

Прилог ТС 1: распоред опреме на локацији

Зависно од стварних услова саме локације, а пре израде идејног решења, понуђач/извођач радова ће у договору са наручиоцем дефинисати распоред и положај опреме на локацији и то:

- армирано-бетонске плоче,
- антенског стуба,
- контејнера,
- раста за вођење каблова од антенског стуба до контејнера,
- разводног ормана за прикључење електродистрибутивне мреже,
- улазне капије,
- осталог што може утицати на распоред опреме на локацији.

Зависно од усвојеног распореда опреме на локацији, а пре израде идејног решења, понуђач/извођач радова ће у договору са наручиоцем дефинисати распоред и положај опреме у контејнеру и то:

- положај разводних ормана,
- положај кабинета система за напајање,
- положај кабинета у коме се смешта телекомуникациона опрема предвиђена овом конкурсном документацијом, као и мерна опрема,
- место увода каблова у контејнер,
- осталог што може утицати на распоред опреме у контејнеру.

Пре израде идејног решења, понуђач/извођач радова ће у договору са наручиоцем дефинисати распоред и положај опреме на антенском стубу и то:

- антена,
- линкова,
- камера,
- метеоролошке станице,
- система за рану дојаву грмљавине
- громобранске заштите,
- осталог што може утицати на распоред опреме на стубу, вођења и положаја каблова на стубу.

На основу усаглашеног решења са наручиоцем везаног за:

- распоред и положај опреме на локацији,
- распоред и положај опреме у контејнеру,
- распоред и положај опреме на антенском стубу,

понуђач/извођач радова ће израдити идејно решење са ситуационим планом.

Идејно решење мора да садржи све усаглашена решења, као и остало предвиђено Законом о планирању и изградњи.

Након добијања сагласности на идејно решење од стране наручиоца, понуђач/извођач радова приступа изради остале документације и предузима активности за прибављање неопходних услова, одобрења, дозвола, сагласности, итд., као и на исходовању акта надлежног органа за градњу / акт за извођење радова.

Прилог ТС 2: уређење локације и израда армирано бетонске (аб) плоче са одговарајућим темељима

За изградњу станица за мониторингање РФ спектра потребно је уредити локације на којима се предвиђа изградња предметних станица. Такође је потребно израдити АБ плочу са одговарајућим темељима за постављање контејнера и антенског стуба на коме се врши инсталација опреме за мониторингање РФ спектра.

Основни подаци о локацијама:

- АБ плоча димензија 10 x 10 m са одговарајућим темељима,
- Челично-решеткасти стуб висине 24 m или 36 m.

Контејнер који се предвиђа за монтажу на локацијама је стандардни, а према условима ове конкурсне документације.

Локација на којој је предвиђено постављање опреме треба да буде бетонирана и ограђена оградом са темељним зидом, металним стубовима и решеткастим платнима укупне висине 2,2 m са парапетом и двокрилном капијом ширине 3 m са механизмом за закључавање.

Поред механизма за закључавање капије предвидети и додатни заштићени катанац/браву, а према фотографијама које су дате у наставку техничких спецификација.

Уређење локације и израда АБ плоче са одговарајућим темељима подразумева следеће:

1. Израду геомеханичког елабората.
2. Неопходно рашчишћавање терена, геодетско снимање и ископачавање локације. Сва неопходна геодетска снимања и елаборате у току изградње и на крају извођења радова потребна за добијање употребне дозволе (снимак темељне конструкције, вертикалности стуба, локације и водова на крају изградње).
3. Ископе везане за комплетну локацију са одвожењем земље на депонију (ископи за темељ стуба и темељ контејнера, као и за темељ ограде). Све врсте планирања земље, набијања земље, насипања и набијања шљунка и туцаника у оквиру локације и око ње. Сређивање, чишћење и довођење у првобитно стање околине локације и прилаза локацији је такође обавеза извођача.
4. Све неопходне армирано бетонске радове за:
 - темељну конструкцију антенског стуба заједно са анкерима,
 - темељ контејнера,
 - челичну ограду са парапетом,
 - АБ плочу на локацији,
 - темељ за АБ кућишта,
 - АБ кућишта која су предвиђена тако да се у њих могу сместити сви неопходни ормани. У прилогу је дат оријентациони цртеж и димензије АБ кућишта,
 - осталу опрему коју је могуће инсталирати у оквиру локације.
5. Уређење простора испред локације у делу улазне капије, оквирне површине 30 m². Предвидети набијање земље, насипање и набијање шљунка и туцаника, армирање и бетонирање.
6. Обезбеди и омогући приступ локацији у циљу извођења предметних радова.

Напомена: понудом је потребно предвидети приступ до саме локације у циљу извођења радова, а од места до кога је могуће стићи теренским возилом. Очекивана просечна дужина приступа локацији износи 50 метара. Понудом је потребно дати јединичну цену (по дужном метру) израде приступа локацији, а плаћање ће се извршити на основу стварно изведених радова.

На локацији ће се приликом извођења земљаних и бетонских радова урадити ровови и обезбедити трасе енергетских, напојних и телекомуникационих каблова у флекси цревима, урадити све неопходно за израду система за уземљење на локацији, као и полагање свих елемената система за уземљење.

Предвидети и два празна флекси црева Ø30 mm од АБ ормана који се налазе поред улазне капије и увести их у контејнер, на месту предвиђеном за увод свих каблова.

Локацију оградити металном оградом висине 2 m која се састоји од платана и челичних стубова са цинкованом заштитом од корозије (према цртежу из прилога). На врху ограде поставити нерђајућу бодљикаву жицу. Ограда има своју темељну конструкцију и соклу висине 10 до 20 cm. Везу између стуба и контејнера обезбедити ојачаним хоризонталним растом ширине 40 до 50 cm са заштитом од поцинкованог лима.

Сви наведени радови укључују комплетан материјал, израду, транспорт и монтажу до локације и на самој локацији без обзира на количине (уколико није другачије наведено), као и обезбеђење свих неопходних елабората, атеста и мерења за изведене радове. Такође, обавеза извођача су и радови који нису наведени, а представљају технолошку целину са наведеним радовима и неопходно их је извести и организовати ради извођења наведених радова.

Зависно од врсте антенског стуба, висине антенског стуба, као и према условима локација на којима се предвиђа испорука и монтажа конкретног антенског стуба, понуђач/извођач радова је у обавези да уради прорачун темељне конструкције према усвојеној носивости тла добијене на основу израђеног геомеханичког елабората.

Табле за упозорење и обавештење на локацији

На локацији је потребно поставити две алуминијумске табле на видном месту на огради локације. Табле се постављају у вертикалној равни са дужом хоризонталном страном, на десној страни од главног улаза на локацију.

Потребно је предвидети одговарајуће хоризонталне профиле за које се каче табле, а које треба на исти начин припремити, офарбати и заштити као конструкцију ограде.

Табла обавештења

Табла обавештења треба бити оквирних димензија 120 x 90 cm, и дебљине минимум 2 mm. Табла се за носач везује са четири шрафа.

Табла упозорења

Табла упозорења треба бити оквирних димензија 90 x 60 cm и дебљине минимум 2 mm. Табла се за носач везује са четири шрафа.

Садржај табли исписује се на српском језику.

На једној табли максималан број карактера ће износити до 250.

Табле требају бити отпорне на атмосферске утицаје.

Предвидети штампу у боји, а која треба да се одради на солвентним машинама последње генерације у истој технологији и резолуцији за обе табле са гаранцијом минимум 3 године, која укључује и лого наручиоца на табли обавештења.

Гаранција на квалитет штампе се односи на:

- Квалитет и постојаност боја,
- УВ зраке,
- Ниске и високе температуре (-20°C до 50°C).

Боја позадине табле, дизајн, фонт слова, накнадно ће дефинисати наручилац.

Прилог ТС 3: антенски стубови

На предметним локацијама је предвиђена испорука и монтажа антенских стубова на којима ће се вршити инсталација мерне и остале опреме. Монтажа антенских стубова ће се вршити на АБ плочи са одговарајућим темељом за постављање стуба.

На предметним локацијама је предвиђена израда, испорука и монтажа челично решеткастих стубова висине 24 m или висине 36 m.

Број стубова по локацијама:

- 4 стуба висине 24 метра, а који ће се поставити на локацијама које се налазе на надморској висини изнад 1000 метара,
- 3 стуба висине 24 метра, а који ће се поставити на локацијама које се налазе на надморској висини до 1000 метара,
- 2 стубова висине 36 метра, а који ће се поставити на локацијама које се налазе на надморској висини изнад 1000 метара,
- 3 стуба висине 36 метра, а који ће се поставити на локацијама које се налазе на надморској висини до 1000 метара,

Понуђач је у обавези да у понуди да цене за израду, испоруку и монтажу челично решеткастих стубова у зависности од висине стуба, као и према надморској висини на којој ће се вршити монтажа стубова.

Наручилац задржава право да промени укупан број локација са стубовима, број стубова зависно од висине (24 m или 36 m), као и број локација према надморској висини где ће се стубови испоручити и монтирати (изнад или испод 1000 метара надморске висине).

Технички захтеви за пројектовање и изградњу челично решеткастих стубова

- Пројектовану основну брзину ветра узети 40 m/s за локације на надморским висинама 1000m и више, а 26 m/s за локације на надморским висинама мањим од 1000m,
- Усвојити категорију терена према конкретним локацијама,
- Стуб мора бити израђен од челика са антикорозивном заштитом урађеном топлим цинковањем-потапањем (дебљина слоја 90 μm),
- Стуб мора бити квадратне основе, са размаком ослоначких тачака произашлих из оптималне функционалности усвојеном у идејном решењу,
- Горњи део стуба тј. последњих 6 m је константног квадратног пресека са страницама које износе оквирно 1.6 m,
- Конструкција стуба мора да буде решеткаста и да се састоји из сегмената од 6 m,
- На врху стуба треба да се налази радна платформа димензија 2,5x2,5 m,
- Радна платформа треба да буде обезбеђене решеткастом оградом висине 120 cm,
- Горњи руб као и носећи стубови ограде радне платформе треба да буду израђени од челичних цеви квадратног пресека (кутија) димензије 50x50 mm и треба да омогуће монтажу мањих антена и сензора на саму ограду,
- За потребе монтаже антенског система у центру радне платформе на врху стуба треба да се налази вертикално постављена цев минималног спољашњег пречника $\varnothing 150$ mm и висине 2 m од нивоа

радне платформе. Цев треба да се са горње стране завршава са фланшном (прирубницом) пречника 250 mm са отворима за 8 шrafoва промера $\varnothing 18$ mm распоређених по кругу $\varnothing 210$ mm. Цев са доње стране треба причврстити за стуб на такав начин да отвор цеви остане слободан за провлачење каблова. Извести анкерисање цеви челичним профилима. На цев треба да буду са две стране наварене пењалице на међусобном размаку од око 30 cm,

- Стуб димензионисати тако да се на врху стуба, односно цеви за монтажу антена омогући монтажа гониметарске антене типичних димензија (пречник радова око 180 cm, висина око 90 cm и тежина око 50 kg), као и осталих антенских система за потребе наручиоца,
- Стуб треба предвидети да се на огради радне платформе, на одговарајућим конзолама, монтирају две лаке антене као и сигнално осветљење, камере, мини метео станица и сензорски систем за упозоравање на опасност од удара грома,
- Због лакшег уочавања стуб треба да буде завршно обојен у три боје (црвена, плава, бела, с тим да је задња трећина стуба обојена црвеном бојом).
- Темелј стуба треба да буде адекватан димензијама стуба и категорији терена. Спој темелја и конструкције стуба треба да буде помоћу убетонираних анкерних носача на које се монтирају елементи стуба. На врху темелја и подножју анкера треба да буде постављен челични рам - шаблон који повезује све четири ноге стуба, усаглашава растојање и обезбеђује пројектовану геометрију. Изнад темелја предвидети АБ плочу дебљине 20 cm, дефинисаних димензија која треба да покрива читаву горњу површину темелја и служи као заштита шаблона који је у њу убетониран. Бетон треба да буде марке МВ30 и армиран ребрастом арматуром RA400/500-2, а плоча у нивоу терена мрежастом арматуром $\pm Q131$. Кроз АБ плочу треба да буде изведен одговарајући број извода за уземљење предвиђених за повезивање на систем уземљења стуба,
- Вертикална комуникација на стубу треба да буде преко пењалица опремљених системом против падања "систем са клизачем". У оквиру конструкције пењалица треба обезбедити носаче антенских каблова (мах 10), каблова за линкове (мах 4), громобранског спуста, кабла за напајање сигналног осветљења и 2 кабла за напајање ротатора. Из разлога растерећења носаче каблова урадити на максималном међусобном вертикалном растојању од 60 cm. Клизач са заштитним појасом тј. систем заштите, испоручити заједно са стубом,
- Максимална дефлексија врха стуба је $1,0^\circ$. Одредити висину на стубу где је дефлексија $0,5^\circ$,
- Неопходно је урадити одморишну платформу на половини стуба,
- Газишта радних и одморишних платформи треба да буду решеткаста (гитер раст) причвршћена преко одговарајућег растера челичних носача и елемената за везу,
- Неопходно је предвидети могућност спуштања громобранског спуста по "нози" стуба,
- За прорачун темелјне конструкције усвојити носивост тла према геомеханичком елаборату,
- Основни материјал за челичну конструкцију је „S235“,
- Везе се остварују помоћу завртњева класе 5.6,
- Предвиђена марка бетона је „МВ30 (C25/30)“,
- Предвиђена арматура је „RA400/500 (B500)“.

Опште напомене

Техничка документација стуба треба да обухвата следеће прилоге:

- Технички опис,
- Статички прорачун челичне конструкције који садржи: анализу оптерећења, шему позиција, прорачун конструкције решеткастог стуба, динамички прорачун, димензионисање

конструкције, димензионисање сегмената, прорачун анкера и веза, проверу деформација, прорачун радне платформе и ограде за ношење носача антена, итд.

- Прорачун темељне конструкције,
- Радионичку документацију везану за челичну конструкцију: цртеж склопа, цртежи свих елемената конструкције, детаље веза и детаље веза опреме за конструкцију (носача антена и остале опреме),
- Шему арматуре и план оплате темеља стуба,
- Спецификацију материјала,
- Пројектант је обавезан да у текстуалном делу инвестиционо техничке документације приложи сва уверења, решења и потврде одређене одредбама Закона о планирању и изградњи,
- Прорачун стуба урадити у свему према важећим стандардима и прописима,
- Пројектант је дужан да достави пројекте у дигиталној форми, у радним форматима (DOC, DWG, PDF), предвиђеним за стандардне формате штампе и у штампаној форми,
- Предмер и предрачун.

Понуђач је сагласан да се добијени пројекти могу користити за све потребе инвеститора.

Понуђач/Извођач радова је дужан да приликом изградње стуба поштује сва правила струке што се тиче израде ископа, израде темељне конструкције и израде, транспорта и монтаже самог стуба.

У саме радове на изградњи стуба урачунати су анкери стуба, заштита анкера, као и сав неопходни материјал како за стуб тако и за монтажни материјал и сва вијчана роба.

По изградњи стуба извођач је дужан да достави све потребне атесте везане изградњу стуба и то: Збијање постелице, збијање туцаника, квалитет бетона, израду и монтажу челине контрукције, основни материја, додатни материјал, спојна средства, завариваче, контролу геометрије, заштите од корозије, сва геодетска мерења и остале атесте и мерења предвиђене законом и правилима струке.

Прилог ТС 4: технички захтеви за пројектовање и изградњу контејнера

Опште

Метални контејнер је предвиђен за монтажу на отвореном простору и биће изложен свим атмосферским утицајима. Контејнер треба извести као скелетну челичну конструкцију са испуном од индустријских сендвич панела. Сендвич панеле извести од обострано равног поцинкованог и пластифицираног челичног лима, минималне дебљине 0.6 мм, са испуном од полиуретана.

Да би се обезбедили микро климатски услови, потребни за рад опреме (унутрашња радна температура $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$), потребно је одредити дебљину сендвич панела који задовољава тражене термичке услове. Рачунати са спољном температуром у зимском периоду до $- 21^{\circ}\text{C}$ а у летњем периоду до $+ 40^{\circ}\text{C}$. Термоизолација и конструкција контејнера треба да елиминише хладне мостове и евентуални кондензат у контејнеру.

За потребе монтаже уређаја за климатизацију, на местима ослањања израдити ојачања од профила (панели не смеју носити спољне и унутрашње јединице).

