponuja v tem sklopu, tudi če je enak podatku v drugem stolpcu "ZAHTEVANO".

Ponudba se smatra kot tehnično neustrezna tudi v primeru, da ponudnik ponudbi ne priloži dokumentacije iz katere bi naročnik preveril skladnost ponujene opreme z zahtevami v tabeli ustreznosti.

**Tabela ustreznosti napajalnega sistema za mHE Bača:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Napajalni sistem 24V DC** | |
| **TEHNIČNI PODATKI** | **ZAHTEVANO** |
| **Omara** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Dimenzije (VxŠxG): | 2000 mm x 600 mm x 600 mm + podstavek 100 mm |
| Barva: | RAL 7035 |
| Hlajenje: | Opremljena z režami za učinkovito odvajanje toplote, dvignjen strop |
| Stopnja mehanske zaščite: | IP20 po IEC 60529 |
| **Usmernik** |  |
| Nazivna napetost: | 24V DC |
| Nazivni tok: | ≥45A |
| Regulacija napetosti: | v odvisnosti od temperature |
| Obratov.napet.območje: | od 20 do 29V DC |
| Časovna stabilnost: | 0,2% na leto |
| Obratovalna karakteristika: | IU po DIN 41772/DIN 41773 |
| Moč sistema: | min. 1200W (ožičeno za moč min. 2000W) |
| Tokovna delitev modulov: | <±5% nazivnega toka (mikroprocesorsko krmiljenje) |
| Kasnitev zagona modulov: | nastavljivo |
| Elektromag. motnje: | skladno z EN55022 |
| Zaščita: | avtomatska tokovna omejitev, odklopniki, taljiva varovalka v vsakem modulu |
| Zgradba usmernika: | modularna, minimalno 3 naravno hlajenih usmerniških, kompaktna izvedba |
| Vhodna napetost: | 230 V / 400 V -10% +20% |
| Frekvenca | 50 Hz ±10% |
| Faktor moči: | ≥99% (pri 50-100% obremenjenosti) |
| Izkoristek: | ≥93% (pri 50-100% obremenjenosti) |
| T.H.D. (tok): | <5% pri 100% obremenitvi |
| Dušenje motenj: | skladno z ANSI/IEEE C62.41 kategorija B3 |
| Zaščita: | vhodni odklopniki, interna taljiva varovalka v vsakem modulu, prenapetostni odvodniki na vhodu |
| **Usmerniški moduli** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Min. število modulov: | 3 |
| Min. število vgradnih mest: | 5 |
| Dodajanje modulov: | med delovanjem brez potrebnih dodatnih nastavitev (hot – plug), min. 2 prosti vgradni mesti |
| **Razsmernik** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| DC Nazivna napetost: | 24VDC |
| Razpon vhodne napetosti: | 20-31VDC |
| Nazivna moč: | ≥ 350W |
| Izhodna napetost: | 230VAC ±5%, čisti sinus |
| THD: | < 3% pri nazivni napetosti |
| Izhodna frekvenca: | 50Hz ±0,1% |
| Izkoristek: | ≥ 90% |
| Zaščite na vhodu: | Napačna polariteta (varovalka), podnapetostna zaščita, prenapetostna zaščita, 2p avt. odklopnik |
| Zaščite na izhodu: | Kratek stik, preobremenitev, previsoka temperatura, 2p avt. odklopnik |
| Preklopno by-pass stikalo: | Grebenasto 3-položajno stikalo 1-0-2, opremljeno s ključavnico |
| Signalizacija izpada razsmerjene napetosti | Programabilni podnapetostni rele, opremljen z 2xNO in 2xNC breznapetostnimi kontakti |
| Priključitev: | priključne sponke 4 mm² (L, N) |
| **Nadzorna enota** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Konfiguracija: | Nastavitev (parametriranje) nadzorne enote za ponujen sistem napajanja |
| Prikazovalnik: | Vgrajen LCD prikazovalnik občutljiv na dotik, ki prikazuje vse analogne vrednosti sistema, alarmna stanja in zgodovino |
| Integriran Web vmesnik: | Omogočeno nadziranje in upravljanje usmernika s spletnim brskalnikom |
| Daljinski nadzor: | Izvedba priklopa v obstoječi daljinski nadzorni sistem (SNMP protokol) |
| Daljinska signalizacija: | Minimalno 6 breznapetostnih kontaktov za javljanje alarmnih stanj |
| **Baterija 24V** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Sestava baterije: | 4 x 6V baterijski bloki |
| Nazivna napetost: | 24V |
| Tip baterije: | VRLA, brez vzdrževanja |
| Kapaciteta C10/1.8V: | ≥ 161 Ah, pri +20° C |
| Masa 6V bloka: | ≥ 31kg |
| Deklarirana življenjska doba: | ≥ 12 let skladno z Eurobat standardom (longlife) |
| Zaščita: | 2 x varovalka NV/NH, gL-gG, 63A, temperaturna kompenzacija polnilne napetosti |
| Priključki za praznilno napravo: | Vgrajeni merilni vijaki za priklop praznilne naprave |
| Kapacitetni preizkus: | Priloženo poročilo o preizkusu |
| Garancija na vgrajene baterijske bloke | 24 mesecev |
| **Razvod DC napetosti:** |  |
| DC razvodi: | 5× MCB, C-2p, 6A-DC  5× MCB, C-2p, 10A-DC  2x MCB, C-2p, 16A-DC  1x MCB, C-2p, 40A-DC |
| Priključitev: | priključne sponke 6 mm², 16 mm² (L+, L-)  priključne sponke 25 mm² za priklop zunanjega bremena (L+, L-) ali zunanje baterije |
| Signalizacija MCB: | Signalizacija izpada MCB (vezano na dig. vhod nadzorne enote) |
| Kontrola zemeljskega stika: | Vgrajen kontrolnik za indikacijo zem. stika |
| Napetostni merilni pretvornik | 0-30V, 4-20mA izhod |
| Tokovni merilni pretvornik | 0-100A, 4-20mA izhod |
| **Vodniki za DC napajanje** |  |
| Dolžina | L+ rdeča 10m, L- modra 10m |
| Presek | 16 mm2 |
| **Dovodni kabel za AC** |  |
| Dolžina | 10 m |
| Presek | 5 x 2,5 mm² |
| **Ostali podatki:** |  |
| Skladnost s standardi: | SIST EN 60439-1 |
| Napetost izolacije | 2,5kVAC vhod proti zemlji 3kVAC vhod proti izhodu 2kVAC izhod proti zemlji 0,5kVAC signali proti zemlji |
| Varnost: | SIST EN60950, razred 1 |
| Tip ozemljitvenega sistema: | TN-S (vhod) IT (izhod) |
| Radiofrekvenčne motnje: | SIST EN 61000, razred B |
| Elektromagnetne motnje: | EN55022 |
| Hrup: | <32dB |
| Obratovalni pogoji: | za notranjo montažo |
| Temperatura delovanja: | -5ºC - +40ºC |
| Hlajenje: | naravno (brez ventilatorjev) |

# TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOBAVO mhe PEČNIK

* 1. **Splošni opis modularnega enosmernega sistema 24V DC**

Enosmerni sistem 24V bo namenjen zanesljivemu napajanju opreme s tipsko enosmerno napetostjo 24 VDC. Napajalni sistem bo prednastavljen za uporabo v sistemih s hermetično zaprto svinčevo baterijo z nazivno napetostjo 24V (12 celic). Nadzorna enota mora omogočati regulacijo polnilne napetosti glede na temperaturo po priporočilih proizvajalca baterij.