Контејнер за смештај предвиђене опреме испоручује се као фиксна јединица-комплетно довршена у фабрици.

Контејнер мора да има одговарајући атест, као и атесте уграђених материјала.

У идејном решењу се дефинишу сви неопходни елементи контејнера на који ће инвеститор дати сагласност. Идејно решење контејнера је саставни део идејног решења комплетне локације.

Пројекат контејнера биће део Пројекта извођења локације и мора да садржи следеће:

- технички опис,
- прорачуне,
- детаљне радионичке цртеже,
- одговарајућу спецификацију уграђене опреме и материјала,
- прилоге, решења и прорачуне, према траженим захтевима,
- пројекат контејнера додатно садржи и цртеже и прорачуне за темеље контејнера, бетонске плоче око и испод контејнера као и тачан положај цеви које се доводе до отвора у поду контејнера усклађен са Пројектом извођења саме локације чији је саставни део.

Након доставе Пројекта контејнера (Пројекта за извођење локације) од стране Понуђача/извођача радова, Комисија Наручиоца ће извршити контролу и преглед пројекта. Евентуалне примедбе Комисије наручиоца, понуђач/извођач радова је дужан да исте отклони у року од 5 дана од дана достављања истих од стране Наручиоца. Након усвајања, пројекат контејнера (Пројекат за извођење локације) доставити Наручиоцу у 4 штампана примерка и електронску верзију (сви цртежи обавезно у Pdf и AutoCad dwg формату).

Након прихватања пројекта и усвојених решења, а на основу захтева Наручиоца, потребно је направити један прототип контејнера под директним надзором наручиоца у радионици у року од 20 дана од давања сагласности.

Контејнер конструисати тако да може бити подизан приликом утовара - истовара, и виљушкарем и дизалицом (отвори на "науглицама" за сајле дизалице).

Контејнер мора на себи имати ознаку усаглашену са Наручиоцем, а према којој се означавају сви комплети кључева - 3 комплета. Таблица са ознаком контејнера поставља се при дну предње леве стране контејнера.

Конструкција металног контејнера

Спољне димензије: дужина x ширина 4500 x 2500 mm (± 100 mm). Висина контејнера са секундарним кровом произилази из задатих услова.

Унутрашње светле мере:

- дужина x ширина: 4300x2300 (± 100 mm),
- Висина: 2500 до 2800 mm.

Носива конструкција контејнера изводи се као заварена челична скелетна конструкција од хладнообликаних профила и поцинкованог челичног лима са науглицама у свему према статичком прорачуну. У угловима контејнера се налазе стубови на којима се изводе науглице које се заварују у носећу конструкцију стубова те се заједно са њима топло цинкују и спајају у основну конструкцију контејнера из разлога транспорта дизалицом.

Подконструкција контејнера се изводи од цинкованих хладно обликованих лимова.

Подна конструкција се изводи од хладно обликованих цинкованих профила димензионисаних према статичком прорачуну.

Места заваривања обавезно заштити од корозије премазом на бази цинка.

Конструкцију треба бојити са два премаза завршном полиуретанском бојом.

Носива конструкција контејнера и контејнер у целини имају могућност учвршћења у АБ (армирано бетонску) темељну конструкцију контејнера (помоћу ХИЛТИ вијака и сл.).

Број ослонаца тј. темељење контејнера одредиће статички прорачун контејнера.

Под контејнера

- Оптерећење пода је 10 kN/m^2 по целој површини пода,
- Подна конструкција је предмет техничког решења извођача, а не може бити тања од 80мм,
- Подна облога мора бити антистатик PVC и повезана на сабирницу за уземљење у контејнеру,
- У поду контејнера извести (три) $3 \times \emptyset$ (40-60) mm отвора испод РО.К. (разводног ормана) за смештај гумених уводница за електроенергетске каблове и (три) $3 \times \emptyset$ (40-60) mm отвора са леве или десне стране улазних врата (на супротној страни од РО.К.),
- У поду контејнера извести (три) $3 \times \emptyset$ (40-60) mm отвора испод кабинета за смештај телекомуникационе опреме.
- Приликом монтаже, Испоручилац у контејнер уводи цеви и обрађује отворе, па је неопходно у фази пројектовања дефинисати решење око увода цеви и обраде отвора. На све отворе уградити гумене чепове. Отвори који не буду искоришћени у овој фази за увод каблова морају бити затворени гуменим чеповима.

Кров контејнера

Основно оптерећење за снег за кровну конструкцију, као и прорачун и избор кровне конструкције усвојити према најкритичнијим условима оптерећења за снег на територији Републике Србије.

Плафонску конструкцију контејнера извести од индустријских сендвич панела обострано поцинкованих и пластифицираних, минималне дебљине 0,5 mm са испуном од полиуретана минималне дебљине 60 mm. Подконструкција плафона треба да омогући качење плафонских светиљки и против пожарне инсталације.

Основну конструкцију крова контејнера израдити од заварених цинкованих профилираних лимова који чине носиву конструкцију покривача. Иста се спаја на носиву конструкцију контејнера заваривањем. Примарни кровни покривач се изводи од поцинкованог и пластифицираног лима (под

минималним нагибом од 2%). Извођење примарног покривача од поцинкованог лима треба да осигура апсолутну водонепропусност крова контејнера и издржи оптерећење од снега и ветра.

Вода са примарног крова се одводи у жљебове са бочних страна који се на задњем делу контејнера продужавају за 50 mm од зида контејнера.

Одвод воде мора бити решен још у идејном решењу и на њега се мора добити сагласност наручиоца.

Сваки контејнер мора имати секундарни двоводни кров са покривачем од поцинкованог, пластифицираног и профилисаног лима. Конструкција секундарног крова изводи се од челичних профила повезаних вијцима за основну конструкцију и кров контејнера. Секундарни кров треба препустити преко страница контејнера ради обезбеђења окапа. Секундарни кров се препушта преко бочних страница за минимум 25 cm, а у односу на задњу и предњу странице контејнера за минимум 50 cm. Мора се обезбедити апсолутна водонепропусност. Потребно је формирати забате на предњој и задњој страни контејнера тако да завршна обрада забата буде идентична завршној обради панела испуне. Стрехе морају бити опшивене од поцинкованог пластифицираног лима.

Зидови контејнера

Зидове контејнера израдити од сендвич панела са спољне и унутрашње стране обложеног равним поцинкованим пластифицираним лимом минималне дебљине 0,6 mm са испуном од полиуретана дебљине минимум 80 mm, тј. према температурним условима који се морају обезбедити у контејнеру, а према условима опреме која се смешта у контејнер.

Зидне панеле уградити у бочне зидове основне конструкције контејнера тако да је омогућено причвршћење истих поцинкованим везама.

Све спојеве носиве конструкције и панела заптити специјалним полиуретанским китом пре завршног бојења контејнера.

На задњем зиду контејнера потребно је извести одговарајућа ојачања и отворе (изнад сваког продора панела поставити малу лимену окапницу) за монтажу предвиђеног клима система, који је такође предмет набавке.

Зидови контејнера морају бити довољно чврсти (унутрашњост зида ојачана профилима) ради ослањања опреме на њих. Ојачања извести у складу са захтевима опреме која је предмет понуде и оставити елементе за качење у складу са захтевима опреме која се уграђује.

Контејнер се испоручује са намонтираним *indoor* ростовима (кабловски носачи за унутрашњу монтажу). Ростови су одмакнути од зида 2 до 5 cm, а ширине су 30 до 40 cm, топло цинковани, монтажано-демонтажни. Предвидети раст за ношење каблова за оптерећење 30 до 40 kg/m. Предвидети ростове дуж бочних ивица контејнера (по дужини), као и два раста који служе за вођење каблова по ширини контејнера. Висину монтаже ростова усагласити са наручиоцем. Ростови морају да буду типа *GR-Magic*, произвођача *Bettermann* или слични од неког другог произвођача, с тим да дозвољена носивост не сме бити мања од наведене. Све потребне елементе прибора: спојнице, стезне комаде, зидне причврсне елементе и остало користити од усвојеног произвођача раста.

На једном од бочних зидова контејнера, а зависно од услова саме локације и усвојеног распореда опреме на локацији извести отвор/отворе за постављање рокса за увод каблова. Потребно је извести и ојачања око отвора како би била омогућена монтажа рокса са потребним бројем каблова. Зависно од техничког решења понуђача извести отвор/отворе и монтирати рокс (један или више), а како би се обезбедио увод минимално 20 каблова димензија 7/8“ – 1/2“. Роксови морају бити типа PMR 230/15x28-16, PMR 280/18x28-16 или PMR 330/21x28-16, произвођача FI.MO.TEC. S.p.a. или слични од неког другог произвођача.

Улазна врата

За улаз у контејнер предвидети противпровална метална врата са закључавањем на кодирани цилиндар кључ и са металним довратником и изолацијом (камена вуна), вратним крилом робусне израде, димензија 900 x 2000 mm, минимално 55 mm дебљине.

Између врата и оквира врата треба да се налази професионална гумена заптивка за херметичко пријањање врата на оквир врата.

Сви челични елементи врата и довратника требају бити адекватно антикорозивно заштићени (вруће цинковање и лакирање бојом). Шарке морају бити од нерђајућег челика (прохром), а ослањање врата извести преко три шарке.

Крило врата се мора учврсти у отвореном положају (120 °). У случају пожара крило врата, када није закључано, мора имати могућност отварања изнутра само притиском на исто (антипаник летва), а брава мора бити антипаник.

Кључеви морају имати појединачни привезак са уписаном ознаком контејнера. Предвидети детектор отворених врата. Предвидети 4 комплета кључева.

Урадити монтажно-демонтажно степениште (у ширини врата) за савладавање висинске разлике коте готовог пода контејнера и његовог ослонца. Газишта извести од истегнутог метала оквирних димензија 60x25x4 mm.

Антикорозивна заштита

Носећа конструкција контејнера мора бити топлоцинкована, минималне дебљина слоја цинка 90 µm и бојена са два премаза завршном полиуретанском бојом (RAL по избору Инвеститора), дебљине 25 до 30 µm.

Места заваривања на носивој конструкцији контејнера се чисте до металног сјаја и заштићују премазом на бази цинка.

Антикорозивна заштита мора бити изведена да заштити контејнер и задовољи рок употребе минимум 10 година у нормалним атмосферским условима.

Монтажа металних контејнера

Контејнер се поставља на АБ плочу на локацији са одговарајућим темељима који су међусобно повезани. Извођење темеља се изводи у оквиру припреме и уређења локације и израде АБ плоче. Понуђач/извођач радова је дужан да достави извођачке цртеже темељне конструкције на коју ће се монтирати испоручени контејнери.

Обавеза Понуђача/извођача радова је израда, транспорт и монтажа сваког металног контејнера на предвиђену локацију, сидрење ослонаца на одговарајући АБ темељ помоћу вијака и челичних типлова као и повезивања громобранских извода контејнера са громобранским изводом (FeZn траке) АБ темеља. Приликом монтаже контејнера извођач радова уводи претходно изведене цеви у бетонском платоу локације у за то намењене отворе у поду контејнера и врши обраду тих отвора као и повезивање електроенергетског кабла у контејнеру. Контејнер се на подлогу ослања са подешавајућим монтажним-демонтажним плочама.

Заштитни кавез спољних јединица система за климатизацију контејнера

Рам заштитног кавеза (шток) ја направљен од кутијастих профила 20 × 20 × 2 mm, а странице (плот) су од грифованог жичаног плетива номинално Ø 4 mm, са отворима у плетиву не већим од 50 × 50 mm.

Димензије кавеза морају бити шире по 100 mm од сваке странице спољних јединица понуђеног система за климатизацију контејнера.

Предња страница заштитног кавеза је уједно и ревизиони отвор са машинским шаркама \varnothing 14 mm, дужине 80 mm, са отварањем на доле или у страну, са сигурносним челичним катанцем.

Кавез (рам и жичану мрежу) је потребно антикорозивно заштитити и офарбати на исти начин као носећу конструкцију контејнера и контејнер.

Монтажа заштитног кавеза се врши на зид контејнера који је у ту сврху ојачан.

Заштитни кавез пројектовати и извести на начин да се споља не може демонтирати.

При пројектовању и монтажи заштитног кавеза водити рачуна да се не оштети основна конструкција и панели контејнера.

Прилог ТС 5: технички захтеви за електричне инсталације, инсталације уземљења, заштиту од атмосферског пражњења и ране дојаве грмљавине

Основни напон напајања на локацији је $3 \times 400/231 \text{ V}$, 50 Hz .

За укупну једновремену снагу потрошача усвојити $P_j = 17.25 \text{ kW}$.

Прикључење на електро дистрибутивну мрежу се изводи у складу са решењем о одобрењу за прикључење на дистрибутивни електроенергетски систем, издатим од стране ОДС ЕПС Дистрибуције.

Разводни ормани

Разводни ормани су израђени од двоструко декапираног лима дебљине 1,5 до 2 mm, префарбани основном и завршном бојом према избору наручиоца, степена заштите према условима монтаже, са прибором за зидну монтажу и уводницама, монтажном плочом, вратима са бравицом и цилиндром.

Сву опрему у орманима је потребно обележити и означити натписним плочицама или налепницама. Уз ормане доставити једнополну шему, а која ће се сместити у џеп за чување документације у самом орману. За ормане који се монтирају на отвореном простору, предвидети заштитни кровић.

Елементи за заштиту струјних кола од термичког преоптерећења, земљоспоја и кратког споја морају бити произведени од стране реномираних произвођача (Шнајдер, Шрак, Мелер) са прекидном моћи од минимално 10 kA.

При изради ормана Испоручилац је дужан да се придржава релевантних прописа и стандарда.

РО.ЕД (комплетно опремљен мерни разводни орман) и КПК (кабловску прикључну кутију) предвидети да задовоље услове ОДС и предвиђену једновремену снагу потрошача.

Све ормане предвидети комплетно опремљене.

Каблови и проводници

Све каблове и проводнике у оквиру локације водити подземно у HDPE цевима одговарајућег пречника на дубини 0,8 m и надземно у цевима од PVC материјала по кабловским носачима или хенгерима. Комплетну енергетску инсталацију на локацији извести кабловима са PVC изолацијом. Предвидети каблове за напајање типа PP00.

Инсталација уземљења и заштита од превисоког напона додиром

- Систем уземљења треба да буде типа "Б", изведен са уземљивачком траком FeZn типа P, $25 \times 4 \text{ mm}$.
- Систем уземљења треба да буде састављен од комбинације спољашњег прстенастог уземљивача, темељних уземљивача антенског стуба, 2 штапна уземљивача (FeZn $50 \times 50 \times 5 \text{ mm}$ / минималне дужине 2000 mm) постављених са унутрашње стране спољног прстена у дијагоналним угловима контуре и 2 вертикалне електроде за смањења отпора уземљења у преосталим угловима контуре, а које раде на бази хигроскопских процеса. Електроде за смањење отпора уземљења морају бити типа TerraDyne, TG-6S (или TG-8S), произвођача ALLTEC или сличне неког другог произвођача.
- Овај систем уземљења је предвиђен за уземљење инсталација, заштите од атмосферског пражњења, заштите од превисоког напона додиром и додатног заштитног изједначавања потенцијала изложених проводних делова.
- Водови и компоненте од поцинкованог гвожђа (FeZn) морају бити топлоцинковани, дебљине пресвлаке мин. $70 \mu\text{m}$ ($500 \text{ g/m}^2 \text{ Zn}$).

- Спољашњи земљивачки прстен и цевне земљиваче положити у постељицу од тла са добрим геоелектричним карактеристикама, а поред тога, у постељицу и у простор око 2 штапна земљивача и 2 вертикалне електроде насути смесу типа TerraFill, TS-50, произвођача ALLTEC или сличну неког другог произвођача. Код израде темељног земљивача, земљивачки водови се vare за арматуру темеља, арматуру оgrade и арматуру антенског стуба.
- Са овог система земљења треба да буде изведен одговарајући број извода FeZn траком 25 x 4 mm, за земљење прихватне громобранске инсталације, изједначавање потенцијала металних маса и заштиту од превисоког напона додиром изложених делова електроопреме.
- Обликовање потенцијала се врши спољним земљивачким прстеном.
- Вредност отпора распрострања земљивача не треба да буде већа од вредности отпора дефинисаним у СРПС ЕН 62305-1, а не сме бити већа од 10 Ω.
- Систем земљења треба да буде трајно поуздан и да омогући ефикасну функцију инсталација заштите од атмосферског пражњења, заштитног земљења изложених делова електроопреме и додатног заштитног изједначавања потенцијала изложених проводних делова.
- Ако је измерена вредност већа од пројектоване вредности, извођач радова мора извршити дораду земљивачког система, додавањем сонди или додатних електрода и смесе са ниском отпорношћу док се не добије вредност отпора која задовољава наведени стандард.
- Сви изложени делови електроопреме, као и проводни делови конструкције се повезују на земљивачке сабирнице помоћу земљивачких водова.
- Заштитно земљење опреме и разводних ормана се изводи помоћу изолованих проводника одговарајућег пресека са главне сабирнице за земљење (ГСЗУ) и помоћних сабирница за земљење.
- Главну сабирницу за земљење повезати на земљивач бакарним проводником минималног пресека 50 mm².
- Главну и помоћну/помоћне сабирнице повезати бакарним проводником минималног пресека 50 mm².
- На месту споја спустног проводника са земљењем, мора се поставити испитни мерни спој.

Инсталација заштите од атмосферског пражњења (LPS)

Избор решења и инсталација система заштите од атмосферског пражњења (LPS) на локацији треба извести у складу са важећим техничким прописима и стандардима:

- Класа нивоа заштите одређује се према члану 6. Правилника о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења. У нашем случају, за телекомуникациона постројења, усваја се класа нивоа заштите “Г”.
- Избор и инсталација система за заштиту од атмосферског пражњења треба да буде урађена у складу са стандардима СРПС ЕН 62305-1 и СРПС ЕН 62305-3. Сви примењени елементи громобранске инсталације морају бити у складу са стандардом СРПС ЕН 50164.
- За заштиту од атмосферског пражњења, применити систем громобранске инсталације који ће се састојати од:
 - Прихватног система који се састоји од 5 громобранских хватаљки од нерђајућег челика са дисипационим четкицама (по принципу “Charge Dissipation Terminal”).
Једна громобранска хватаљка ће се поставити на врху стуба, а четири громобранске хватаљке ће се поставити на теменима заштитне оgrade радне платформе. Предвидети громобранске хватаљке типа TerraStat, TS400, произвођача ALLTEC или сличне неког другог произвођача.

- Система спусних проводника који се састоји од: Два спусна проводника, са мерно раставним спојевима и бројачем атмосферских пражњења, повезаним на предвиђене громобранске изводе,
- Описаног система уземљења
- Громобранске хватаљке треба да буде постављене на посебним носачима на врху стуба (у зависности од варијанте мерне опреме и начина њене монтаже) и на теменима заштитне ограде радне платформе, а са изводима система уземљења локације повезане помоћу два спусна проводника (Си уже минималног пресека 50 mm^2).
- Громобранске хватаљке поставити на начин да ни у једном тренутку не улазе у главни сноп мерне антене,
- Спусни проводници треба да буду монтирани на предвиђеним носачима на антенском стубу.

Рана дојава грмљавине

На локацији је потребно инсталирати систем за рану дојаву грмљавине типа *ERL10-KIT1 RS485 Lightning Alarm Package* произвођача *Boltek Lightning Detection Systems* или сличан од неког другог произвођача, са следећим карактеристикама:

- На врху стуба, на посебном носачу, треба да буде монтирана сонда за мерење електричног поља,
- Опсег мерења електричног поља: од -20 kV/m до $+20 \text{ kV/m}$,
- Тачност мерења електричног поља у опсегу од интереса: 5% ($\pm 0.05 \text{ kV/m}$),
- Резолуција приказа нивоа електричног поља: $\leq 0.01 \text{ kV/m}$,
- Одређивање удаљености до локације удара грома: у опсегу од 0 до 35 km (минимално),
- Време одзива: ≤ 0.1 секунда,
- Четири нивоа сигнализације стања (без опасности, повећан ниво електричног поља, врло висок ниво електричног поља и детектован удар грома),
- Подесиве вредности прага за сигнализацију повећаног нивоа електричног поља, врло високог нивоа електричног поља у опсегу од 0 до 20 kV/m ,
- Подесива вредност прага за сигнализацију удаљености удара грома,
- У контејнеру треба да буде монтиран релејни модул за управљање радом мерне опреме,
- Релејни модул треба да има 5 конфигурабилних релеја типа NO/NC, карактеристика $80\text{VDC}/57\text{VAC}/2\text{A}$ или бољих,
- Излаз релеја треба да одговара стањима: без опасности, аларм нивоа 1, аларм нивоа 2, аларм нивоа 3 и квар система,
- Активирање аларма нивоа 1, 2 и 3 треба да буде дефинисано нивоом електричног поља и/или удаљеношћу места удара грома,
- Комуникација између сонде за мерење електричног поља и релејног модула треба да буде остварена путем оптичких каблова,
- Систем треба да има USB интерфејс за повезивање са рачунаром, за потребе преноса сигнализације и даљинског надзора/конфигурације,
- Пратећи софтвер за конфигурацију и сигнализацију треба да подржава Microsoft Windows 10, 8, 7, Vista и XP оперативне системе,

- Напон напајања: 120-240VAC,
- Омогућена монтажа опреме у контејнеру на DIN шину.

Спољашње осветљење локације

Спољашње осветљење локације се састоји од комплетно опремљене и повезане:

- Светиљке 32Н, са извором 150 W “Минел – Schreder“ са прибором за монтажу или сличне, неког другог произвођача,
- Стуба ЦРС-А-4 “Амига” – Краљево, висине око 4 m, или сличног неког другог произвођача.

Предвидети уклопник за аутоматско укључење/искључење спољашњег осветљења.

Систем за ноћно обележавање антенског стуба (СОС)

Предвидети систем за ноћно обележавање стуба који се састоји од:

1. Ормана (+РО.СОС) који треба да задовољава следеће функционалне карактеристике:
 - Да обезбеди непрекидно напајање радне односно резервне светиљке за обележавање антенског стуба ноћу и у условима смањене видљивости,
 - Да се укључење светиљке врши аутоматски помоћу фоторелеа,
 - Да у случају нестанка напајања електричном енергијом поседује аутономију напајања светиљки 16 до 18 часова при свим радним температурама,
 - Да је радна температура ормана у опсегу од -15°C до $+45^{\circ}\text{C}$, или ширем,
 - Да у случају отказа радне светиљке аутоматски пређе на напајање резервне светиљке,
 - Да поседује тастере за симулацију рада фоторелеа и за симулацију отказа рада светиљки,
 - Да поседује излазне безнапонске контакте за даљинску сигнализацију испада рада радне и резервне светиљке,
 - Орман сместити у контејнер са опремом, а који је предвиђен овом конкурсном документацијом.
2. Двоструког фото сензора са носачем, који се монтира на спољни зид контејнера,
3. Две светиљке за ноћно обележавање, са црвеним заштитним стаклом сличне типу THORN, и компактним флуоресцентним лампама сличне типу OSRAM DULUX D/E 12 V DC, 10 W (минималног века трајања 20000 часова за две светиљке) са предспојном справом. Светиљке за ноћно обележавање су светиљке малог интензитета, у складу са препорукама ИСАО, додатак 14, „Књига I“, параграф 6.3 (који обрађује светиљке за обележавање препрека, ниског интензитета, тип А). Минимални интензитет светлости треба да износи најмање 32 cd/m^2 , са максималним светлосним интензитетом под углом од $+6^{\circ}$ до $+10^{\circ}$ у односу на хоризонталну раван,
4. Кабла за напајање светиљки по карактеристикама сличан типу PP00 4 x 4 mm², а који се води адекватно заштићен и причвршћен према условима околине и полагања,
5. Ормана (+СОС.ОП) са одводницима пренапона за систем за ноћно обележавање стуба:
 - Израђен од изолационог материјала, степена заштите IP 54, и боји RAL коју одреди инвеститор,
 - Са уводницима каблова у орман са доње стране,
 - Са уграђеном опремом:
 - Три одводника пренапона или један трофазни одводник класа заштите В и С
 - Монтажа на DIN шину
 - Номинални напон 231/400 V, 50 Hz
 - Струја одвођења 15 kA

Сву опрему у орману је потребно обележити и означити натписним плочицама или налепницама. Уз орман доставити једнополну шему, а која ће се сместити у џеп за чување документације у самом орману.

ЕЛЕКТРИЧНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ ЈАКЕ СТРУЈЕ У КОНТЕЈНЕРУ

Понуђач је у обавези да предвиди комплетно опремљен и ожичен контејнер, са свим кабловима, опремом, инсталационим материјалом итд., а по условима конкурсне документације.

Разводни ормани у контејнеру

Разводни орман RO.K

За напајање потрошача на локацији испоручити и уградити разводни орман RO.K, оквирних димензија 600 x 800 x 250 mm. Орман мора бити израђен од двоструко декапираног лима дебљине 1,5 до 2 mm, префарбан основном и завршном бојом по избору инвеститора, степена заштите минимум IP43.

Предвидети монтажу ормана на зид контејнера, на за то предвиђену конструкцију. Орман опремити монтажном плочом, вратима са бравицом и цилиндром и преградом на вратима за смештај једнополне шеме.

Уводнице за каблове предвидети са горње и доње стране ормана.

Уводнице за напојни кабл, као и за три резервна кабла се налазе са доње стране ормана.

Сву опрему у орману је потребно обележити и означити натписним плочицама или налепницама. Уз орман доставити једнополну шему, а која ће се сместити у џеп за чување документације у самом орману.

Опрема у орману треба да буде од реномираних произвођача: Schrack, ABB, Siemens, Schneider, Moeller или других произвођача сличног квалитета.

У орману предвидети следећу опрему:

- Главни прекидач називне струја 63 А, монтира се на вратима ормана. Предвидети троположајни прекидач (1-0-2), а преко кога ће се вршити избор напајања (електро-дистрибутивна мрежа – нулти положај – дизел-електрични агрегат),
- Осигураче за прикључење система за напајање, а према захтевима система за напајање и препорукама произвођача,
- Аутоматски прекидач (осигурач) за прикључење клима уређаја, а према захтевима клима уређаја и препорукама произвођача,
- Инсталациони аутоматски прекидачи (осигурачи):
 - 40 А, 3 комада,
 - 25 А, 6 комада,
 - 16 А, 10 комада,
 - 10 А, 15 комада.
- Одводнике пренапона, сличних типу Phoenix Contact VAL-MS-T1/T2, OBO Bettermann PS 4-V+CC/TNS FS или DynaShield KSB 1+2 1T 25V. Одводнике пренапона физички одвојити од остале опреме у орману,
- Сабирнице,
- Прикључне стезалке,
- Ситан монтажни и инсталациони материјал,

- Остало неопходно за комплетирање ормана.

Сва уграђена опрема треба да издржи струје кратког споја од најмање 10 кА (према стандарду IEC 898).

Разводни орман RO.A

На спољашњој страни контејнера, поред улазних врата испоручити и поставити орман за спољну монтажу RO.A, оквирних димензија 300 x 300 mm, заштите IP 66. Орман је предвиђен за монтажу на зид, на за то предвиђену конструкцију, опремљен уводницама, монтажном плочом, вратима са бравицом и цилиндром.

У орману се налази „шкаро“ клема 4 x 10 mm², агрегатска прикључница (5 полна, 3p+N+PE, заштита IP 66, номинални напон 400 V, 50 Hz, називне струје 32 A) и шина (клема) за уземљење.

Напајање опреме непрекидним напоном

Понуђач је у обавези да предвиди у контејнеру систем за напајање опреме непрекидним напоном.

Систем за напајање опреме непрекидним напоном (систем за напајање) је потребно предвидети у једном кабинету.

Потребно је предвидети комплетно опремљен и ожичен кабинет како би се омогућио поуздан, безбедан и сигуран рад система за напајање и свих његових функционалних целина, а у складу предвиђене намене.

Детаљне техничке спецификације и захтеви које систем за напајање мора да испуни су дати у наставку овог дела конкурсне документације.

Општа инсталација

Комплетну инсталацију унутар контејнера извести кабловима типа PP00-Y, одговарајућег пресека и броја жила.

За инсталацију осветљења користити каблове пресека 1,5 mm², а за инсталацију утичница 2,5 mm².

Полагање каблова и проводника у контејнеру извести у PVC каналицама или крутим PVC цевима, одговарајућих димензија, које треба поставити уз плафон, или уз углове контејнера. По зидовима контејнера каблове (у каналицама или крутим цевима) водити вертикално, а у изузетним случајевима хоризонтално. Трасе вођења и начин вођења каблова усагласити са наручиоцем.

Поред каналица за полагање опште инсталације, потребно је поставити и каналице у које се плажу каблови за опрему инсталација слабе струје.

За повезивање система за напајање и клима уређаја користити каблове према захтевима уређаја и препорукама произвођача.

За унутрашње осветљење контејнера монтирати 4 комада ЛЕД светиљки сличних типу FOGGIO S LED 28 W, монтиране на плафон, и једну противпаник светиљку 1x18W, са сопственом аку батеријом, сличну типу FLS 65/PC panis, Торасо, која се поставља изнад врата контејнера. Укључивање светиљки извести преко инсталационе склопке, која се поставља на зид, поред врата.

За спољашње осветљење поставити бродску светиљку, изнад улазних врата. Укључивање извести преко инсталационих прекидача који се поставља на зид, поред врата.

У контејнеру монтирати по 6 утичница на обе дуже стране контејнера (укупно дванаест), надградне, називних вредности: 240 V, 50 Hz, 16 A, степена заштите IP44.

Од 6 утичница на дужој страни контејнера, 3 прикључити на разводни орман RO.K, а 3 прикључити на наизменичну дистрибуцију система за напајање. На утичницама јасно ставити ознаку у зависности од места прикључења (RO.K или систем за напајање). Важи за обе стране контејнера.

Сваку утичницу повезати на посебан осигурач.

Место постављања утичница у контејнеру усагласити са Наручиоцем.

Прикључење мрежног свича, опреме видео надзора, контроле приступа, алармне централе и метеоролошке станице предвидети са једносмерне или наизменичне дистрибуције система за напајање, а зависно од системских напона наведене опреме.

Зависно од карактеристика предвиђене опреме и уређаја, обавеза испоручиоца је да у случају потребе предвиди и одговарајуће конверторе напона (AC/DC, DC/DC).

Инсталација уземљења

За потребе уземљења (радно и заштитно), поставити главну сабирницу за изједначење потенцијала (GSIP), испод RO.K, на за то предвиђену конструкцију. По ободу контејнера, на висини 210 до 230 cm од пода, поставити Cu траку минималног пресека 50 mm^2 , на изолованим одстојницима. Повезати Cu траку са GSIP-ом проводником пресека 50 mm^2 . Уземљење свих металних маса у контејнеру (металне конструкције, мрежица антистатик пода, ростове, врата,...) повезати на Cu траку или GSIP проводником пресека $1 \times 16 \text{ mm}^2$.

За уземљење контејнера поставити 4 флаха, на сваком спољном ћошку контејнера, на висини 30cm од пода. Флахови (2 унакрсна) се повезују са изводима уземљивача, FeZn траком, преко укрсног комада.

Громобранска инсталација контејнера

Контејнер мора бити заштићен од атмосферског пражњења. Класа нивоа заштите је „I“.

Предвидети класичну громобранску инсталацију са:

- прихватним системом изведеним траком FeZn 25 x 4 mm постављеном на крову контејнера, на држачима одговарајућег типа према врсти предвиђеног крова на контејнеру,
- спустним системом изведеним траком FeZn 25 x 4 mm постављеним на потпорама за причвршћење на зидовима контејнера (два спустна вода),
- испитно мерним спојевима на месту споја сваког спустног вода са уземљењем.

АТЕСТИ И МЕРЕЊА ЕЛЕКТРИЧНИХ И ГРОМОБРАНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

По завршетку радова, потребно је доставити сва испитивања и мерења електричних и громобранских инсталација са издавањем свих атеста потребних за технички пријем локације.

Извештај о фабричком испитивању разводних ормана.

Фабричке атесте за уграђене каблове и остале елементе електричне и громобранске инсталације.

Прилог ТС 6: инсталација слабе струје

На предметним локацијама је потребно предвидети инсталације слабе струје, са свом припадајућом опремом. Предвидети каблове, конекторе и остали материјал.