* 1. **Osnovne značilnosti in funkcije enosmernega sistema**

Sistem mora biti modularno grajen z redundanco modulov (N+1). Napajanje DC porabnikov in polnjenje baterije pri nazivni obremenitvi mora biti zagotovljeno tudi v primeru okvare enega modula. Pri okvari več kot enega modula bo napajanje DC porabnikov in polnjenje baterije zagotovljeno, če trenutna obremenitev sistema ne bo presegala moči delujočih modulov. Vse module mora biti možno menjati med obratovanjem sistema brez ogrožanja brezprekinitvenosti napajanja.

Sistem mora biti dimenzioniran za napajanje porabnikov in polnjenje oziroma vzdrževanje zunanje ali interne baterije z močjo 1200W. Modularni sistem mora biti sestavljen iz najmanj 3 usmerniških modulov, pri čemer morajo biti na razpolago prosta vgradna mesta za dodate module, s čimer je mogoče povečati moč oziroma redundantnost sistema do 2000W brez kakršnih koli dodelav sistema.

Usmerniški moduli morajo biti hitro zamenljivi med samim delovanjem in pod obremenitvijo. Nastavljivi parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.

Sistem mora biti prirejen za priključitev na dovod 3×230/400V, 50Hz. Razporeditev modulov po fazah mora omogočati simetrično obremenitev.

Usmernik mora biti ščiten z odklopniki z največ dvema moduloma na odklopnik na vhodu in z varovalkami ali odklopniki v obeh polih v baterijskem tokokrogu in na strani porabnikov.

V omaro mora biti nameščen razvod DC enosmernih potrošnikov lastne porabe.

Za kontrolo zemeljskega stika (L+, L- proti zemlji) na strani DC porabnikov mora biti v sistem vgrajen kontrolnik izolacije, ki javlja zemeljski stik preko minimalno dveh izhodnih preklopnih relejev (NO, C, NC). Območje napajanja min. 19 – 40 VDC. Merilno območje min. 1 – 200 kΩ. Na meritve kontrolnika izolacije ne sme vplivati kapacitivnost sistema proti zemlji, ki je manjša od 20 µF. Izhod kontrolnika mora biti vezan na digitalni vhod nadzorne enote.

Usmerniški sistem mora biti predviden za uporabo v sistemih s hermetično zaprto (VRLA) svinčeno baterijo z nazivno napetostjo 24V (sistem mora imeti možnost prilagoditve poljubnemu številu celic). Nadzorna enota mora omogočati regulacijo polnilne napetosti glede na temperaturo po priporočilih proizvajalca baterij (napetost polnjenja mora biti temperaturno kompenzirana). Sistem mora omogočati poleg vzdrževalnega režima obratovanja še pospešeno polnjenje baterije, izravnalni režim, baterijski test baterije. Režimi polnjenja in vzdrževanja baterije morajo imeti možnost ročnega in samodejnega aktiviranja v odvisnosti od stanja sistema.

V sistem mora biti vgrajen merilni pretvornik za merjenje izhodne napetosti v območju od 0–30VDC z izhodnim signalom 4-20 mA.

Vgrajen mora biti tudi merilni pretvornik za merjenje izhodnega toka porabnikov v območju 0-100ADC z izhodnim signalom 4-20mA. Napajanje v območju min. 20–30 VDC.

Sistem mora biti opremljen z ustreznim LVBD kontaktorjem, ki ščiti baterijo pred globokim izpraznjenjem. Sistem mora imeti možnost premostitve kontaktorja s kratkostičnim elementom v primeru odpovedi nadzorne enote.

Usmernik mora biti izdelan in preizkušen mora biti po veljavnih SIST, EN, IEC, DIN ali drugih enakovrednih standardih.

* + 1. **Usmerniški moduli**

Močnostni pretvorniški moduli morajo izkoriščati visoko-frekvenčno stikalno tehniko pri pretvorbi električne energije, kar zagotavljala popolnoma reguliran in izoliran izhod od vhoda. Vhod modulov mora omogočati širok razpon vhodne napetosti. Moduli morajo delovati v povezavi z nadzorno enoto, ki jim ob vsaki vstavitvi v sistem preko CAN vodila najprej nastavi vrednosti osnovnih obratovalnih parametrov in jih med obratovanjem krmili in nadzoruje. Pri okvari nadzorne enote ne sme priti do nikakršnih sprememb v napajanju sistema – moduli obratujejo samostojno.

Vsi moduli morajo biti hitro zamenljivi med samim delovanjem in pod obremenitvijo. Nastavljivi parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.

**Vse povezave modulov, energetske in signalne, s sistemom morajo biti izvedene izključno preko fiksnega konektorja na zadnji strani, ki se združi s konektorjem na vgradnem okvirju, ko je modul pravilno vstavljen v sistem.**

Moduli morajo biti opremljeni z LED sinoptičnimi elementi, ki omogočajo enostavno razpoznavanje stanja modula.

Moduli morajo biti zaščiteni pred pregrevanjem z omejitvijo izhodne moči.

Če se temperatura nepredvideno dvigne, se morajo moduli selektivno izključiti in ponovno samodejno vključiti, ko temperatura upade.

**Usmerniški moduli morajo biti naravno hlajeni.**

* 1. **Sistemska nadzorna enota**

Nadzorna enota mora omogočati nadzor in krmiljenje napajalnega sistema v smislu optimizacije delovanja sistema, ni pa od nje odvisna zanesljivost napajanja. Sistemska nadzorna enota mora omogočati prikaz meritev, obratovalnih stanj sistema, aktivnih alarmov, zgodovino dogodkov in beleženje vrednosti za izbrane parametre v določenih časovnih intervalih.

Popolnoma vse nastavitve in vrednosti parametrov sistema (napetosti, tokovi, …) mora biti v celoti omogočeno hitro in enostavno spremljati lokalno preko barvnega LC grafičnega prikazovalnika občutljivega na dotik, ki je dostopen brez odpiranja vrat omare. Lokalna signalizacija mora omogočati hiter pregled nad stanjem sistema. Omogočeno mora biti fizično resetiranje nadzorne enote, kar ne sme vplivati na zanesljivost delovanja sistema.

Na prikazovalniku nadzorne enote se privzeto istočasno prikazujejo osnovni parametri usmernika.

**Nadzorna enota mora biti opremljena z dvema Ethernet vmesnikoma s hitrostjo min. 100Mb/s: eden se uporabi za stalno priključitev na nadzorni sistem, drugi je na voljo za lokalno priključitev (servis, …) in mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro. Komunikacija mora biti istočasno omogočena preko vseh komunikacijskih vmesnikov.**

Nadzorna enota mora biti opremljena z minimalno enim serijskim (USB) vmesnikoma 2.0, ki se uporabi kot druga možnost za lokalni dostop na nadzorno enoto (alternativa tudi za dostop v primeru okvare ali nedosegljivosti Ethernet vmesnikov), vmesnik mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro.

**Konfiguriranje nadzorne enote (vseh parametrov napajalnega sistema) mora biti v celoti omogočeno preko spletnega vmesnika (IE, Chrome …) in zaslona na vratih brez dodatne strojne in programske opreme.**

Nadzorna enota mora omogočati z gesli zaščiten dostop z nastavitvijo pravic za vsaj 3 tipe uporabnikov poleg administratorja.