Телекомуникациона опрема

У циљу повезивања станица, опреме, даљинског приступа, надгледања и преноса података, на свакој локацији је предвиђена испорука, монтажа и пуштање у рад следеће телекомуникационе опреме:

- линк са одговарајућим јединицама (унутрашњим, спољним), а који није предмет ове набавке,
- мрежни свич који је предмет ове набавке.

Постављање линкова

Испорука и пуштање линкова са одговарајућим јединицама (унутрашњим и спољним) није предмет ове набавке.

Максималан број линкова може бити 2, пречника антене не већег од 1,2 метра. Линкови ће се монтирати на огради радне платформе или ниже.

Напомена: исто је дато у циљу димензионисања стубова.

Мрежни свич

На локацији је потребно предвидети мрежни свич који је тачка повезивања, приступа и комуникације све опреме на локацији.

Детаљне техничке спецификације и захтеви које мрежни свич мора да испуни су дати у наставку овог дела конкурсне документације.

Опрема видео надзора, контроле приступа, дојаве и гашења пожара

На станицама за мониторингање РФ спектра ће се инсталирати опрема за видео надзор, контролу приступа, дојаву и гашење пожара.

Обавеза понуђача је да предвиди и понуди опрему за видео надзор, контролу приступа, дојаву и гашење пожара која ће се инсталирати на локацијама, као и монтажу, пуштање у рад и повезивање у центру за контролу и надзор.

Детаљне техничке спецификације и захтеви које опрема видео надзора, контроле приступа, дојаве и гашења пожара мора да испуни су дати у наставку овог дела конкурсне документације.

Метеоролошке станице

На станицама за мониторингање РФ спектра је предвиђена испорука, монтажа и пуштање у рад метеоролошких станица у циљу праћења реалних метеоролошких услова на самој локацији, а на основу којих се врши управљање радом опреме за мониторингање РФ спектра.

Детаљне техничке спецификације и захтеви које метеоролошка станица мора да испуни су дати у наставку овог дела конкурсне документације.

Кабинет за смештај опреме

У контејнеру, за смештај опреме предвидети кабинет димензија:

- Ширина: 600 mm,
- Дубина: 600 mm,
- Висина: 2000 mm.

У кабинету предвидети смештај следеће опреме:

- Мрежног свича,
- Опреме видео надзора, контроле приступа, дојаве и гашења пожара,
- Мерне опреме наручиоца,
- Остала опрема по захтеву наручиоца.

Понуђач/извођач радова је у обавези да предвиди одговарајући број полица за смештај опреме у кабинету према захтевима наведене опреме (Мрежни свич, опрема видео надзора, контроле приступа, дојаве и гашења пожара).

За смештај мерне опреме наручиоца, као и за смештај остале опреме по захтеву наручиоца предвидети, испоручити и монтирати додатне 4 полице. Полице ће се у орману позиционирати и поставити у договору са наручиоцем.

Потребно је предвидети комплетно опремљен и ожичен кабинет како би се омогућио поуздан, безбедан и сигуран рад опреме и свих функционалних целина, а у складу предвиђене намене. Увод свих каблова у кабинет предвидети са горње стране.

На предњој страни кабинета предвидети врата са бравом и кључем.

Опрема у кабинету мора бити постављена да јој се омогући лак и несметан приступ.

Сви метални делови кабинета и опреме у кабинету морају бити повезани на јединствену сабирницу у кабинету. На сабирници предвидети место за прикључење вода заштитног уземљења, а који ће се прикључити на главну сабирницу за изједначење потенцијала у контејнеру (ГСИП).

Вод заштитног уземљења димензионисати према условима и карактеристикама целокупне опреме. Предвиђени пресек не може бити мањи од 25 mm².

У једном реду кабинета предвидети и монтирати DIN шину за накнадни смештај опреме по захтеву инвеститора. Место постављања DIN шине у кабинету ће се усагласити са наручиоцем.

Кабинет за смештај опреме и захтеване карактеристике

Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано
1	Висина кабинета	2000 mm
2	Ширина кабинета	600 mm
3	Дубина кабинета	600 mm
4	IP заштита кабинета	Мин. IP 20
5	Врата на предњој страни кабинета	Опремљена бравом и кључем
6	Увод каблова	Са горње стране

Прилог ТС 7: систем за климатизацију контејнера

Понуђач је у обавези да предвиди комплетно опремљен систем за климатизацију контејнера.

Због услова напајања, климатизацију у контејнеру је потребно реализовати на начин да се минимизује потрошња електричне енергије опреме за климатизацију.

Систем за климатизацију се састоји од:

- клима уређаја,
- „Free cooling“ система и
- аутоматике која управља њиховим радом.

Детаљне техничке спецификације и захтеви које систем за климатизацију контејнера мора да испуни су дати у наставку овог дела конкурсне документације.

Прилог ТС 8: остала опрема у контејнеру

У контејнеру је потребно предвидети и испоручити:

- радни сто оквирних димензија 120 x 70 cm, са минимум 3 фијоке постављене бочно, од иверице боје букве,
- радну столицу са тачкићима, седалног и леђног дела обложеног платном, са подешавањем висине и нагиба леђног дела,
- две столице са четири ноге и наслоном, обложене платном,
- орман за чување документације оквирних димензија 80 x 45 x 180 cm (ш x д x в) са четири полице, од иверице боје букве,
- Зидни ормарић за прву помоћ са основним садржајем који ће се монтирати на зид контејнера у договору са наручиоцем,
- металну лопату са дрвеном дршком,
- ручни противпожарни апарат под сталним притиском типа S-3A, производње фирме ВАТРОСПРЕМ ПРОИЗВОДЊА ДОО или сличан неког другог произвођача.

ОПШТИ УСЛОВИ

Захтеви за наведени тип контејнера формиран су на основу траженог габарита. Сву опрему наведену техничким описом набавља и монтира Испоручилац, а што улази у цену. Цена контејнера обухвата и потребна ојачања за монтажу опреме и спољашњих јединица клима система, комплет са потребним ојачањима и заштитом као и друга ојачања неопходна за монтажу опреме, уређаја и ормана.

Провера квалитета ће се изводити у погледу:

- Димензија, тачности и толеранција,
- Квалитета материјала: челик, боје, облоге (произвођачки атести),
- Израда варова, визуелна контрола свих шавова у току рада,
- Комплетности и опште сигурности на водонепропусност и носивост,
- Водонепропусности свих конструкцијских детаља и свих отвора и спојева у контејнеру,
- Исправности уграђене опреме.

САДРЖАЈ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ВЕЗАНЕ ЗА КОНТЕЈНЕР

Документа и докази које Испоручилац треба да достави у вези контејнера су:

- Пројекат контејнера,
- Дневник израде челичне конструкције у радионици,
- Атести основног материјала,
- Атести додатног материјала,
- Атести везани за уграђени материјал и облоге,
- Атести антикорозивног премаза (боје),
- Атести спојних средстава (вијака и матица према спецификацији челичне конструкције),
- Дневник заваривања,
- Филмови и други доказни материјали с оценом квалитета заварених спојева,
- Записници о испитивању заварених спојева са оценом постигнутог квалитета,
- Атести везани за антикорозиону заштиту,
- Атести комплетне електро опреме и каблова која се уграђује у контејнер,
- Испитни листови разводних ормана.

Напомена:

Уколико је контејнер већ дефинисан као производ онда је потребно приложити атесте који доказују испуњеност свих наведенх техничких захтева.

Прилог ТС 9: изградња електроенергетског привода (електродистрибутивне мреже) и прикључење станица за мониторисање РФ спектра на електродистрибутивну мрежу

За обезбеђивање електричне енергије на локацијама где се планира изградња станица за мониторисање РФ спектра потребно је предвидети:

- Израду одговарајуће техничке документације,
- Исходовање свих неопходних услова, одобрења, дозвола, сагласности, итд.,
- Исходовање акта којим се одобрава извођење радова,
- Изградњу електродистрибутивне мреже,
- Мерења и испитивања са издавањем свих атеста, сагласности, одобрења, итд., неопходних за технички пријем,
- Прикључење станице на електродистрибутивну мрежу уз поштовање свих потребних активности које су прописане од стране оператора дистрибутивног система (ОДС),
- Предавање изграђеног ЕЕ привода ОДС-у ради укњижења у основна средства ОДС-а,
- Остало предвиђено овом конкурсном документацијом.

У оквиру цене за изградњу ЕЕ привода, а која ће се исказати по дужном метру и за средњенапонски и нисконапонски привод, понуђач је у обавези да укључи и предвиди регулисање имовинско правних односа, а за потребе изградње електродистрибутивне мреже за обезбеђење напајања на локацији електричном енергијом.

Израду техничке документације за ЕЕ привод предвидети и изградити у склопу остале техничке документације за предметне локације.

Исходовање услова, дозвола, сагласности, итд., као и добијање акта надлежног органа за градњу / акта за извођење радова за ЕЕ привод предвидети у склопу активности за исходовање услова, дозвола, сагласности, итд., као и за добијање акта надлежног органа за градњу / акта за извођење радова за остатак планираних радова на предметним локацијама.

Реализација и постављање НН Мреже и СН Мреже

Предвиђену електродистрибутивну мрежу (ЕЕ привод) је могуће реализовати и поставити као надземну, подземну, итд.

У овом моменту наручилац не може одредити начин реализовања и постављања комплетне деонице ЕЕ привода, али задњих 100 метара деонице ЕЕ привода до станице за мониторисање РФ спектра мора да се реализује подземно.

Из тог разлога, понуђач је у обавези да исказе јединичну цену по метру за НН мрежу и СН мрежу без обзира на начин реализације и постављања (надземна, подземна, итд.).

У цену је потребно укључити све трошкове као што су: каблови, земљани радови, стубови/бандере, електро материјал, монтажни материјал и остало неопходно за изградњу ЕЕ привода.

Услови за полагање каблова у земљу

Понуђач/извођач радова је у обавези да се придржава следећег:

- Каблови се полажу ручно или применом механизације. При томе се морају узети у обзир дозвољени полупречници савијања и дозвољене вучне силе,
- Не препоручује се полагање каблова ако је спољна температура нижа од 5°C,
- После полагања кабла, а код директног полагања у земљу пре затрпавања кабла треба извршити снимање трасе кабла. На графичком плану треба посебно означити укрштање са другим кабловима и инсталацијама, спојна места, тачну дужину кабла и трасе и слично,
- Крајеве положеног кабла треба посебно означити помоћу плочица на којима се налазе основни подаци о каблу и ознака трасе. Није дозвољено постављање ове плочице на жилу кабла,
- Нормална дубина укопавања кабла у земљу износи 0,8 m до 1,2 m, за СН и НН каблове у договору са наручиоцем и према добијеним условима ОДС-а.
Одступања су дозвољена на мањим дужинама, при укрштању са другим инсталацијама и објектима, као и у случајевима неповољних услова полагања (каменито тло),
- Код преласка путева и улица са великим прометом дубина укопавања треба да износи најмање 1 m.
- Кабловски ров се копа као отворени ров. Само у случајевима укрштања каблова са трамвајским железничким пругама, као и са путевима и улицама на којима се не сме ометати саобраћај, врши се бушење и пробијање отвора са накнадним провлачењем каблова кроз цев. Извођење ових радова у урбаним насељима мора се вршити изузетно опрезно због могућности оштетења других инсталација,
- Ради сигурности пешака и возила ископан кабловски ров мора бити видљиво обележен,
- Дно рова треба изравнати и очистити од камења и других оштрих материјала који би могли да оштете кабл. У супротном случају на дно рова треба поставити посебну постелицу дебљине 0,2 m,
- Кабл се полаже на дно рова, односно у постелицу. Полаже се вијугаво, тако да дужина кабла буде до 5% већа од дужине трасе,
- Затрпавање кабла врши се, по правилу, из откопа, у слојевима од по 0,2 m. За први слој који је уз кабл, односно за постелицу кабла, треба користити ситнозрнасту земљу из откопа. Међутим, ако откоп садржи много камења, шута, блата, земљу загађену хемикалијама, и сл. може се користити ситнозрнаста земља, песак (изузетно), или специјално припремљен материјал који обезбеђује добро провођење топлоте,
- За набијање слојева до 0,3 m изнад кабла треба користити ручно набијање, док се за горње слојеве препоручује примена моторних набијача,
- При затрпавању кабла треба благовремено поставити пластичне упозоравајуће траке изнад кабла у складу препорука и прописа,
- При полагању каблова на нерегулисаним површинама постављају се две упозоравајуће траке, од којих је прва око 0,2 m, а друга на око 0,5 m изнад кабла,
- Ако се у исти ров полаже више каблова, тада број упозоравајућих трака и њихов међусобни размак треба одабрати тако да сви каблови буду покривени овим тракама,
- Пластична трака треба да буде црвене боје, са утиснутим упозорењем да се испод траке налази енергетски кабл. Ширина траке треба да буде око 0,1 m, а квалитет материјала треба да јој гарантује век трајања који има кабл,
- Укрштање и паралелно вођење енергетских каблова са другим комуналним инсталацијама изводи се према важећим прописима и препорукама,
- Осталог у складу прописа, препорука и стандарда за полагање каблова.

Услови за изградњу надземне мреже

Постављање и фундирање стубова

Понуђач/извођач радова је у обавези да се придржава следећег:

- Пре постављања стубова, надзорни орган и извођач морају да изврше тачно обележавање стубних места. Растојања између стубова морају да одговарају распонима са ситуационог плана, уколико не постоје оправдани разлози за одступање,
- Уколико је потребно, просецање шуме и сечу дрвећа извршити према постојећим прописима тј. тако да најмање растојање између проводника вода високог напона и грања износи 3 м. Транспорт и подизање стубова треба вршити на такав начин да се стубови при томе не оштете и да не буду изложени оптерећењима за која нису димензионисани,
- Фундирање темеља стубова извршити према Техничкој препоруци ТП-10а: Општи технички услови за пројектовање, производњу и коришћење бетонских стубова за надземне електроенергетске водове 0,4 kV, 10 kV, 20 kV и 35 kV, ЈП ЕПС – Дирекција за дистрибуцију електричне енергије Србије, водећи рачуна о сваком стубу, врсти стуба, врсти пресека, носивости тла, итд.,
- Израду бетонског темеља за стубове извршити према инструкцијама овлашћеног лица за извођење грађевинских радова,
- Сви подигнути стубови морају бити вертикално постављени, а на правом делу трасе још и у линији. Приликом постављања стубова извршити контролу вертикалног положаја сваког стуба из два међусобно нормална правца,
- Сви челични делови морају да буду заштићени од оксидисања,
- Све матице употребљене у току монтаже потребно је обезбедити од лабављења и скидања,
- Осталог у складу прописа, препорука и стандарда за полагање каблова.

Услови за изградњу типских трафостаница 10/0,4 kV, надземне мреже 1 kV

Општа упутства

Понуђач/извођач радова је у обавези да се придржава следећег:

- Изградња објекта мора да се врши према одобреном пројекту (текстуалној и графичкој документацији) и осталим важећим прописима за ову врсту објеката,
- Употребљени материјал за извршење предвиђених радова мора бити нов, неупотребљаван и првокласног квалитета. Сва уграђена опрема и ћелије морају имати одговарајуће атесте,
- Сав материјал се мора контролисати приликом пријема, по пројекту и прописима, а пре упућивања на градилиште,
- Све проводнике уземљити приликом изградње, ради обезбеђења особља,
- Извођач је дужан да се пре почетка радова упозна са пројектом,
- На погодном и лако уочљивом месту у трафостаници поставити:
 - једнополну шему трансформаторске станице са основним подацима
 - упутство за пружање прве помоћи повређеним од електричне струје, све у непосредној близини једно поред другог
- Трафостаницу обавезно опремити опоменским таблицама и осталом опремом за заштиту, руковање и одржавање.

Типске трансформаторска станица 10(20)/0,4 kV

Како је локација коју наручилац планира да изгради типска, а предвиђена једновремена снага потрошње за све станице износи $P_j = 17.25 \text{ kW}$, понудом је потребно предвидети испоруку, монтажу и пуштање у рад комплетно опремљене типске трафостанице (ТС) снаге 50 kVA.

Понуђач је у обавези да у понуди исказе и јединичну цену по kVA снаге трафостанице од 50 kVA. У случају да је због добијених услова и објективних разлога потребно испоручити, монтирати и пустити у рад комплетно опремљену типску трафостаницу друге снаге (нпр. 100 kVA, 160 kVA, итд.), плаћање извођачу радова ће се извршити према исказаној јединичној цени у понуди и снази конкретне трафостанице (нпр. за ТС снаге 100 kVA: „исказана јединична цена ТС /kVA“ x 100 kVA).

У овом моменту наручилац не може одредити начин реализовања и постављања трафо станице. Из тог разлога, исказана јединична цена по kVA снаге мора бити дата без обзира на начин реализације и постављања ТС и њених делова (на стуб, слободностојећа, итд.).

У цену је потребно укључити све трошкове као што су: каблови, земљани радови, армирање, бетонирање, електро материјал, монтажни материјал и остало неопходно за изградњу ТС.

Основни услови за типске ТС

Типске трансформаторске станице се формирају од префабрикованих елемената који омогућују брзу и једноставну монтажу, а израђују се од материјала који не изискују посебно одржавање. За ову врсту локација и намене најчешће се примењују следећа три основна типа ТС:

- ТС 50, за инсталисану снагу енергетског трансформатора до 50 kVA,
- ТС 100, за инсталисану снагу енергетског трансформатора до 100 kVA,
- ТС 160, за инсталисану снагу енергетског трансформатора до 160 kVA.

Типске трафостанице се најчешће израђују као слободностојеће или стубне (СТС).

Кад је у питању слободностојећа станица, потребно је предвидети одговарајућу АБ плочу (темељ) на којој се иста монтира.

Ако је у питању СТС, темељ стуба је бетонски. Препоручује се коришћење префабрикованих темеља, али је дозвољена и израда темеља на лицу места.

У темељу је потребно предвидети цеви за провлачење свих каблова неопходних за функционалан и безбедан рад ТС.

Потребно је предвидети раставно место за видно одвајање ТС од СН мреже.

Веза ТС са НН мрежом остварује се из одговарајућег разводног ормана.

Положај и распоред опреме на ТС треба да омогући да се интервенције на опреми изводе на једноставан начин.

Стуб СТС треба да испуни захтеве техничких прописа за изградњу надземних електроенергетских водова. Дужина стуба СТС треба да буде толика да буде задовољени захтеви у погледу дозвољених сигурносних висина и удаљења.

За СТС може да се употреби стуб који је специјално урађен за ношење опреме СТС, са унапред монтираним елементима (носачи, конзоле, чауре за уземљење и сл.) којима се омогућава једноставна монтажа опреме и енергетског трансформатора.

Трансформатор

Трансформатор треба да испуњава савремене услове за грађење.

Трансформатор мора да има натписну плочицу на којој су разговетно и поуздано исписани сви важни подаци. Натписна плочица треба да је постављена тако да у току погона могу да се прочитају без тешкоћа и безбедно на њој написани подаци.

Трансформатор мора да буде типски и да одговара прописима и препорукама.

Трансформатор мора да буде тако димензионисан да у току погона може да поднесе сва очекивана напрезања без оштећења и погоршања погонске способности ове направе.

Трансформатор треба на стубу тако да се постави да не дође до штетног утицаја околине на његов редован погон, радне карактеристике и век трајања, као и да се отклони штетан утицај ове направе на околину.

Трансформатор мора да буде тако постављен и уграђен да не дође до штетних вибрација на суседне делове стуба и до проузроковања сметњи у раду и до оштећења грађевинске конструкције стуба.

Приликом постављања и уграђивања мора да се обезбеди довољно хлађење трансформатора и да при том не дође до оштећења која би могла да шкоде овом елементу мреже.

Уређаје за аутоматску заштиту од електричног преоптерећења и од унутрашњих или спољних кварова треба предвидети у складу са величином и опремом трансформатора.

Поред аутоматског искључења треба да постоји могућност ручног покретања свих направа за искључење ради евентуалног потпуног електричног одвајања од осталих делова ТС у погону.

Развод високог (средњег) и ниског напона

Сва електрична опрема која се уграђује у развод високог и ниског напона мора да одговара прописима и препорукама.

Све носеће конструкције апарата и уређаја морају да буду од метала или другог незапаљивог материјала који не захтева посебно одржавање.

На вратима разводног ормана поставити натписне таблице и таблице за упозорење на опасност: "Високи напон - опасно по живот".

Висина од терена до незаштићених делова уређаја под напоном треба да износи најмање 5 m.

Све металне конструкције (врата, оквири, носеће конструкције и тд.) морају да буду претходно минимизирани, односно заштићени, а потом обојене сивом масном лак бојом. Металне делове растављача високог напона и разводну таблу ниског напона обојити истом бојом. Не треба бојити елементе од поцинкованог челика и алуминијума.

На разводној табли 0,4 kV поставити плочице са називом сваког извода и мерног инструмента.

Сви кабловски доводи и одводи високог напона и ниског напона морају да буду означени плочицом у виду обујмице и то према: својој намени, врсти кабла и називном напону.

Секундарна кола струјних мерних трансформатора морају се уземљити непосредно на стезаљкама трансформатора.

Сви метални делови постројења, носеће конструкције, командне ручице, кућишта, апарати и сви метални делови са којима је могућ додир при послуживању, а који нормално нису под напоном, морају бити видљиво прикључени на земљовод трафостанице.

Металне ручке, полуге и слично не треба посебно уземљити ако су добро проводно везани са уземљеним апаратима. Уколико се ради о зупчастим преносима - спојевима онда се ти делови морају прикључити на земљовод СТС.

Ради могућности периодичне провере величине отпорности распрострања уземљивача, обавезно предвидети могућност одвајања везе (сабирног) земљовода и уземљивача заштитног уземљења помоћу испитне спојнице.

Сва спојна места уземљења која леже у земљи морају да буду заштићена од корозије поузданим средствима.

Структура електроенергетских привода на локацијама

На основу тренутних информација и података којима наручилац располаже, као и на основу претходних искустава приликом изградње локација за мониторинг РФ спектра, очекиване су следеће структуре електроенергетских привода на 11 локација:

- На 4 локације, електроенергетски привод ће се реализовати као комбинација СН привода, НН привода и типске ТС снаге 50kVA.

Очекиване просечне дужине СН и НН привода по локацији износе:

- СН привод: 200 метара,
 - НН привод: 400 метара.
- На 7 локација, електроенергетски привод ће се реализовати као НН привод.
- Очекивана просечна дужина НН привода по локацији износи:

- НН привод: 400 метара.

Напомена: Од 12 предвиђених локација, на 11 локација је предвиђена изградња електроенергетског привода (електро дистрибутивне мреже), док је на једној локацији предвиђена испорука и монтажа хибридног система за напајање.

У случају да за неку од 11 локација не постоји могућност да се иста прикључи на електродистрибутивну мрежу, или трошак изградње електродистрибутивног привода буде економски неисплатив, наручилац задржава право да промени број локација на којима ће се испоручити и монтирати хибридни систем за напајање у циљу обезбеђења електричне енергије или да одустане од изградње локације.

Детаљне техничке спецификације и захтеви које хибридни систем за напајање мора да испуни су дати у наставку овог дела конкурсне документације.

Прилог ТС 10: Центар за контролу и надзор станица за мониторирање РФ спектра у објекту КМЦ Београд

У првој фази реализације пројекта, на централној локацији наручиоца, у КМЦ Београд у Добановцима, инсталирана је опрема за надгледање свих предвиђених локација за мониторирање РФ спектра.

Системи који се надгледају централно су: видео надзор, алармна централа са контролом приступа и противпожарним детектором, метеоролошка станица и мрежни свич на локацији.

Опис централне локације за мониторинг је дат у наставку овог дела конкурсне документације.

Прилог ТС 11: Захтеване карактеристике опреме и система, са табелама сагласности

ОПШТЕ НАПОМЕНЕ ЗА СЛЕДЕЋЕ ТАБЕЛЕ ИЗ ОВОГ ДЕЛА ТЕХНИЧКИХ СПЕЦИФИКАЦИЈА
ТАБЕЛЕ: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6. и 4.7

Напомена 1: Понуђач је у обавези да попуни Табеле, чиме гарантује да понуђена опрема задовољава захтеване карактеристике.

Напомена 2: У Табелама, у колони **ДА/НЕ (3)**, понуђач је у обавези да упише **ДА** чиме гарантује да понуђена опрема задовољава захтеване карактеристике дефинисане у овом делу техничких спецификација и захтеве из Табеле.

Напомена 3: Уколико у колони Табеле, **Напомена (4)** стоји **уписати вредност**, понуђач је у обавези да упише вредност захтеваног **параметра/позиције**, а за опрему коју је предвидео понудом. Уписана вредност мора да задовољи захтевану вредност **параметра/позиције**. У случају да уписана вредност не одговара захтеваној вредности за одговарајући **параметар/позицију** сматраће се да опрема не испуњава захтеване услове техничких спецификација и ове конкурсне документације.

Напомена 4: Уколико у колони Табеле, **Напомена (4)** стоји **прилог**, понуђач је у обавези да достави одговарајућу документацију из које се јасно види и закључује да понуђена опрема испуњава захтеване карактеристике.

Напомена 5: „Прилог ТС12: Захтеване карактеристике опреме и система, са табелама сагласности“, приложити са захтеваном техничком документацијом. Свака страна Прилога ТС 12, мора бити потписана и оверена печатом од стране понуђача. Све табеле у Прилогу ТС 12 морају бити попуњене.

Под техничком докуменацијом се подразумевају каталози, брошуре, скице, цртежи, шеме, прорачуни и остала документација произвођача понуђене опреме којом се доказује испуњеност захтева за понуђену опрему.

1. НАПАЈАЊЕ ОПРЕМЕ БЕСПРЕКИДНИМ НАПОНОМ

Систем за напајање опреме беспрекидним напоном (систем за напајање) је потребно предвидети у једном кабинету.

Димензије кабинета:

- Ширина: 600мм,
- Дубина: 600мм,

- Висина: 2000мм.

Систем за напајање се састоји од следећих функционалних целина:

- исправљачког система који врши конверзију наизменичног мрежног напона у једносмерни напон називне вредности - 48VDC,
- стационарних оловних акумулаторских батерија (аку-батерије) и
- инверторског система који врши конверзију једносмерног исправљачког напона у наизменични напон називне вредности 230VAC и називне учестаности 50Hz.

Кабинет је потребно комплетно опремити и ожичити на адекватан начин, са јасно раздвојеним напонским нивоима (једносмерни, наизменични).

У кабинету мора бити јасно одвојен и означен мрежни прикључак исправљачког система, једносмерна дистрибуција потрошача, батеријска дистрибуција и наизменична дистрибуција потрошача.

Исправљачки систем

Потребно је предвидети модуларан исправљачки систем са одговарајућим бројем исправљачких модула који су предвиђени за рад у паралели.

Исправљачки систем је предвиђен и димензионисан да у исто време може:

- напајати потрошаче који захтевају једносмерни напон,
- пунити прикључене аку-батерије,
- напајати инверторски систем преко кога се напајају потрошачи који захтевају наизменични напон.

Исправљачки модули морају бити монофазни.

Мрежни прикључак исправљачког система мора бити трофазни.

У овој фази предвидети испоруку 3 исправљачка модула, излазне снаге 2000 до 3000 W. Сваки од 3 исправљачка модула мора бити прикључен на различитој фази.

Конструкција исправљачког система и исправљачких модула мора бити таква да је смештај сва 3 исправљачка модула предвиђен у једном реду у кабинету (у једном саб-реку).

У кабинету предвидети додатни саб-рек како би се у случају потребе за проширењем могла додати још 3 исправљачка модула истог типа. Додатни саб-рек мора бити комплетно опремљен и повезан како би се додавање нових модула могло извршити на вруће (hot-plug).

Мрежни кабл предвидети за пуну конфигурацију исправљачког система (укупно 6 исправљачких модула). Припадајуће осигураче на мрежном каблу такође предвидети за пуну конфигурацију исправљачког система.

На исправљачком систему предвидети прикључење вода радног уземљења, а који ће се прикључити на сабирницу за изједначење потенцијала у контејнеру.

Вод радног уземљења димензионисати према условима и карактеристикама целокупне опреме, као и кабловима и осигурачима испорученим у систему за напајање. Предвиђени пресек не може бити мањи од 25mm².

Исправљачки систем мора бити опремљен контролно мерном јединицом са ЛЦД дисплејем и тастерима за оперативни рад на исправљачком систему.

Табела 1.1: Исправљачки систем - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена
1	Тип исправљачког система		Уписати назив,
2	Тип исправљачких модула		Уписати назив,
3	Тип контролно мерне јединице		Уписати назив,
4	Произвођач исправљачког система, исправљачких модула и контролно мерне јединице		Уписати назив,
5	Мрежни напојни кабл до исправљачког система (пресек, према препоруци произвођача система)	Биће испоручен и уграђен кабл:	Уписати вредност
6	Припадајући осигурач на напојном каблу до исправљачког система (према препоруци произвођача система)	Биће испоручени и уграђени осигурачи:	Уписати вредност

Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
1	Конструкција исправљачког система	Модуларан		Прилог
2	Број исправљачких модула који се испоручују у овој фази	3		
3	Број саб-рекова за смештај модула	2		
4	Број исправљачких модула у саб - реку	3		Прилог
5	Контролно мерна јединица са графичким ЛЦД дисплејем и тастерима	Дисплеј монтиран на вратима кабинета		Прилог
6	Излазна снага појединачног модула	2000 до 3000 W		Уписати вредност, Прилог
7	Називни улазни напон модула	230V, 50Hz		Прилог
8	Улазни напон при коме исправљачки модул ради без деградације карактеристика	230V, -15% / +15%, или шири опсег		Прилог
9	Називна улазна фреквенција	50Hz		Прилог
10	Улазна фреквенција при којој исправљачки модул ради без деградације карактеристика	50Hz, +/-5%		Прилог
11	THDI на улазу исправљачког система	≤ 5%		Прилог
12	Фактор снаге на улазу исправљачког система	≥0,95		Прилог
13	Називни излазни напон исправљачког модула	48 VDC		Прилог
14	Ефикасност исправљачког система у основном режиму рада за оптерећење од 25-100%	≥ 96%		Прилог
15	Радна температура исправљачког	5 – 40 °C или шире (без		Прилог

	система	редукције снаге)		
16	Уграђен температурни сензор	Мерење температуре батерије		Прилог
17	Температурна компензација (промена напона батерије зависно од температуре батерија)	Подесиво		Прилог
18	Могућност брзог пуњења аку-батерије повишеним напоном (boost charge)	-Аутоматски режим рада. -Могућност ручног покретања режима пуњења аку-батерија повишеним напоном. -Подесива вредност напон брзог пуњења (boost voltage)		Прилог
19	Напон одржавања аку-батерија (float voltage)	Подесива вредност		Прилог
20	Капацитивни тест аку-батерије	Утврђивање стања аку-батерије		Прилог
21	Поднапонска заштита аку-батерије	Аутоматско искључење аку-батерије услед ниског напона приликом пражњења. Подесива вредност предметног напона искључења		Прилог
22	Надзор симетрије батерија	Испитивање одступања напона батеријских сетова		Прилог
23	Сигнализација-приказ стања на дисплеју и ЛЕ диодама контролног панела на вратима кабинета	-систем у раду, -систем ради на батеријама, -тест батерије - грешка батеријског теста -нестанак мрежног напона -квар исправљачког модула -напон на DC дистрибуцији мањи од 2,1 (V/ћел), подесиво -напон на DC дистрибуцији мањи од 1,95 (V/ћел), подесиво -напон на DC дистрибуцији мањи од 1,8(V/ћел), подесиво -прорадила поднапонска заштита -прегоревање батеријског осигурача - прегоревање осигурача потрошача		Прилог
24	Мерења параметара исправљачког система / приказ на дисплеју контролног панела	-улазни наизменични напон -једносмерни напон на дистрибуцији, -струја батерија, -струја потрошача, -струја сваког исправљачког модула, -приказ грешке у систему,		Прилог

		-приказ температуре батерија, -приказ резултата последњег капацитивног теста		
--	--	--	--	--

Инверторски систем

Потребно је предвидети модуларан инверторски систем са одговарајућим бројем инверторских модула који су предвиђени за рад у паралели.

Излазни напон инверторског система мора бити монофазан.

Излазни напон инверторских модула мора бити монофазан.

У овој фази предвидети испоруку 2 инверторска модула, излазне снаге 2500 до 3000VA.

Конструкција инверторског система и инверторских модула мора бити таква да је у једном реду кабинета предвиђен смештај минимум 3 инверторска модула (у једном саб-реку).

Инверторски систем мора бити опремљен ручним-сервисним бај-пасом.