Nadzorna enota mora nadzorovati vse vgrajene module preko CAN (Control Area Network) vodila. Nadzorna enota mora nazorno prikazovati trenutno stanje sistema (aktivni alarmi in obratovalna stanja, parametri sistema, ...) ter zgodovino dogodkov.

Nadzorna enota mora omogočati optimizirano delovanje usmernika s funkcijo varčevanja moči, pri čemer je št. aktivnih modulov prilagojeno trenutnim potrebam po moči porabnikov, pri tem v intervalih ciklično (tedensko) izmenjuje aktivne module in module v pripravljenosti. Pri tem so obratujoči moduli optimalno obremenjeni, da se dosežejo boljši izkoristki in nižja temperatura v omari. V primeru večje skočne spremembe obremenitve sistema, potrebe po napajanju za čas aktiviranja dodatnih modulov pokrije baterija. Pri tem mora biti omogočeno nastavljati redundanco delujočih modulov, kakor tudi omejitev njihove obremenitve.

Sistemska nadzorna enota mora biti opremljena s standardnimi vmesniki, ki omogočajo komunikacijo z nadzornimi sistemi tako lokalno kot daljinsko:

* CAN, USB
* TCP/IP (Ethernet 10/100): Modbus, SNMP, dostop preko spleta (WEB), obveščanje preko e-pošte

Preko omenjenih povezav mora biti omogočen popoln nadzor sistema in prenos podatkov iz sistema za nadaljnjo obdelavo. Za daljinsko javljanje stanj mora biti nadzorna enota opremljena z minimalno 6 relejskimi izhodi (breznapetostni kontakti) in min. 2 digitalnimi vhodi za signalizacijo internih in zunanjih diskretnih breznapetostnih signalov.

* + 1. **Nadzor delovanja enosmernega sistema**

Lokalna signalizacija in meritve:

* LED signalizacija na usmerniških modulih,
* LCD prikaz vseh parametrov in stanj in LED-signalizacija na nadzorni enoti,

Daljinska signalizacija:

* breznapetostni kontakti, (napaka in motnja usmernika, prisotnost zemeljskega stika)
* napetostni pretvornik 4-20mA za prenos meritve napetosti sistema in tokovni merilni pretvornik 4-20mA za prenos meritve toka porabnikov.
* TCP/IP: Ethernet (WEB - dostop preko spleta, e-pošta, SNMP (NMS), Modbus),
* modem (interni/eksterni, opcija).

Za daljinsko signalizacijo mora biti konfiguriran po en galvansko prosti kontakt za težki alarm sistema (daljinsko), lahki alarm sistema (daljinsko), prisotnost zemeljskega stika na DC razvodu, ter dva prosta prosto programabilna kontakta. Stanja alarmov se grupirajo glede na želje Naročnika.

* 1. **Oprema za parametriranje in usposabljanje**

V sklopu dobave morajo biti dobavljena tudi vsa potrebna razvojna in testna orodja, ki so potrebna za izdelavo in vzdrževanje programirljive opreme (preklopna avtomatika, multifunkcijski instrumenti, …). Ponudnik ob razvojnih orodjih preda tudi licenčne izjave, iz katerih nedvoumno izhaja pravica naročnika do uporabe teh orodij.

Performanse dobavljene opreme za parametriranje in vzdrževanje sistema morajo biti primerljive s performansami podobnih sistemov, ki ob času dobave predstavljajo zadnjo generacijo in so po enostavnosti uporabe in diagnosticiranja v vrhu ponudbe.

* 1. **Akumulatorska baterija**

Baterija mora ustrezati tehničnim zahtevam in nalogi, da zanesljivo napaja naprave zaščite, krmiljenja, vodenja in signalizacije. Baterija mora biti proizvedena in preizkušena po veljavnih IEC, DIN ali enakovrednih mednarodnih ali nacionalnih standardih. Deklarirana življenjska doba baterije mora biti najmanj 12 let (po Eurobat). Baterija mora biti zaprte izvedbe tipa VRLA z nazivno napetostjo 24V (12 zaporedno vezanih celic) in 10-h avtonomije minimalno 170Ah.

* 1. **Mehanska izvedba**

Usmernik mora biti vgrajen v prostostoječo kovinsko omaro z delnimi vrati na sprednji strani. Omara mora biti izvedena tako, da mora imeti ustrezno hlajenje vgrajene opreme brez ventilatorjev. Panel sistemske nadzorne enote in usmerniški moduli morajo biti vidni in dostopni na zgornjem delu omare, brez odpiranja vrat.

Enosmerni sistem mora biti izveden v moderni, standardizirani, predfabricirani kovinski prostostoječi omari renomiranega proizvajalca, tlorisnih dimenzij 600 x 600mm in obvezne višine 2000mm z 100mm visokim podstavkom. Omara mora biti zaščitena po zahtevah standarda IEC 60529, s stopnjo mehanske zaščite minimalno IP31. Izvedeni in preizkušeni morajo biti smiselno po zahtevah standarda SIST EN 61439. Izvedba omar je predmet odobritve Naročnika.

**Vsi vgrajeni elementi morajo biti dostopni s prednje strani. Priključki (AC mreža, DC izhodi, izhod, baterijski priključki, signalni priključki) morajo biti izvedeni na spodnji sprednji strani omare.**

Uvod vseh kablov in vodnikov do priključnih sponk mora biti skozi dno omare in po montaži s kovinsko ploščo in peno zatesnjen.

* 1. **Tabela ustreznosti**

Napajalni sistem 24V DC mora izpolnjevati tehnične zahteve podane v tabeli ustreznosti navedeni v nadaljevanju. V ponudbi je potrebno navesti tudi tip opreme (oznaka, proizvajalec,…). Ponudnik mora v stolpec "PONUJENO" v vsako vrstico zahteve vpisati podatek o artiklu, ki ga ponuja v tem sklopu, tudi če je enak podatku v drugem stolpcu "ZAHTEVANO".

Ponudba se smatra kot tehnično neustrezna tudi v primeru, da ponudnik ponudbi ne priloži dokumentacije iz katere bi naročnik preveril skladnost ponujene opreme z zahtevami v tabeli ustreznosti.