Табела 1.2: Инверторски систем - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Тип инверторског система		Уписати назив,	
2	Тип инверторског модула		Уписати назив,	
3	Произвођач инверторског система и инверторског модула		Уписати назив,	
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
1	Конструкција инверторског система	Модуларан		Прилог
2	Број фаза на излазу инверторског система	1		
3	Број инверторских модула који се испоручује у овој фази	2		
4	Број инверторских модула у саб - реку	Минимум 3		Прилог
5	Излазна снага појединачног модула	2500 до 3000 VA		Уписати вредност, Прилог
6	Називни улазни напон модула	48VDC		Прилог
7	Улазни напон при коме модул ради без деградације карактеристика	48VDC, -15% / +20%, или шири опсег		Прилог
8	Називни излазни напон инверторског модула	230 V		Прилог
9	Називна излазна фреквенција инверторског модула	50Hz		Прилог
10	Фактор снаге на излазу инверторског система	0,8		Прилог
11	Крест фактор	>2		Прилог
12	THDU	≤ 2% при линеарном оптерећењу,		Прилог
13	Ефикасност инверторског модула у основном режиму рада за	≥ 90%		Прилог

	оптерећење од 50-100%			
14	Радна температура инверторског система	5 – 40 °С или шире (без редукације снаге)		Прилог
15	Ручни бај-пас (manual by pass)	На нивоу инверторског система, у кабинету са опремом за напајање		Прилог
16	Сигнализација стања инверторског система	-излазни напон ван граница -Фрекевенција ван дозвољене границе -Квар инверторског модула		Прилог
17	Мерење излазних параметара инверторског система	-излазни напон, -излазна струја -излазна фреквенција, -излазна снага (P-kW, S-kVA), -фактор снаге		Прилог

Напомена: Комплетан исправљачки систем и комплетан инверторски систем морају бити од истог произвођача. Системи морају имати могућност даљинског надзора по мрежном TCP/IP протоколу. Систем за напајање непрекидним напоном мора бити израђен као готов производ истог произвођача исправљачког и инверторског система.

Акумулаторске батерије

Као резервни извор енергије за напајање опреме, у случају кад није присутна електродистрибутивна мрежа користе се стационарне оловне акумулаторске батерије у АГМ технологији (аку-батерије).

Потребно је предвидети две аку батерије у паралели. Свака батерија се састоји од 4 моноблока називног напона 12V. Укупан називни напон аку-батерије износи 48V.

Предвидети аку-батерију десетосатног капацитета, за крајњи напон пражњења 1,8V_{рс}, при температури 20°C, од 190 до 220Ah.

Батерија мора бити састављена од моноблокова који задовољавају услове десетосатног (C10), тросатног (C3) и једносатног (C1) капацитета, за крајњи напон пражњења сукцесивно 1,8V_{рс}, 1,7V_{рс}, 1,6V_{рс}, при температури 20°C, а према условима датим у табели.

Батерије се инсталирају (монтирају) у истом кабинету са исправљачким и инверторским системом и заједно чине јединствени систем за напајање.

Свака батерија (4 моноблока) се инсталира у једном реду кабинета. Потребно је предвидети аку-батерије са терминалима за повезивање на предњој страни (Front terminal).

Табела 1.3: Акумулаторске батерије - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Тип аку-батерија		Уписати назив,	
2	Произвођач аку-батерија		Уписати назив,	
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)

1	Технологија аку-батерија	АГМ		Прилог
2	Називни напон аку-батерије	48V		
3	Називни напон моно-блока	12 V		Прилог
4	Број аку-батерија у паралели	2		
5	Број моноблокова у једној батерији	4		
6	Монтажа аку-батерија	у 2 полице кабинета		
7	Монтажа једне аку-батерије (4 моноблока)	у једном реду кабинета		
8	Капацитет једне аку-батерије (C10; 1,8V _{pc} ; 20°C)	190 до 220Ah.		Уписати вредност
9	Укупни капацитет две аку-батерија (C10; 1,8V _{pc} ; 20°C)	Према капацитету једне аку-батерије		Уписати вредност
10	Капацитет моноблока (C10; 1,8V _{pc} ; 20°C)	Према капацитету једне аку-батерије		Уписати вредност, Прилог
11	Капацитет моноблока (C3; 1,7V _{pc} ; 20°C)	≥0,85 C10 моноблока (при 1,8V _{pc} ; 20°C)		Уписати вредност, Прилог
12	Капацитет моноблока (C1; 1,6V _{pc} ; 20°C)	≥0,7 C10 моноблока (при 1,8V _{pc} ; 20°C)		Уписати вредност, Прилог
13	Позиција терминала за повезивање аку-батерија	Са предње стране моноблока (Front terminal)		Прилог
14	Димензија предвиђеног моноблока	ширина, висина, дужина		Уписати вредност, Прилог

Кабинет за смештај опреме за напајање

Систем за напајање који се састоји од следећих функционалних целина:

- исправљачког система (AC/DC),
- стационарних оловних акумулаторских батерија (аку-батерије) и
- инверторског система (DC/AC),

је потребно инсталирати (монтирати) у једном кабинету димензија:

- Ширина: 600мм,
- Дубина: 600мм,
- Висина: 2000мм.

Потребно је предвидети комплетно опремљен и ожичен кабинет како би се омогућио поуздан, безбедан и сигуран рад система за напајање и свих његових функционалних целина, а у складу предвиђене намене.

Увод свих каблова у кабинет предвидети са горње стране.

На предњој страни кабинета предвидети врата са бравом и кључем.

Монтажу аку-батерија предвидети у доњем делу кабинета.

Опрема у кабинету мора бити постављена да јој се омогући лак и несметан приступ. Приступ ради сервиса и одржавања мора бити само са предње стране

Сви метални делови кабинета и опреме у кабинету морају бити повезани на јединствену сабирницу у кабинету. На сабирници предвидети место за прикључење вода заштитног уземљења, а који ће се прикључити на сабирницу за изједначење потенцијала у контејнеру (СИП).

Вод заштитног уземљења димензионисати према условима и карактеристикама целокупне опреме, као и према кабловима и осигурачима испорученим у систему за напајање. Предвиђени пресек не може бити мањи од 25 mm².

Кабинет мора бити опремљен мрежном дистрибуцијом, батеријском дистрибуцијом, једносмерном дистрибуцијом и наизменичном дистрибуцијом:

- мрежна дистрибуција: предвиђена за прикључак напојног кабла исправљачког система,
- батеријска дистрибуција: предвиђена за прикључење аку-батерија на једносмерном напону исправљачког система,
- једносмерна дистрибуција: предвиђена за прикључење инверторског система и потрошача који захтевају једносмерни напон исправљачког система. Тип и називна вредност аутоматских прекидача (осигурача) који служе за прикључење једносмерних потрошача ће се одредити у договору са наручиоцем.
- наизменична дистрибуција: предвиђена за прикључење потрошача који захтевају наизменични напон са излаза инверторског система. Тип и називна вредност аутоматских прекидача (осигурача) који служе за прикључење наизменичних потрошача ће се одредити у договору са наручиоцем.

Предвиђене дистрибуције и системски напони у кабинету морају бити одвојени.

Сви разводи, каблови и осигурачи у кабинету морају бити димензионисани према предвиђеним системима и опреми која се уграђује у кабинет и за избор истих је одговоран испоручиоц система за напајање.

У једном реду кабинета предвидети и монтирати DIN шину за накнадни смештај опреме по захтеву инвеститора.

Табела 1.4: Кабинет за смештај опреме - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
1	Висина кабинета	2000 мм		Прилог
2	Ширина кабинета	600 мм		Прилог
3	Дубина кабинета	600 мм		Прилог
4	IP заштита кабинета	Мин. IP 20		Уписати вредност,
5	Врата на предњој страни кабинета	Опремљена бравом и кључем		
6	Увод каблова	Са горње стране		
7	Мрежна дистрибуција у кабинету	Трофазна		Прилог
8	Аутоматски прекидачи (осигурачи) у мрежној дистрибуцији (3 осигурача – за сваку фазу)	Према опреми уграђеној у кабинету		Уписати вредност
9	Заштита од пренапона	Према условима опреме и конструкцији система		
10	Број батеријских осигурача	2		
11	Тип и називна вредност батеријског осигурача	Према предвиђеним батеријама, кабловима и осталој опреми система за		Уписати вредност

		напајање		
12	Пресек батеријских каблова	Према предвиђеним батеријама и осталој опреми система за напајање		Уписати вредност
13	Поднапонска заштита аку-батерија	Према предвиђеним батеријама		
14	Број осигурача на једносмерном напону (једносмерној дистрибуцију), предвиђених за прикључење инверторског система	Према карактеристикама инверторског система		Уписати вредност
15	Тип осигурача на једносмерном напону предвиђених за прикључење инверторског система	Према карактеристикама инверторског система		Уписати вредност
16	Број аутоматских прекидача (осигурача) на једносмерном напону (једносмерна дистрибуција), предвиђених за прикључење једносмерних потрошача	15		
17	Број аутоматских прекидача (осигурача) на наизменичном напону (наизменична дистрибуција), предвиђених за прикључење наизменичних потрошача	20		
18	DIN шина за накнадни смештај опреме	У једном реду кабинета		

Напомена: У склопу техничке документације приложити:

- изглед кабинета са распоредом уграђене опреме (исправљачки систем, инверторски систем, аку-батерије, дистрибуције, остало),
- електричну шему комплетног система за напајање са свим предвиђеним дистрибуцијама.

Вод заштитног и радног уземљења димензионисати према осигурачима, кабловима и осталој опреми, а како би се обезбедила ефикасна заштита од кратког споја и земљоспоја.

За избор осигурача, каблова, опреме, вода радног и заштитног уземљења гарантује извођач радова.

2. СИСТЕМ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈУ КОНТЕЈНЕРА

У контејнерима је предвиђена инсталација и монтажа:

- опреме за мониторингање РФ спектра,
- уређаја за напајање,
- акумулаторских батерија,
- телекомуникационе опреме,
- уређаја за видео надзор и контролу приступа
- остале пратеће опреме и инсталација према условима конкурсне документације.

Климатизацију у контејнеру је потребно реализовати на начин да се минимизује потрошња електричне енергије опреме за климатизацију.

Систем за климатизацију се састоји од:

- клима уређаја,
- „Free cooling“ система и
- аутоматике која управља њиховим радом.

Клима уређај

Клима уређај мора бити инверторског типа и бити предвиђен како за хлађење, тако и за грејање контејнера током целе године.

Опсег рада клима уређаја мора бити минимално у опсегу -15 до $+45$ °C, спољашње температуре.

Опсег рада клима уређаја у режиму хлађења мора бити минимално у опсегу -10 до $+45$ °C, спољашње температуре.

Опсег рада клима уређаја у режиму грејања мора бити минимално у опсегу -15 до $+15$ °C, спољашње температуре.

Енергетска класа клима уређаја мора бити минимум A+++, са високоефикасним еколошким расхладним флуидом R 32, који има смањени „GWP“ фактор, испод 750.

Клима уређаја мора имати могућност старта/стопа даљинским сигналом, а како би се омогућио рад и управљање истог у паралелном раду са „Free cooling“ системом.

Клима уређај мора имати могућност аутоматског рестарта (аутоматско укључење и наставак рада према подешеним параметрима у случају прекида напајања клима уређаја).

За ручно управљање радом клима уређаја предвидети бежични даљински управљач.

Напајање клима уређаја предвидети са наизменичне дистрибуције система за напајање. Осигурач на напојном каблу, као и кабл за напајање клима уређаја предвидети према препоруци произвођача клима уређаја.

Табела 2.1: Клима уређај - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Произвођач клима уређаја		Уписати назив	
2	Тип клима уређаја		Уписати назив	
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
1	Врста клима уређаја	инверторски		Прилог
2	Опсег рада клима уређаја	Минимално у опсегу од -15 до $+45$ °C, спољашње температуре		Прилог
3	Опсег рада клима уређаја у режиму хлађења	Минимално у опсегу од -10 до $+45$ °C, спољашње температуре		Прилог
4	Опсег рада клима уређаја у режиму грејања	Минимално у опсегу од -15 до $+15$ °C, спољашње температуре		Прилог
5	Номинална снага хлађења (Q _{h1})	Минимално 2,5kW		Прилог Уписати вредност

6	Номинална снага грејања (Qgr)	Минимално 2,7kW		Прилог Уписати вредност
7	Сезонска енергетска ефикасност према EN14825 (у оба режима рада)	Минимално A+++		Прилог
8	Расхладни флуид	R 32		Прилог
9	Номинална потрошња електричне енергије (у оба режима рада)	Максимално 0,6kW		Прилог Уписати вредност
10	Опсег протока ваздуха у режиму хлађења	Минимално у опсегу: 4,5 – 11 m ³ /minuti		Прилог Уписати вредност
11	Опсег протока ваздуха у режиму грејања	Минимално у опсегу: 5,5 – 10 m ³ /minuti		Прилог Уписати вредност

„Free cooling“ систем

„Free cooling“ систем мора бити предвиђен за спољну монтажу, тј. мора се предвидети његова монтажа на спољној страни контејнера. Систем је предвиђен да ради у климатским условима околине када се задата температура у контејнеру може постићи и одржавати без употребе клима уређаја.

Понудом је потребно предвидети одговарајућу жалужину која се монтира на супротној страни контејнера како би се омогућио несметан проток ваздуха током рада „Free cooling“ система. У периоду кад „Free cooling“ систем не ради, жалужина мора бити затворена.

„Free cooling“ систем мора бити предвиђен да се напаја са једносмерне дистрибуције система за напајање (48VDC).

Напајање „Free cooling“ система предвидети са једносмерне дистрибуције система за напајање. Осигурач напојног кабла, као и напојни кабл за „Free cooling“ систем предвидети према препоруци произвођача „Free cooling“ система.

Табела 2.2: „Free cooling“ систем - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Произвођач „Free cooling“ система		Уписати назив	
2	Тип „Free cooling“ система		Уписати назив	
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
1	Место монтаже	Са спољне стране контејнера		Прилог
2	Номинални проток ваздуха	≥ 2000 m ³ /h		Прилог Уписати вредност
3	Номинални напон напајања	48V, једносмерни напон		Прилог
4	Номинални расхладни капацитет	≥ 680W/K		Прилог Уписати вредност
5	Номинална потрошња (при 80% брзине вентилатора „Free cooling“ система)	Максимално 230W		Прилог Уписати вредност

Аутоматика за управљање радом система за климатизацију контејнера

Потребно је предвидети аутоматику која управља радом целокупног система за климатизацију контејнера (аутоматика), а на основу спољне температуре и унутрашње температуре у контејнеру.

У циљу управљања рада целокупног система за климатизацију потребно је предвидети сензор за мерење температуре у контејнеру и сензор за мерење спољне температуре.

Аутоматика мора бити предвиђена за управљање радом следећих целина система за климатизацију:

- клима уређаја,
- „Free cooling“ система и припадајуће жалужине монтиране на супротној страни контејнера,
- грејног тела.

Напомена: У овој фази није предвиђено додатно грејно тело за загревање контејнера, али аутоматика мора имати могућност да управља радом истог. У случају да се укаже потреба наручилац ће накнадно набавити одговарајуће грејно тело.

Управљање радом система за климатизацију

У циљу смањења потрошње електричне енергије као примарни уређај за достизање и одржавање подешене температуре у контејнеру се користи „Free cooling“ систем. Током рада „Free cooling“ система жалужина мора бити отворена.

У случају да услед високе спољне температуре није могуће одржавати подешену температуру у контејнеру, аутоматика зауставља рад „Free cooling“ система, затвара жалужину и „даје“ налог за стартовање клима уређаја.

Када се на основу вредности спољне температуре и на основу вредности температуре у контејнеру стекну услови за одржавање подешене температуре у контејнеру без употребе клима уређаја, аутоматика „даје“ налог за заустављање клима уређаја и за стартовање „Free cooling“ система, као и за отварање жалужине, а цео циклус се понавља.

У случају кад је спољашња температура довољно ниска да није потребно додатно расхлађивање контејнера у циљу достизања и одржавања задате подешене температуре, аутоматика ће „искључити“ из рада и „Free cooling“ систем и клима уређај и „затворити“ жалужину.

У случају да температура у контејнеру „падне“ испод минимално дозвољене температуре у контејнеру, аутоматика „даје“ налог за паљење грејног тела, а како би се температура у контејнеру одржавала на минималној подешеној температури.

Уз аутоматику испоручити дисплеј на коме се врши читавање тренутне температуре у контејнеру, подешене температуре, као и приказ мода рада система за климатизацију.

Табела 2.3: Аутоматика за управљање радом система за климатизацију - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Произвођач аутоматике		Уписати назив	
2	Тип аутоматике		Уписати назив	
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
1	Број уређаја којима је могуће управљати	Минимално 3		Прилог Уписати вредност

2	Врста уређаја којима је могуће управљати	- клима уређај, - „Free cooling“ систем, - жалузина, - грејно тело.		Прилог
3	Номинални напон напајања аутоматике	48V, једносмерни напон		Прилог
4	Дијаграм рада	Према горњем опису		Прилог
5	Дисплеј	Према горњем опису		Прилог

У контејнеру предвидети и могућност мануелног избора рада уређаја система за климатизацију контејнера (крема уређај или „Free cooling“ систем). У случају мануелног избора рада уређаја аутоматика не врши управљање радом система за климатизацију.

Монтажа уређаја система за климатизацију

Клима уређај и „Free cooling“ систем се не могу монтирати директно на зидове контејнера. Потребно је предвидети одговарајућу носећу конструкцију, држаче, ојачања зидова контејнера и остало како би се монтажа извршила на начин да се основна конструкција и зидови контејнера не оптерете или оштете.

3. ОПРЕМА ЗА ИНСТАЛАЦИЈУ СЛАБЕ СТРУЈЕ НА ЛОКАЦИЈИ

На предметним локацијама је потребно предвидети инсталације слабе струје, са свом припадајућом опремом. Предвидети каблове, конекторе и остали материјал.

Видео надзор

На самој локацији је потребно инсталирати опрему за видео надзор, којим ће се надгледати локација, опрема на стубу, као и опрема унутар контејнера. Систем се састоји од 3 дигиталне камере и мрежног видео снимача (NVR), опремљеног одговарајућим хард диском за снимање.

Систем видео надзора мора бити модуларан и надоградив за софтвер и хардвер, тако да је могуће додати још једну камеру, ако се укаже потреба. Напајање камера се врши преко мрежног кабла (PoE), и то тако што мрежни снимач има у себи интегрисан PoE свич. Потребно је обезбедити могућност надгледања са централне локације у реалном времену. Видео запис са камера се снима на хард диску. Сав снимљени видео материјал може да буде на захтев пребачен на одговарајући сервер у рачунском центру наручиоца, а на локацији се чува колико дозвољава капацитет хард диска.

Захтеване 3 дигиталне камере које се постављају на локацију, треба поставити на позицијама тако да једна камера покрива панорамски целу локацију, једна опрему на стубу и једна опрему у контејнеру, чиме се омогућује реална слика у времену стања на локацији.

Камера која се поставља на стуб треба да има могућност панорамског снимања целе локације и непосредне околине, тзв. приказом попут „рибљег ока“ („fisheye“) резолуције од минимално 6 MPx, а угао гледања мора да буде 180 степени у свим правцима, са уграђеним IC диодама и са омогућеним пан и тилт опцијама (тзв. PTZ контрола) преко даљинског дојстика са централне локације. Такође, мора имати могућност ноћног снимања са динамичком компензацијом позадинског осветљења (DWDR). Камера мора да има могућност напајања преко мрежног кабла (PoE, 802.3 а). Захтевано је да буде обезбеђена од вандализма (степен IK10) и услова средине (степен IP67) са радном температуром од минимум -30°C до +60°C.

Техничке карактеристике камере:

- Камера са резолуцијом од минимум 6 Мрix (3072 x 2048)
- Dome кућиште
- DWDR подршка за компензацију позадинског осветљења
- Могућност ноћног снимања
- Приказ као „рибље око“ („Fisheye“)
- IR диоде на 30 метара
- Угао снимања у свим правцима 180° минимално
- PTZ функције
- Отпорност на воду и прашину (IP67)
- Отпорност на механичке ударе (IK10)
- Напајање по стандарду IEEE802.3 af сагласно за напајање преко интернет кабла (PoE)
- Температурни опсег рада минимално у опсегу од -30°C до + 60°C

Камера која се поставља на врх стуба и гледа у опрему треба да има могућност снимања опреме која се налази на стубу, резолуцијом од минимално 2 МРх („Full HD“). Угао гледања мора да буде хоризонтално већи од 100 степени, а вертикално од 55 степени. Такође, мора имати могућност ноћног снимања са компензацијом позадинског осветљења (WDR). Камера мора да има могућност напајања преко мрежног кабла (PoE, 802.3 а). Захтевано је да буде обезбеђена од вандализма (степен IK10) и услова средине (степен IP67) са радном температуром од минимум -30 °C до +60°C.

Техничке карактеристике камере:

- Full HD (1920 x 1080)
- Камера са резолуцијом од минимум 2 Мрix
- Dome кућиште
- WDR подршка за компензацију позадинског осветљења
- Могућност ноћног снимања (IR до 30 метара)
- Хоризонтални угао снимања 100° минимално
- Вертикални угао снимања 55° минимално
- Отпорност на воду и прашину (IP67)
- Отпорност на механичке ударе (IK10)
- Напајање по стандарду IEEE802.3 af сагласно за напајање преко интернет кабла (PoE)
- Температурни опсег рада минимално у опсегу од -30°C до + 50°C

Камера која се поставља у контејнер треба да има могућност снимања опреме која се налази у контејнеру, резолуцијом од минимално 2 МРх („Full HD“), а угао гледања мора да буде хоризонтално већи од 80 степени. Такође, мора имати могућност ноћног снимања са компензацијом позадинског осветљења (WDR). Поред тога, неопходно је да има “smart” функције алармирања, попут препознавања лица (Face Detect), промене сцене (Scene Change), уласка (Intrusion), недостајања нечега (Abandoned/Missing) на слици, као и уграђени микрофон, ради снимања конверзације приликом неовлашћеног уласка. Камера мора да има могућност напајања преко мрежног кабла (PoE, 802.3 а). Захтевано је да буде обезбеђена од вандализма (степен IK10) и услова средине (степен IP66) са радном температуром од минимум -30 °C до +60°C.

Техничке карактеристике камере:

- Full HD (1920 x 1080)
- Камера са резолуцијом од минимум 2 Мрiх
- Dome кућиште
- WDR подршка
- Могућност ноћног снимања (IR до 20 метара)
- Детекција лица
- Промена сцене
- Детекција уласка
- Детекција недостајања нечега
- Активирање снимања на покрет
- Уграђени микрофон
- Аутоматски фокус
- Хоризонтални угао снимања 80° минимално
- Отпорност на воду и прашину (IP67)
- Отпорност на механичке ударе (IK10)
- Напајање по стандарду IEEE802.3 аf сагласно за напајање преко интернет кабла (PoE)
- Температурни опсег рада минимално у опсегу од -30°C до + 50°C

Мрежни видео снимач (NVR) треба да буде постављен у кабинет са осталом опремом на месту предвиђено пројектом. NVR мора имати могућност повезивања свих камера и њихово напајање преко PoE прикључка. Уређај треба да буде предвиђен за приступ кроз локалну мрежу преко мрежног свича. Због резолуције камера, потребно је да мрежни снимач има могућност репродукције 4К видео записа (кодеци H.265 и H.264). Такође, неопходно је да подржава вишеструки приказ камера на мониторима (све камере на локацији), али и могућност истовремене репродукције записа или тренутног приказа 2 камере у исто време у максималној резолуцији, односно 8 МРiх. Потребно је предвидети један хард диска укупног капацитета не мањег од 4ТВ, а довољног да подржи захтевану резолуцију на свим камерама у року од минимум 72 сата. Такође је потребно да NVR има могућност HTTPS приступа за управљање и надгледање камера.

Техничке карактеристике мрежног снимача:

- Повезивање минимум 4 камере
- Подршка за приказ минимум две камере у пуној резолуцији, 8 МРiх
- Уграђени PoE свич, за напајање по стандарду IEEE802.3 аf
- Температурни опсег рада минимално у опсегу од -10°C до + 50°C
- HTTPS приступа
- Хард диск од минимум 4 ТВ

Предвиђени кабл за везу мрежне опреме видео надзора са мрежним снимачем водити најкраћим путем, тако да кабл буде адекватно заштићен.

Камере које се постављају на спољним локацијама морају бити на одговарајућој висини и на поцинкованим носачима. Каблови за повезивање камера морају бити адекватно заштићени.

Контрола приступа

Локацију је неопходно обезбедити тако да није дозвољен неовлашћени приступ опреми у контејнеру и улаз у исти, али је неопходно алармирати у случају неовлашћеног упада, а неопходно је звучном поруком обавестити у случају потенцијално безбедног и случајног упада да је неопходно да се локација што пре напусти. У ту сврху, неопходно је поставити следеће сензоре и контролне уређаје:

- **Тастатура за идентификацију и евиденцију улазака (шифратор)**: поставља се на врата од контејнера са опремом и која је повезана на локалну алармну централу. Правилним уносом кода, који је од раније сачуван у локалној бази централе, омогућава се улаз у контејнер. Такође је могуће да се и даљински омогући да неко уђе у контејнер, давањем команде са централне локације. Сама тастатура треба да буде предвиђена за спољашњу монтажу, са одговарајућом заштитом у предвиђеним условима средине.
- **Сензори покрета на локацији**: постављају се у два супротна угла локације, тако да покривају 90 степени у хоризонталној равни на даљинама од минимум 10 метара. На аларм сензора покрета мора да буде активирана раније снимљена порука са звучника, којим се онај који нарушава интегритет простора обавештава да се налази на локацији којој приступ имају само овлашћене особе и да чини прекршај самим уласком. Звучник може да буде интегрисан у сензор или постављен као самосталан звучник, али мора да реагује на аларм сензора покрета. Сензор и звучник морају да имају минимум IP54 заштиту и да раде у температурном опсегу од минимум -20°C до + 50°C.
- **Сензор уласка у контејнер** – мора да буде повезан и компатибилан са алармном централом и да пријави аларм приликом уласка у контејнер. Сензор треба да буде за унутрашњу монтажу, и треба да буде монтиран тако да региструје отварање врата.
- **Сензор покрета у контејнеру** – мора да буде повезан и компатибилан са алармном централом и да пријави аларм у случају детектовања покрета у контејнеру. Сензор треба да буде за унутрашњу монтажу.
- **Противпожарни детектори** – који се повезују у паралелу, тако да се активација система дешава тек када се оба алармирају, а тиме се активира и евентуални систем за гашење пожара, ако је монтиран на локацији. Детектори треба да буду релејног типа, да реагују оптички на дим, и да се напајају са једносмерним напоном.
- **Алармна сирена** – која се оглашава у случају да је активиран неки од аларма за улазак у контејнер са опремом. Поставља се унутар контејнера, мора да се напаја једносмерним напоном, а ниво звука који производи мора да буде минимум 120 dB на растојању од 1 метра.

Алармна централа на коју се повезују сви наведени сензори, сирене и тастатуре мора да буде тако конфигурирана да може да прихвати све наведене контролне уређаје, и да буде проширива за касније надоградње система. Такође, мора да буде омогућено повезивање преко IP протокола, тако да је могуће уређај повезати на централни алармни систем коришћењем инфраструктуре која се налази у контејнеру. Алармна централа мора да поседује могућност повезивања противпожарних детектора, као и алармирање на основу њихове детекције. Поред тога, мора да постоји могућност прикључења система за гашење пожара у контејнеру, ако се у будућности монтира на локацији.

Сви каблови којим се елементи контроле приступа, аларма и противпожарне заштите повезују са алармном централом водити најкраћим путем, тако да кабл буде адекватно заштићен.

Сви уређаји који се постављају на спољним локацијама морају бити на одговарајућој висини и на поцинкованим носачима.

Метеоролошка станица

На локацији је потребно предвидети метеоролошку станицу која ће бити монтирана на стубу и омогућавати мерење и праћење следећих временских параметара: температуре (у опсегу од -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$) и влажност ваздуха (од 0 до 99%), брзину ветра у опсегу од 0 до 150 km/h (или ширем), као и ваздушни притисак (у опсегу од 920 до 1080 mbar) и интензитет падавина – кумулативну количину падавина (од 0 до 9999 mm). У самом контејнеру предвидети унутрашњу јединицу са екраном на додир где ће се приказивати временски подаци. Са унутрашње јединице је потребно да се сви подаци преко IP комуникације пренесу до централног рачунара у коме ће се чувати подаци. Могуће је конфигурисати подизање одговарајућег метеоролошког аларма на централном рачунару на који се повезују метеоролошке станице.

Повезивање метеоролошке станице која се налази на стубу и унутрашње јединице предвидети жично.

Мрежни свич

На локацији је потребно предвидети и мрежни свич који је тачка повезивања и комуникације све опреме из контејнера. Свич мора да буде управљиви L3 и да има минимум 16 RJ45 портова, који морају да буду 10/100/1000 Mbps. Мора да има максимално кашњење у слању пакета од 5 μs , а свичинг капацитет мора да буде минимум 40 Gbps. Такође, мора да има подршку за SNMP протокол и QoS, као и максималну потрошњу од 15 W.

Пратећа опрема

Понуђач је у обавези да предвиди све каблове (комуникационе и енергетске), монтажни материјал, итд., а како би се систем реализовао у комплекту.

Сву пратећу опрему система видео надзора и контроле приступа (NVR, алармна централа), као и мрежну опрему и унутрашњу јединицу за метеоролошку станицу сместити у један рек орман (кабинет) одговарајућих димензија. Рек орман мора бити опремљен вратима, са бравом за закључавање.

Понуђач је у обавези да у понуди достави техничке карактеристике (каталог, брошура, data-sheet и слично), а како би се утврдило да ли карактеристике одговарају захтевима ове набавке.

Понуђач је у обавези да достави шему веза (комуникационе и енергетске), а како би се утврдило да ли иста одговара захтевима ове набавке, као и распоред опреме у рек орману.

Сва опрема предвиђена у овом делу техничких спецификација се напаја зависно од системских напона опреме са једносмерне или наизменичне дистрибуције система за напајање.

Табела 3.1: Опрема видео надзора - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена
ВИДЕО НАДЗОР			
1	Тип камере на стубу - панорамска		Уписати назив,

2	Произвођач камере			Уписати назив,
3	Тип камере на стубу – надзор опреме на врху стуба			Уписати назив,
4	Произвођач камере			Уписати назив,
5	Тип камере у контејнеру			Уписати назив,
6	Произвођач камере			Уписати назив,
7	Тип NVR-а			Уписати назив,
8	Произвођач NVR-а			Уписати назив,
9	Тип хард диска			Уписати назив,
10	Произвођач хард диска			Уписати назив,
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
КАРАКТЕРИСТИКЕ КАМЕРЕ НА СТУБУ ЗА НАДЗОР ЛОКАЦИЈЕ				
1	Резолуција камере	Минимално 6MPx		Уписати вредност Прилог
2	Кућиште камере	Dome		Прилог
3	Баланс јаке светлости	DWDR подршка		Прилог
4	Могућност ноћног снимања	IR до 30 метара		Прилог
5	Врста панорамског приказа	„Рибље око“ (fisheye)		Прилог
6	Хоризонтални угао снимања	Минимално 180°		Уписати вредност Прилог
7	Даљинско управљање камером	PTZ функције		Прилог
8	Отпорност на воду и прашину	IP67		Уписати вредност Прилог
9	Отпорност на механичке ударе	IK10		Уписати вредност Прилог
10	Напајање	PoE, по стандарду IEEE 802.3 af		Прилог
11	Температурни опсег рада	Минимално од -30°C до +60°C, спољне температуре		Прилог

КАРАКТЕРИСТИКЕ КАМЕРЕ ЗА НАДЗОР ОПРЕМЕ НА СТУБУ

1	Резолуција камере	Минимално 2MPx		Уписати вредност Прилог
2	Кућиште камере	Dome		Прилог
3	Баланс јаке светлости	WDR подршка		Прилог
4	Могућност ноћног снимања	IR до 30 метара		Прилог
5	Хоризонтални угао снимања	Минимално 100°		Уписати вредност Прилог
6	Вертикални угао снимања	Минимално 55°		Уписати вредност Прилог
7	Отпорност на воду и прашину	IP67		Уписати вредност Прилог
8	Отпорност на механичке ударе	IK10		Уписати вредност Прилог
9	Напајање	PoE, по стандарду IEEE 802.3 af		Прилог
10	Температурни опсег рада	Минимално од -30°C до +60°C, спољне температуре		Прилог

КАРАКТЕРИСТИКЕ КАМЕРЕ У КОНТЕЈНЕРУ

1	Резолуција камере	Минимално 2MPx		Уписати вредност Прилог
2	Кућиште камере	Dome		Прилог
3	Баланс јаке светлости	WDR подршка		Прилог
4	Могућност ноћног снимања	IR до 20 метара		Прилог
5	Функције	Детекција лица		Прилог
		Активирање снимања на покрет		Прилог
		Аутоматски фокус		Прилог
		Промена сцене		Прилог
		Детекција уласка		Прилог
		Детекција недостајања нечега		Прилог
		Уграђени микрофон		Прилог
6	Хоризонтални угао снимања	Минимално 80°		Уписати вредност Прилог
7	Отпорност на воду и прашину	IP67		Уписати вредност Прилог
8	Отпорност на механичке ударе	IK10		Уписати вредност Прилог
9	Напајање	PoE, по стандарду IEEE 802.3 af		Прилог
10	Температурни опсег рада	Минимално од -30°C до +50°C, спољне температуре		Прилог

КАРАКТЕРИСТИКЕ МРЕЖНОГ СНИМАЧА

1	Минималан број канала NVR-a	4		Уписати вредност Прилог
2	Подржана резолуција приказа	4К		Уписати вредност Прилог
3	Минимални укупни капацитет хард дискова	4ТВ		Уписати вредност, Прилог

4	Број симултаних приказа камера у фул резолуцији	8MPx (минимално 2 камере)		Уписати вредност Прилог
5	Захтевани број приказаних камера у матричном приказу	Минимално 4		Уписати вредност Прилог
6	Интегрисани свич	РоЕ свич		Прилог
7	Подржани видео кодекси	H.265 и H.264		Прилог
8	Подржане мрежне функције	HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, FTP		Прилог

Напомена: камере и NVR морају бити од истог произвођача.