**Tabela ustreznosti napajalnega sistema za mHE Pečnik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Napajalni sistem 24V DC** | | |
| **TEHNIČNI PODATKI** | **ZAHTEVANO** | **PONUJENO** |
| **Omara** |  |  |
| Proizvajalec: | / |  |
| Tip/oznaka: | / |  |
| Dimenzije (VxŠxG): | 2000 mm x 600 mm x 600 mm + podstavek 100 mm |  |
| Barva: | RAL 7035 |  |
| Hlajenje: | Opremljena z režami za učinkovito odvajanje toplote, dvignjen strop |  |
| Stopnja mehanske zaščite: | IP20 po IEC 60529 |  |
| **Usmernik** |  |  |
| Nazivna napetost: | 24V DC |  |
| Nazivni tok: | ≥45A |  |
| Regulacija napetosti: | v odvisnosti od temperature |  |
| Obratov.napet.območje: | od 20 do 29V DC |  |
| Časovna stabilnost: | 0,2% na leto |  |
| Obratovalna karakteristika: | IU po DIN 41772/DIN 41773 |  |
| Moč sistema: | min. 1200W (ožičeno za moč min. 2000W) |  |
| Tokovna delitev modulov: | <±5% nazivnega toka (mikroprocesorsko krmiljenje) |  |
| Kasnitev zagona modulov: | nastavljivo |  |
| Elektromag. motnje: | skladno z EN55022 |  |
| Zaščita: | avtomatska tokovna omejitev, odklopniki, taljiva varovalka v vsakem modulu |  |
| Vhodna napetost: | 230 V / 400 V -10% +20% |  |
| Frekvenca | 50 Hz ±10% |  |
| Faktor moči: | ≥99% (pri 50-100% obremenjenosti) |  |
| Izkoristek: | ≥93% (pri 50-100% obremenjenosti) |  |
| T.H.D. (tok): | <5% pri 100% obremenitvi |  |
| Dušenje motenj: | skladno z ANSI/IEEE C62.41 kategorija B3 |  |
| Zaščita: | vhodni odklopniki, interna taljiva varovalka v vsakem modulu, prenapetostni odvodniki na vhodu |  |
| Zgradba usmernika: | modularna, minimalno 3 naravno hlajenih usmerniških, kompaktna izvedba |  |
| **Usmerniški moduli** |  |  |
| Proizvajalec: | / |  |
| Tip/oznaka: | / |  |
| Min. število modulov: | 3 |  |
| Min. število vgradnih mest: | 5 |  |
| Dodajanje modulov: | med delovanjem brez potrebnih dodatnih nastavitev (hot – plug), min. 2 prosti vgradni mesti |  |
| **Nadzorna enota** |  |  |
| Proizvajalec: | / |  |
| Tip/oznaka: | / |  |
| Konfiguracija: | Nastavitev (parametriranje) nadzorne enote za ponujen sistem napajanja |  |
| Prikazovalnik: | Vgrajen LCD prikazovalnik občutljiv na dotik, ki prikazuje vse analogne vrednosti sistema, alarmna stanja in zgodovino |  |
| Integriran Web vmesnik: | Omogočeno nadziranje in upravljanje usmernika s spletnim brskalnikom |  |
| Daljinski nadzor: | Izvedba priklopa v obstoječi daljinski nadzorni sistem (SNMP protokol) |  |
| Daljinska signalizacija: | Minimalno 6 breznapetostnih kontaktov za javljanje alarmnih stanj |  |
| **Baterija 24V** |  |  |
| Proizvajalec: | / |  |
| Tip/oznaka: | / |  |
| Sestava baterije: | 4 x 6V baterijski bloki |  |
| Nazivna napetost: | 24V |  |
| Tip baterije: | VRLA, brez vzdrževanja |  |
| Kapaciteta C10/1.8V: | ≥ 161 Ah, pri +20° C |  |
| Masa 6V bloka: | ≥ 31kg |  |
| Deklarirana življenjska doba: | ≥ 12 let skladno z Eurobat standardom (longlife) |  |
| Zaščita: | 2 x varovalka NV/NH, gL-gG, 63A, temperaturna kompenzacija polnilne napetosti |  |
| Priključki za praznilno napravo: | Vgrajeni merilni vijaki za priklop praznilne naprave |  |
| Kapacitetni preizkus: | Priloženo poročilo o preizkusu |  |
| Garancija na vgrajene baterijske bloke | 24 mesecev |  |
| **Razvod DC napetosti:** |  |  |
| DC razvodi: | 5× MCB, C-2p, 6A-DC  5× MCB, C-2p, 10A-DC  2x MCB, C-2p, 16A-DC  1x MCB, C-2p, 40A-DC |  |
| Priključitev: | priključne sponke 6 mm², 16 mm² (L+, L-)  priključne sponke 25 mm² za priklop zunanjega bremena (L+, L-) ali zunanje baterije |  |
| Signalizacija MCB: | Signalizacija izpada MCB (vezano na dig. vhod nadzorne enote) |  |
| Kontrola zemeljskega stika: | Vgrajen kontrolnik za indikacijo zem. stika |  |
| Napetostni merilni pretvornik | 0-30V, 4-20mA izhod |  |
| Tokovni merilni pretvornik | 0-100A, 4-20mA izhod |  |
| **Vodniki za DC napajanje** |  |  |
| Dolžina | L+ rdeča 10m, L- modra 10m |  |
| Presek | 16 mm2 |  |
| **Dovodni kabel za AC** |  |  |
| Dolžina | 10 m |  |
| Presek | 5 x 2,5 mm² |  |
| **Ostali podatki:** |  |  |
| Skladnost s standardi: | SIST EN 60439-1 |  |
| Napetost izolacije | 2,5kVAC vhod proti zemlji 3kVAC vhod proti izhodu 2kVAC izhod proti zemlji 0,5kVAC signali proti zemlji |  |
| Varnost: | SIST EN60950, razred 1 |  |
| Tip ozemljitvenega sistema: | TN-S (vhod) IT (izhod) |  |
| Radiofrekvenčne motnje: | SIST EN 61000, razred B |  |
| Elektromagnetne motnje: | EN55022 |  |
| Hrup: | <32dB |  |
| Obratovalni pogoji: | za notranjo montažo |  |
| Temperatura delovanja: | -5ºC - +40ºC |  |
| Hlajenje: | naravno (brez ventilatorjev) |  |

# TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOBAVO mhe KNEŽKE RAVNE 2

* 1. **Splošni opis** **modularnega sistema 24VDC/230VAC**

Modularni napajalni sistem bo namenjen brezprekinitvenemu napajanju sodobne telekomunikacijske opreme in drugih zahtevnih porabnikov z nazivno enosmerno napetostjo 24VDC in izmenično napetostjo 230V, 50Hz.

Usmernik mora biti dimenzioniran za končno moč 2 kW. V začetni fazi mora biti usmernik opremljen z minimalno tremi usmerniškimi moduli in nadzorno enoto, ki zagotavljajo napajanje porabnikov in polnjenje oziroma vzdrževanje baterije z močjo minimalno 1,2 kW.

Razsmernik mora biti ožičen in dimenzioniran za končno moč min. 6 kVA. V začetni fazi mora biti razsmernik opremljen z minimalno dvema razsmerniškima moduloma in nadzorno enoto, ki zagotavljata skupno moč minimalno 3 kVA.

Avtonomijo napajanja bo zagotavljala hermetično zaprta baterija z min. 10-h avtonomijo 170Ah.

Celotni napajalni sistem mora biti modularno grajen s sistemsko redundanco N+1. Sistem mora biti projektiran za priključitev na mrežni dovod 230/400V, 50Hz.Napajalni sistem bo prednastavljen za uporabo v sistemih s hermetično zaprto svinčevo baterijo z nazivno napetostjo 24V (12 celic). Nadzorna enota mora omogočati regulacijo polnilne napetosti glede na temperaturo po priporočilih proizvajalca baterij.

* 1. **Osnovne značilnosti in funkcije usmernika**

Sistem mora biti modularno grajen z redundanco modulov (N+1). Napajanje DC porabnikov in polnjenje baterije pri nazivni obremenitvi mora biti zagotovljeno tudi v primeru okvare enega modula. Pri okvari več kot enega modula bo napajanje DC porabnikov in polnjenje baterije zagotovljeno, če trenutna obremenitev sistema ne bo presegala moči delujočih modulov. Vse module mora biti možno menjati med obratovanjem sistema brez ogrožanja brezprekinitvenosti napajanja.

Sistem mora biti dimenzioniran za napajanje porabnikov in polnjenje oziroma vzdrževanje zunanje ali interne baterije z močjo 1200W. Modularni sistem mora biti sestavljen iz najmanj 3 usmerniških modulov, pri čemer morajo biti na razpolago prosta vgradna mesta za dodate module, s čimer je mogoče povečati moč oziroma redundantnost sistema do 2000W brez kakršnih koli dodelav sistema.

Usmerniški moduli morajo biti hitro zamenljivi med samim delovanjem in pod obremenitvijo. Nastavljivi parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.

Sistem mora biti prirejen za priključitev na dovod 3×230/400V, 50Hz. Razporeditev modulov po fazah mora omogočati simetrično obremenitev.

Usmernik mora biti ščiten z odklopniki z največ dvema moduloma na odklopnik na vhodu in z varovalkami ali odklopniki v obeh polih v baterijskem tokokrogu in na strani porabnikov.

V omaro mora biti nameščen razvod DC enosmernih potrošnikov lastne porabe.

Za kontrolo zemeljskega stika (L+, L- proti zemlji) na strani DC porabnikov mora biti v sistem vgrajen kontrolnik izolacije, ki javlja zemeljski stik preko minimalno dveh izhodnih preklopnih relejev (NO, C, NC). Območje napajanja min. 19 – 40 VDC. Merilno območje min. 1 – 200 kΩ. Na meritve kontrolnika izolacije ne sme vplivati kapacitivnost sistema proti zemlji, ki je manjša od 20 µF. Izhod kontrolnika mora biti vezan na digitalni vhod nadzorne enote.

Usmerniški sistem mora biti predviden za uporabo v sistemih s hermetično zaprto (VRLA) svinčeno baterijo z nazivno napetostjo 24V (sistem mora imeti možnost prilagoditve poljubnemu številu celic). Nadzorna enota mora omogočati regulacijo polnilne napetosti glede na temperaturo po priporočilih proizvajalca baterij (napetost polnjenja mora biti temperaturno kompenzirana). Sistem mora omogočati poleg vzdrževalnega režima obratovanja še pospešeno polnjenje baterije, izravnalni režim, baterijski test baterije. Režimi polnjenja in vzdrževanja baterije morajo imeti možnost ročnega in samodejnega aktiviranja v odvisnosti od stanja sistema.

V sistem mora biti vgrajen merilni pretvornik za merjenje izhodne napetosti v območju od 0–30VDC z izhodnim signalom 4-20 mA.

Vgrajen mora biti tudi merilni pretvornik za merjenje izhodnega toka porabnikov v območju 0-100ADC z izhodnim signalom 4-20mA. Napajanje v območju min. 20–30 VDC.

Sistem mora biti opremljen z ustreznim LVBD kontaktorjem, ki ščiti baterijo pred globokim izpraznjenjem. Sistem mora imeti možnost premostitve kontaktorja s kratkostičnim elementom v primeru odpovedi nadzorne enote.

Usmernik mora biti izdelan in preizkušen mora biti po veljavnih SIST, EN, IEC, DIN ali drugih enakovrednih standardih.

* + 1. **Usmerniški moduli**

Močnostni pretvorniški moduli morajo izkoriščati visoko-frekvenčno stikalno tehniko pri pretvorbi električne energije, kar zagotavljala popolnoma reguliran in izoliran izhod od vhoda. Vhod modulov mora omogočati širok razpon vhodne napetosti. Moduli morajo delovati v povezavi z nadzorno enoto, ki jim ob vsaki vstavitvi v sistem preko CAN vodila najprej nastavi vrednosti osnovnih obratovalnih parametrov in jih med obratovanjem krmili in nadzoruje. Pri okvari nadzorne enote ne sme priti do nikakršnih sprememb v napajanju sistema – moduli obratujejo samostojno.

Vsi moduli morajo biti hitro zamenljivi med samim delovanjem in pod obremenitvijo. Nastavljivi parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.

**Vse povezave modulov, energetske in signalne, s sistemom morajo biti izvedene izključno preko fiksnega konektorja na zadnji strani, ki se združi s konektorjem na vgradnem okvirju, ko je modul pravilno vstavljen v sistem.**

Moduli morajo biti opremljeni z LED sinoptičnimi elementi, ki omogočajo enostavno razpoznavanje stanja modula.

Moduli morajo biti zaščiteni pred pregrevanjem z omejitvijo izhodne moči.

Če se temperatura nepredvideno dvigne, se morajo moduli selektivno izključiti in ponovno samodejno vključiti, ko temperatura upade.

**Usmerniški moduli morajo biti naravno hlajeni.**

* 1. **Osnovne značilnosti in funkcije razsmenika**

V omaro napajalnega sistema morata biti v začetni fazi vgrajena minimalno 2 razsmerniška modula s skupno močjo minimalno 3kVA, pri čemer morata biti na razpolago vsaj še dve prosti vgradni mesti za dodatna modula, s čimer je mogoče povečati moč oziroma redundantnost sistema do 6kVA brez kakršnih koli dodelav sistema.

**Nastavljivi parametri modulov morajo biti v celoti nastavljivi daljinsko preko spletnega vmesnika in lokalno preko zaslona sistemske nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.**

Razsmernik mora biti zaščiten z 2p DC odklopniki na DC vhodih in 2p odklopniki na AC vhodih in AC izhodih ter opremljen z vsemi ostalimi zaščitami, ki zagotavljajo najvišjo raven varnosti in ustrezno selektivnost delovanja zaščit.

Razsmernik je na mrežnem vhodu opremljen s prenapetostnimi odvodniki kategorije II oziroma C.

Razsmernik mora biti opremljen z ročnim obvodnim stikalom min. nazivne moči 6kVA, ki omogoča ročni preklop porabnikov brez prekinitve na direktno napajanje iz mrežnega vira za potrebe servisiranja itn.

Sistemska nadzorna enota mora uporabniku omogočati programsko izbiro prioritetnega vira, iz katerega se porabniki napajajo preko pretvornika (mreža/baterija).

Vsak razsmerniški modul mora vsebovati tako AC kot DC vhod za napajanje.

Funkcija statičnega preklopa med prioritetnim in redundantnim napetostnima viroma je integrirana v vsakem razsmerniškem modulu, s čimer se eliminira enojno točko okvare (skupno statično preklopno stikalo), preklopi morajo biti trenutni (0 ms), tako da jih porabniki ne občutijo. Porabniki v nobenem obratovalnem načinu ne smejo biti izpostavljeni neposredno mrežnim vplivom (izhodna napetost mora biti stabilizirana - sinusne oblike in konstantne amplitude).

* 1. **Sistemska nadzorna enota**

Napajalni sistem (usmernik/razsmernik) mora biti opremljen s skupno sistemsko krmilno-nadzorno enoto, ki omogoča popoln lokalni in daljinski nadzor celotnega sistema iz enega mesta.

Nadzorna enota mora omogočati nadzor in krmiljenje napajalnega sistema v smislu optimizacije delovanja sistema, ni pa od nje odvisna zanesljivost napajanja. Sistemska nadzorna enota mora omogočati prikaz meritev, obratovalnih stanj sistema, aktivnih alarmov, zgodovino dogodkov in beleženje vrednosti za izbrane parametre v določenih časovnih intervalih.

Popolnoma vse nastavitve in vrednosti parametrov sistema (napetosti, tokovi, …) mora biti v celoti omogočeno hitro in enostavno spremljati lokalno preko barvnega LC grafičnega prikazovalnika občutljivega na dotik, ki je dostopen brez odpiranja vrat omare. Lokalna signalizacija mora omogočati hiter pregled nad stanjem sistema. Omogočeno mora biti fizično resetiranje nadzorne enote, kar ne sme vplivati na zanesljivost delovanja sistema.

Na prikazovalniku nadzorne enote se privzeto istočasno prikazujejo osnovni parametri usmernika.

**Nadzorna enota mora biti opremljena z dvema Ethernet vmesnikoma s hitrostjo min. 100Mb/s: eden se uporabi za stalno priključitev na nadzorni sistem, drugi je na voljo za lokalno priključitev (servis, …) in mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro. Komunikacija mora biti istočasno omogočena preko vseh komunikacijskih vmesnikov.**

Nadzorna enota mora biti opremljena z minimalno enim serijskim (USB) vmesnikoma 2.0, ki se uporabi kot druga možnost za lokalni dostop na nadzorno enoto (alternativa tudi za dostop v primeru okvare ali nedosegljivosti Ethernet vmesnikov), vmesnik mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro.

**Konfiguriranje nadzorne enote (vseh parametrov napajalnega sistema) mora biti v celoti omogočeno preko spletnega vmesnika (IE, Chrome …) in zaslona na vratih brez dodatne strojne in programske opreme.**

Nadzorna enota mora omogočati z gesli zaščiten dostop z nastavitvijo pravic za vsaj 3 tipe uporabnikov poleg administratorja.

Nadzorna enota mora nadzorovati vse vgrajene module preko CAN (Control Area Network) vodila. Nadzorna enota mora nazorno prikazovati trenutno stanje sistema (aktivni alarmi in obratovalna stanja, parametri sistema, ...) ter zgodovino dogodkov.

Nadzorna enota mora omogočati optimizirano delovanje usmernika s funkcijo varčevanja moči, pri čemer je št. aktivnih modulov prilagojeno trenutnim potrebam po moči porabnikov, pri tem v intervalih ciklično (tedensko) izmenjuje aktivne module in module v pripravljenosti. Pri tem so obratujoči moduli optimalno obremenjeni, da se dosežejo boljši izkoristki in nižja temperatura v omari. V primeru večje skočne spremembe obremenitve sistema, potrebe po napajanju za čas aktiviranja dodatnih modulov pokrije baterija. Pri tem mora biti omogočeno nastavljati redundanco delujočih modulov, kakor tudi omejitev njihove obremenitve.

Sistemska nadzorna enota mora biti opremljena s standardnimi vmesniki, ki omogočajo komunikacijo z nadzornimi sistemi tako lokalno kot daljinsko:

* CAN, USB
* TCP/IP (Ethernet 10/100): Modbus, SNMP, dostop preko spleta (WEB), obveščanje preko e-pošte

Preko omenjenih povezav mora biti omogočen popoln nadzor sistema in prenos podatkov iz sistema za nadaljnjo obdelavo. Za daljinsko javljanje stanj mora biti nadzorna enota opremljena z minimalno 6 relejskimi izhodi (breznapetostni kontakti) in min. 8 digitalnimi vhodi za signalizacijo internih in zunanjih diskretnih breznapetostnih signalov.

Sistem mora vsebovati zaščitne in nadzorne funkcije, ki omogočajo popolnoma avtomatsko obratovanje in vzdrževanje baterije v optimalnem stanju, kar omogoča doseganje deklarirane življenjske dobe priključene baterije. Sistemska nadzorna elektronika mora nadzirati in javljati stanje vseh parametrov baterije in sistema. V primeru okvare sistemske nadzorne elektronike ne sme biti ogrožena brezprekinitvenost napajanja.

Nadzorna enota mora omogočati optimizirano delovanje usmernika s funkcijo hranjenja moči, pri čemer je št. aktivnih modulov prilagojeno trenutnim potrebam po moči porabnikov, pri tem v intervalih ciklično (tedensko) izmenjuje aktivne module in module v pripravljenosti. Pri tem so obratujoči moduli optimalno obremenjeni, da se dosežejo boljši izkoristki in nižja temperatura v omari. V primeru večje skočne spremembe obremenitve sistema, potrebe po napajanju za čas aktiviranja dodatnih modulov pokrije baterija. Pri tem mora biti omogočeno nastavljati redundanco delujočih modulov, kakor tudi omejitev njihove obremenitve.

**3.4.1 Nadzor delovanja usmernika**

Lokalna signalizacija in meritve:

* LED signalizacija na usmerniških modulih,
* LCD prikaz vseh parametrov in stanj in LED-signalizacija na nadzorni enoti.

Daljinska signalizacija:

* breznapetostni kontakti,
* TCP/IP: Ethernet (WEB - dostop preko spleta, e-pošta, SNMP (NMS), Modbus),
* modem (interni/eksterni, opcija).

Za daljinsko signalizacijo mora biti na razpolago po en galvansko prosti kontakt za težki alarm, lahki alarm, prisotnost zemeljskega stika na DC razvodu ter en prostoprogramabilni kontakt. Nenormalna stanja obeh alarmov se grupirajo glede na želje Naročnika.

Težek alarm (potrebna je takojšnja intervencija) obsega najmanj:

* izpad katerega koli odklopnika ali izhodnih varovalk,
* kritično nizka baterijska napetost,
* previsoka napetost baterije.

Lahek alarm (takojšnja intervencija ni potrebna) obsega najmanj:

* izpad mreže,
* izpad ali okvara usmerniškega modula,
* previsoka temperatura baterije,
* znižana napetost baterije – opozorilo.

Sistem mora imeti realiziran priklop usmernika v obstoječi daljinski nadzorni sistem, ki ga Naročnik uporablja za nadzor AC/DC sistemov.

**3.4.2 Nadzor delovanja razsmernika**

Lokalna signalizacija in meritve:

* LED signalizacija na razsmerniških modulih,
* LCD prikaz vseh parametrov in stanj in LED-signalizacija na nadzorni enoti.

Daljinska signalizacija:

* breznapetostni kontakti, TCP/IP: Ethernet (WEB - dostop preko spleta, e-pošta, SNMP (NMS), Modbus),
* modem (interni/eksterni, opcija).

Za daljinsko signalizacijo mora biti na razpolago po en galvansko prosti kontakt za težki alarm, lahki alarm ter en prostoprogramabilni kontakt. Nenormalna stanja obeh alarmov se grupirajo glede na želje Naročnika.

Sistem mora imeti realiziran priklop razsmernika v obstoječi daljinski nadzorni sistem, ki ga Naročnik uporablja za nadzor AC/DC sistemov.

* 1. **Oprema za parametriranje in usposabljanje**

V sklopu dobave morajo biti dobavljena tudi vsa potrebna razvojna in testna orodja, ki so potrebna za izdelavo in vzdrževanje programirljive opreme (preklopna avtomatika, multifunkcijski instrumenti, …). Ponudnik ob razvojnih orodjih preda tudi licenčne izjave, iz katerih nedvoumno izhaja pravica naročnika do uporabe teh orodij.

Performanse dobavljene opreme za parametriranje in vzdrževanje sistema morajo biti primerljive s performansami podobnih sistemov, ki ob času dobave predstavljajo zadnjo generacijo in so po enostavnosti uporabe in diagnosticiranja v vrhu ponudbe.

* 1. **Akumulatorska baterija**

Baterija mora ustrezati tehničnim zahtevam in nalogi, da zanesljivo napaja naprave zaščite, krmiljenja, vodenja in signalizacije. Baterija mora biti proizvedena in preizkušena po veljavnih IEC, DIN ali enakovrednih mednarodnih ali nacionalnih standardih. Deklarirana življenjska doba baterije mora biti najmanj 12 let (po Eurobat). Baterija mora biti zaprte izvedbe tipa VRLA z nazivno napetostjo 24V (12 zaporedno vezanih celic) in 10-h avtonomije minimalno 170Ah.

* 1. **Mehanska izvedba**

Usmernik 24VDC in razsmernik 230VDC morata biti vgrajena v prostostoječo kovinsko omaro z delnimi vrati na sprednji strani. Omara mora biti izvedena tako, da mora imeti ustrezno hlajenje vgrajene opreme brez ventilatorjev. Panel sistemske nadzorne enote in usmerniški moduli morajo biti vidni in dostopni na zgornjem delu omare, brez odpiranja vrat.

Enosmerni sistem mora biti izveden v moderni, standardizirani, predfabricirani kovinski prostostoječi omari renomiranega proizvajalca, tlorisnih dimenzij 600 x 600mm in obvezne višine 2000mm z 100mm visokim podstavkom. Omara mora biti zaščitena po zahtevah standarda IEC 60529, s stopnjo mehanske zaščite minimalno IP31. Izvedeni in preizkušeni morajo biti smiselno po zahtevah standarda SIST EN 61439. Izvedba omar je predmet odobritve Naročnika.

**Vsi vgrajeni elementi morajo biti dostopni s prednje strani. Priključki (AC mreža, DC izhodi, izhod razsmerjene napetosti, baterijski priključki, signalni priključki) morajo biti izvedeni na spodnji sprednji strani omare.**

Uvod vseh kablov in vodnikov do priključnih sponk mora biti skozi dno omare in po montaži s kovinsko ploščo in peno zatesnjen.

* 1. **TABELA USTREZNOSTI**

Napajalni sistem 24VDC/230VAC mora izpolnjevati tehnične zahteve podane v tabeli ustreznosti navedeni v nadaljevanju. V ponudbi je potrebno navesti tudi tip opreme (oznaka, proizvajalec,…). Ponudnik mora v stolpec "PONUJENO" v vsako vrstico zahteve vpisati podatek o artiklu, ki ga ponuja v tem sklopu, tudi če je enak podatku v drugem stolpcu "ZAHTEVANO".

Ponudba se smatra kot tehnično neustrezna tudi v primeru, da ponudnik ponudbi ne priloži dokumentacije iz katere bi naročnik preveril skladnost ponujene opreme z zahtevami v tabeli ustreznosti.

**Tabela ustreznosti napajalnega sistema za mHE K.Ravne 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Napajalni sistem 24VDC/230VAC** | |
| **TEHNIČNI PODATKI** | **ZAHTEVANO** |
| **Omara** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Dimenzije (VxŠxG): | 2000 mm x 600 mm x 600 mm + podstavek 100 mm |
| Barva: | RAL 7035 |
| Hlajenje: | Opremljena z režami za učinkovito odvajanje toplote, dvignjen strop |
| Stopnja mehanske zaščite: | IP20 po IEC 60529 |
| **Usmernik** |  |
| Nazivna napetost: | 24V DC |
| Nazivni tok: | ≥45A |
| Regulacija napetosti: | v odvisnosti od temperature |
| Obratov.napet.območje: | od 20 do 29V DC |
| Časovna stabilnost: | 0,2% na leto |
| Obratovalna karakteristika: | IU po DIN 41772/DIN 41773 |
| Moč sistema: | min. 1200W (ožičeno za moč min. 2000W) |
| Tokovna delitev modulov: | <±5% nazivnega toka (mikroprocesorsko krmiljenje) |
| Kasnitev zagona modulov: | nastavljivo |
| Elektromag. motnje: | skladno z EN55022 |
| Zaščita: | avtomatska tokovna omejitev, odklopniki, taljiva varovalka v vsakem modulu |
| Vhodna napetost: | 230 V / 400 V -10% +20% |
| Frekvenca | 50 Hz ±10% |
| Faktor moči: | ≥99% (pri 50-100% obremenjenosti) |
| Izkoristek: | ≥93% (pri 50-100% obremenjenosti) |
| T.H.D. (tok): | <5% pri 100% obremenitvi |
| Dušenje motenj: | skladno z ANSI/IEEE C62.41 kategorija B3 |
| Zaščita: | vhodni odklopniki, interna taljiva varovalka v vsakem modulu, prenapetostni odvodniki na vhodu |
| Zgradba usmernika: | modularna, minimalno 3 naravno hlajenih usmerniških, kompaktna izvedba |
| **Usmerniški moduli** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Min. število modulov: | 3 |
| Min. število vgradnih mest: | 5 |
| Dodajanje modulov: | med delovanjem brez potrebnih dodatnih nastavitev (hot – plug), min. 2 prosti vgradni mesti |
| **Razsmernik** |  |
| Zgradba: | modularna, prisilno hlajeni razsmerniški moduli, kompaktna izvedba |
| Skupna nazivna izh. moč: | 3 kVA, cos(ϕ) = 0.8 |
| Projektirana moč: | 6 kVA |
| Območje delovanja | 19-35 VDC |
| Nazivna vhodna napetost: | 24VDC, 231 VAC |
| Nazivna izhodna napetost | 230- 240VAC |
| Nazivna izhodna frekvenca: | 50Hz |
| Regulacija frekvence: | 0,03% |
| Oblika signala: | sinus |
| Preklopni časi: | 0ms (preklopi razsmernik-mreža) |
| Prehodni pojavi: | čas stabilizacije < 0,4ms |
| Popačenje napetosti (THD): | <1,5% (sinus, pri linearni obremenitvi) |
| Izkoristek: | >95,5% (napajanje iz mreže), >89,5% (napajanje iz baterije) |
| Območje faktorja moči: | 0 ind. do 0 kap., obratovanje v vseh štirih kvadrantih |
| Preobremenljivost: | 150% za 15s, 110% trajno v temp. območju |
| Kratkostična zmogljivost: | 1000%, 20ms |
| Tokovna delitev modulov: | <10% nazivnega toka |
| Preobremenitev za 15 s: | ≥ 2,1 x nazivni tok |
| Preobremenitev za 20 ms: | ≥ 10 x nazivni tok |
| Zaščita DC vhoda | 2-polni vhodni odklopniki za posamezni modul interne zaščite v modulih (releji, taljive varovalke) |
| Zaščita AC vhoda | 2-polni vhodni odklopnik za posamezni okvir interne zaščite v modulih (releji, taljive varovalke) |
| Ročni obvod By-Pass: | Ožičeno za moč min. 6 kVA |
| **Razsmerniški moduli** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Min. število modulov: | 2 |
| Min. število vgradnih mest: | 4 |
| Dodajanje modulov: | med delovanjem brez potrebnih dodatnih nastavitev (hot – plug), min. 2 prosti vgradni mesti |
| **AC razvod** |  |
| Avtomatski odklopniki: | 2 x MCB, C-2P, 16A-AC (vtočna zapornica)  4 x MCB, C-2P, 10A-AC  4 x MCB, C-2P, 6A-AC |
| Priključne sponke: | priključne sponke 6 mm² (L+, L-) za odvode |
| Signalizacija MCB: | Ločena signalizacija za izpad in izklop MCB vezana na DI nadzorne enote |
| **Nadzorna enota** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Konfiguracija: | Nastavitev (parametriranje) nadzorne enote za ponujen sistem napajanja |
| Prikazovalnik: | Vgrajen LCD prikazovalnik občutljiv na dotik, ki prikazuje vse analogne vrednosti sistema, alarmna stanja in zgodovino |
| Integriran Web vmesnik: | Omogočeno nadziranje in upravljanje usmernika s spletnim brskalnikom |
| Daljinski nadzor: | Izvedba priklopa v obstoječi daljinski nadzorni sistem (SNMP protokol) |
| Daljinska signalizacija: | Minimalno 8 breznapetostnih kontaktov za javljanje alarmnih stanj |
| **Baterija 24V** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Sestava baterije: | 4 x 6V baterijski bloki |
| Nazivna napetost: | 24V |
| Tip baterije: | VRLA, brez vzdrževanja |
| Kapaciteta C10/1.8V: | ≥ 161 Ah, pri +20° C |
| Masa 6V bloka: | ≥ 31kg |
| Deklarirana življenjska doba: | ≥ 12 let skladno z Eurobat standardom (longlife) |
| Zaščita: | 2 x varovalka NV/NH, gL-gG, 100A, temperaturna kompenzacija polnilne napetosti |
| Priključki za praznilno napravo: | Vgrajeni merilni vijaki za priklop praznilne naprave |
| Kapacitetni preizkus: | Priloženo poročilo o preizkusu |
| Garancija na vgrajene baterijske bloke | 24 mesecev |
| **Razvod DC napetosti:** |  |
| DC razvodi: | 5× MCB, C-2p, 6A-DC  5× MCB, C-2p, 10A-DC  2x MCB, C-2p, 16A-DC  1x MCB, C-2p, 40A-DC |
| Priključitev: | priključne sponke 6 mm², 16 mm² (L+, L-)  priključne sponke 25 mm² za priklop zunanjega bremena (L+, L-) ali zunanje baterije |
| Signalizacija MCB: | Signalizacija izpada MCB (vezano na dig. vhod nadzorne enote) |
| Kontrola zemeljskega stika: | Vgrajen kontrolnik za indikacijo zem. stika |
| Napetostni merilni pretvornik | 0-30V, 4-20mA izhod |
| Tokovni merilni pretvornik | 0-100A, 4-20mA izhod |
| **Vodniki za DC napajanje** |  |
| Dolžina | L+ rdeča 10m, L- modra 10m |
| Presek | 16 mm2 |
| **Dovodni kabel za AC** |  |
| Dolžina | 10 m |
| Presek | 5 x 2,5 mm² |
| **Ostali podatki:** |  |
| Skladnost s standardi: | SIST EN 60439-1 |
| Napetost izolacije | 2,5kVAC vhod proti zemlji 3kVAC vhod proti izhodu 2kVAC izhod proti zemlji 0,5kVAC signali proti zemlji |
| Varnost: | SIST EN60950, razred 1 |
| Tip ozemljitvenega sistema: | TN-S (vhod) IT (izhod) |
| Radiofrekvenčne motnje: | SIST EN 61000, razred B |
| Elektromagnetne motnje: | EN55022 |
| Hrup: | <32dB |
| Obratovalni pogoji: | za notranjo montažo |
| Temperatura delovanja: | -5ºC - +40ºC |
| Hlajenje: | naravno (brez ventilatorjev) |

# Ravnanje z okoljem (odpadki, nevarnosti razlitij nevarnih snovi, …)

V okviru del bodo predvidoma nastali odpadki, ki jih mora izvajalec del odstraniti v skladu z veljavno zakonodajo. Izvajalec mora izvesti vse ukrepe s katerimi zagotovi, da pri delu ne pride do onesnaženosti okolja. Izvajalec del je odgovoren za vse postopke in posledice v primeru neustreznega ravnanja z odpadki ali onesnaženja okolja.

# Varstvo in zdravje pri delu

Izvajalec mora vsa dela opravljati v skladu z vsemi veljavnimi standardi in predpisi o varstvu in zdravju pri delu, požarnem varstvu ter internimi predpisi in standardi SENG. Izvajalec mora dela izvajati tako, da obratovanje ostalih naprav ni moteno.

Izvajalec mora pred pričetkom del dobiti v pregled in podpis s strani naročnika Pisni sporazum o skupnih ukrepih za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na skupnem delovišču. Izvajalec mora za svoj obseg del imeti pripravljen program ukrepov za varno delo (navodila), ki ga po potrebi oz. na zahtevo naročnika predloži in uskladi.

Izvajalec mora zagotavljati, da ima sprejeto izjavo o varnosti z oceno tveganja, da bo na delovišču uporabljal samo svojo lastno in ustrezno pregledano delovno opremo in osebno varovalno opremo ter da bodo dela na delovišču izvajali samo ustrezno usposobljeni in zdravstveno sposobni delavci.

Naročnik si po potrebi pridružuje pravico, da bo od izvajalca pred pričetkom del zahteval seznanitev z navodili za varno delo v času povečane nevarnosti virusnih obolenj, od delavcev podpis izjave, da v zadnjih 14 dneh pred pričetkom del niso kazali znakov okužbe ali so bili okuženi s COVID-19 in da po njim znanih informacijah niso bili v stiku z osebo, pri kateri je bila potrjena okužba s SARS-CoV-2 ter da bo po potrebi zahteval izvedbo morebitnih drugih ukrepov v povezavi z omejevanjem širjenja virusnih obolenj.

# Ostale zahteve

Ponudbi morajo biti priloženi:

* originalna tehnična dokumentacija (prospekti, tehnični opisi in tipski atesti),
* podroben opis delovanja,
* električna večpolna shema DC sistema,
* PZI dokumentacija.

Vsa izvedbena dokumentacija mora biti predhodno potrjena s strani predstavnika SENG.

Izvedba FAT (angl. Factory Acceptance Test) po protokolu, ki mora biti predhodno potrjen s stani predstavnika SENG.

Dobavitelj mora poleg projektne dokumentacije, dostaviti tudi navodila za uporabo in vzdrževanje ter tovarniško dokumentacijo vgrajene opreme.

Vsa projektna in tehnična dokumentacija mora biti izdelana v slovenskem jeziku.

Vsa dokumentacija mora biti predana v elektronski obliki (nezaklenjena) na USB ključu. Pričakovani formati dokumentacije so: \*.ifc, \*.doc, \*.docx, \*.xls, \*.xlsx, \*.jpg, \*.tif, \*.dxf, \*.dwg, \*.dwf, \*.shp, \*.d. Aktivni format \*.pdf z možnostjo iskanja je le dodatek prej omenjeni elektronski dokumentaciji.

Naročnik postane tudi lastnik vse ostale izvorne projektne dokumentacije (kot naprimer: Eplan, Caddy…)

Izvedba SAT (angl. Site Acceptance Test) na objektu, po protokolu, ki mora biti predhodno potrjen s stani predstavnika SENG.

Dela se bodo predvidoma izvajala v zadnjem četrtletju 2021, v delovnih dneh tedna praviloma od 7:00 do 15:00 h.

Dobavitelj mora izvesti šolanje dežurnega osebja na elektrarni.

Zahtevana garancijska doba je najmanj 24 mesecev za dobro opravljeno delo in za vgrajeno opremo od dneva prevzema sistema.