Табела 3.2: Алармни систем и контрола приступа - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
АЛАРМНИ СИСТЕМ И КОНТРОЛА ПРИСТУПА				
1	Тип алармне централе		Уписати назив,	
2	Произвођач алармне централе		Уписати назив,	
3	Тип тастатуре за улазак (шифратор)		Уписати назив,	
4	Произвођач тастатуре за улазак		Уписати назив,	
5	Тип спољашњег сензора за покрет		Уписати назив,	
6	Произвођач спољашњег сензора за покрет		Уписати назив,	
7	Тип унутрашњег сензора за покрет у контејнеру		Уписати назив,	
8	Произвођач унутрашњег сензора за покрет у контејнеру		Уписати назив,	
9	Тип сензора уласка		Уписати назив,	
10	Произвођач сензора уласка		Уписати назив,	
11	Тип противпожарног детектора		Уписати назив,	
12	Произвођач противпожарног детектора		Уписати назив,	
13	Тип алармне сирене		Уписати назив,	
14	Произвођач алармне сирене		Уписати назив,	
КАРАКТЕРИСТИКЕ АЛАРМНЕ ЦЕНТРАЛЕ				
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
1	Врста комуникације са централном локацијом	IP протокол		Прилог
2	Могућност повезивања противпожарних делова система	ПП детектор		Прилог
		Систем за гашење пожара		Прилог
3	Могућност повезивања контроле приступа	Тастатура (шифратор)		Прилог
КАРАКТЕРИСТИКЕ ТАСТАТУРЕ ЗА УЛАЗАК				
1	Тип тастатуре	Нумерички		Прилог
2	Даљинско отварање	Са централне локације		Прилог
КАРАКТЕРИСТИКЕ СПОЉАШЊЕГ СЕНЗОРА ЗА ПОКРЕТ				
1	Отпорност на воду и прашину	IP 54		Уписати вредност Прилог

2	Угао покривања	90°		Уписати вредност Прилог
3	Даљина покривања	Минимално 10 m		Уписати вредност Прилог
4	Обавештавање на покрет	Снимљена порука преко интегрисаног или спољашњег звучника		Прилог
5	Врста сензора	PIR (passive infrared sensor)		
КАРАКТЕРИСТИКЕ УНУТРАШЊЕГ СЕНЗОРА ЗА ПОКРЕТ У КОНТЕЈНЕРУ				
1	Повезивање са централом	Компатибилан са изабраном централом		Прилог
2	Врста сензора	PIR (passive infrared sensor)		Прилог
КАРАКТЕРИСТИКЕ СЕНЗОРА УЛАСКА У КОНТЕЈНЕР				
1	Повезивање са централом	Компатибилни са изабраном централом		Прилог
2	Врста сензора	Магнетни сензор		Прилог
КАРАКТЕРИСТИКЕ ПП ДЕТЕКТОРА				
1	Повезивање са централом	Компатибилни са изабраном централом		Прилог
2	Тип детекције	Оптички		Прилог
3	Напајање	Једносмерно		Прилог
КАРАКТЕРИСТИКЕ АЛАРМНЕ СИРЕНЕ				
1	Повезивање са централом	Компатибилна са изабраном централом		Прилог
2	Ниво звука	120 dB на 1m		Уписати вредност Прилог
3	Напајање	Једносмерно		Прилог

Табела 3.3: Метеоролошка станица - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
МЕТЕРОЛОШКА СТАНИЦА				
1	Тип метеоролошке станице		Уписати назив,	
2	Произвођач метеоролошке станице		Уписати назив,	
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
КАРАКТЕРИСТИКЕ МЕТЕРОЛОШКЕ СТАНИЦЕ				
1	Пристап метеоролошкој станици са централне локације	IP протокол		Прилог
2	Врсте мерења	Температура (-30°C - +60°C)		Уписати вредност Прилог
		Влажност ваздуха (0 - 99%)		Уписати вредност Прилог
		Брзина ветра од 0 до 150 km/h (или ширем опсегу)		Уписати вредност Прилог
		Ваздушни притисак (920 - 1080 mbar)		Уписати вредност Прилог

		Интензитет падавина – кумулативна количина падавина (0-9999 mm)		Уписати вредност Прилог
3	Метеоролошки аларм	На основу предефинисаних параметара		Прилог
4	Повезивање спољашње и унутрашње јединице метеоролошке станице	Жично		Прилог

Табела 3.4: Мрежни свич - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
МРЕЖНА ОПРЕМА				
1	Тип мрежног свича		Уписати назив,	
2	Произвођач мрежног свича		Уписати назив,	
КАРАКТЕРИСТИКЕ МРЕЖНОГ СВИЧА				
Р.Б	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА/НЕ (3)	Напомена (4)
1	Тип мрежног свича	Управљиви L3		Прилог
2	Начин монтаже	Монтажа у 19“ рек орман		Прилог
3	Број етернет портова	16		Уписати вредност Прилог
4	Врста етернет порта	10/100/1000 Mbps		Прилог
5	Максимално кашњење	5 μ s		Уписати вредност Прилог
6	Свичинг капацитет	40 Gbps		Уписати вредност Прилог
7	Подршка за надзор	SNMP		Прилог
8	Подршка за квалитет сервиса	QoS		Прилог

4. ХИБРИДНИ СИСТЕМ ЗА ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ НА ЛОКАЦИЈИ

У случају да се за неку локацију не добију услови за прикључење на електродистрибутивну мрежу од стране надлежног органа или добијени услови буду економски неисплативи за наручиоца, електрична енергија на локацији ће се обезбедити помоћу хибридног система за напајање (хибридни систем).

У случају да је електричну енергију потребно обезбедити помоћу хибридног система за напајање, наручилац је у обавези да обезбеди додатни простор поред предвиђене локације како би се омогућила инсталација хибридног система за напајање.

Хибридни систем за напајање се састоји од:

- Примарног извора електричне енергије,
- Секундарног извора електричне енергије,
- Главне разводне табле са аутоматиком која управља радом хибридног система за напајање,
- Остале опреме неопходне за поуздан и безбедан рад у складу са предвиђеном наменом.

Интегрални део хибридног система је и систем за напајање опреме, а који је предвиђен овом конкурсном документацијом и састоји се од:

- исправљачког система који врши конверзију наизменичног напона у једносмерни напон називне вредности - 48VDC,
- стационарних оловних акумулаторских батерија (аку-батерије) и
- инверторског система који врши конверзију једносмерног исправљачког напона у наизменични напон називне вредности 230VAC и називне учестаности 50Hz.

У случају да се електрична енергија на локацији обезбеђује помоћу хибридног система, исправљачки систем је потребно изменити на следећи начин:

- предвидети и испоручити 5 исправљачких модула.

У случају да се електрична енергија на локацији обезбеђује помоћу хибридног система, инверторски систем је потребно изменити на следећи начин:

- предвидети и испоручити 3 инверторска модула.

У случају да се електрична енергија на локацији обезбеђује помоћу хибридног система, напајање свих потрошача и инсталација предвидети са одговарајућих дистрибуција система за напајање (једносмерне и наизменичне).

У случају да се електрична енергија на локацији обезбеђује помоћу хибридног система потребно је предвидети аку-батерије које су предвиђене за рад у соларним апликацијама уместо батерија које су предвиђене у случају да се локација прикључује на електродистрибутивну мрежу, а према условима дефинисаним у овом делу техничких спецификација.

Кабинет у коме је предвиђен смештај опреме за напајање потребно је испоручити без аку-батерија.

У кабинету је потребно предвидети у овој фази прикључење две аку-батерије, али се мора комплетно припремити прикључак и осигурач за прикључење треће батерије у случају будућих проширења целокупног система.

Локација предвиђена за постављање елемената хибридног система за напајање, ће се налазити непосредно поред локације на којој је предвиђена АБ плоча, а на којој се врши постављање антенског стуба и контејнера предвиђеног за смештај опреме.

Локација на којој се врши постављање елемената хибридног система мора бити ограђена са одговарајућом капијом.

Примарни извор електричне енергије

Примарни извор електричне енергије се састоји од:

- соларног система,
- соларних инвертора.

Соларни систем

Понудом је потребно предвидети соларни систем који се формира од одговарајућег броја соларних фотонапонских панела (соларни панели), укупне максималне снаге од 10 до 12 kW (W_{max}).

Соларни панел од кога се формира соларни систем мора бити максималне снаге од 300 – 350 W (W_p).

Максимална дужина доње ивице соларног панела (ширина панела) може износити 1000mm.

Табела 4.1: Соларни систем, соларни панели - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Тип соларноих панела		Уписати назив,	
2	Произвођач соларних панела		Уписати назив,	
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано	ДА/НЕ	Напомена
1	Технологија	Поликристал или монокристал		Прилог
2	Називни напон соларног панела			Прилог, уписати вредност
3	Максимална снага соларног панела (W_p)	300 – 350 W (W_p)		Прилог, уписати вредност
4	Укупан предвиђени број соларних панела	Према условима конкурсне документације и карактеристикама соларних инвертора		Уписати вредност
5	Максимална снага соларног система (W_{max})	10 до 12 kW (W_{max}).		Уписати вредност
6	Димензија предвиђених соларних панела	ширина, висина		Прилог, уписати вредност
7	Димензија доње ивице предвиђених соларних панела (ширина)	Максимално 1000mm		Уписати вредност, Прилог

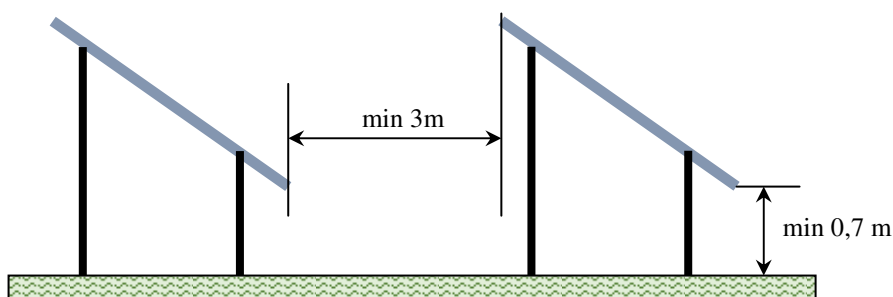
Монтажа соларног система је предвиђена на конструкцији која ће се налазити на тлу. Понудом је потребно предвидети уређење терена, рашчишћавање локације, одговарајућу конструкцију, бетонски темељ и остало према условима локације и препорукама произвођача соларних панела како би соларни систем функционисао поуздано и безбедно у складу предвиђене намене.

Монтажа соларног система мора бити у правцу исток-запад (соларни панели морају бити оријентисани према југу). У случају да је због услова локације потребно одступити од оријентације исток-запад, понуђач за исто мора добити сагласност од наручиоца.

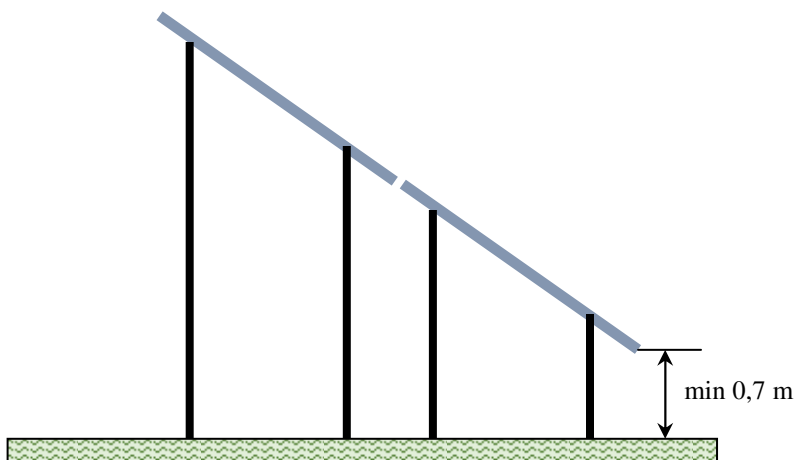
Најнижа тачка соларних панела у односу на земљу мора износити 700mm или више.

Зависно од димензија локације где је предвиђена монтажа соларног система исти се може поставити у једном или више редова, а зависно од географске оријентације и димензија локације. Угао соларних панела према земљи је фиксан и износи 35° - 45° (вредност ће се одредити у договору са инвеститором).

Минимални размак између редова мора износити бар 3 метра, а према доњој скици.



У зависности од услова локације, могућа је монтажа соларних панела и у два нивоа у једном реду, а према доњој скици.



Понуђач је у обавези да предвиди у понуди и да цену без обзира на начин постављања панела и броја редова предвиђених за инсталацију соларног система.

Понуђач је у обавези да предвиди носећу конструкцију, сав неопходан материјал, израду бетонских темеља, каблове и остало неопходно како би се соларни систем реализовао у комплекту, без додатних радова.

Понуђач је у обавези да предвиди каблове од соларног система до соларних инвертора, као и сав пратећи материјал и опрему, а како би се примарни извор енергије реализовао у комплекту, без додатних радова. Све каблове који се воде у спољном простору водити подземно, на одговарајућој дубини и прописно заштићене. Све каблове који се воде испод АБ плоче поставити у цревима.

Начин распореда и место монтаже соларног система на конкретној локацији ће се усагласити са наручиоцем.

Решење носеће конструкције, бетонских темеља и осталог је потребно предвидетима према условима локације, изабраним соларним панелима и препоруци произвођача соларних панела.

Локација предвиђена са постављање соларног система ће се налазити до локације на којој је предвиђена АБ плоча, а на којој се врши постављање антенског стуба и контејнера предвиђеног за смештај опреме.

Соларни инвертори

Соларни инвертори служе да једносмерни напон добијен из соларних панела конвертују у наизменични напон а који ће се користити за напајање опреме на локацији.

Понудом је потребно предвидети два соларна инвертора са трофазним излазом, а који раде у паралели. У главној разводној табли (ГРТ) у којој се врши прикључење излазних наизменичних вода соларних инвертора, предвидети и комплетно опремити место за прикључење излазног наизменичног вода трећег соларног инвертора у случају да наручилац процени да је неопходно проширење капацитета примарног извора напајања описаног у овом делу конкурсне документације (додавање соларних панела, а што за последицу има додавање трећег соларног инвертора).

Потребно је предвидети соларне инверторе номиналне излазне снаге од 4500 до 5000W.

Соларни инвертори морају бити МРРТ типа (MPPT Tracking – maximum power point tracking).

Табела 4.2: Соларни инвертори - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Тип соларних инвертора		Уписати назив	
2	Произвођач соларних инвертора		Уписати назив	
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано	ДА/НЕ	Напомена
1	Технологија / конструкција	MPPT		Прилог
2	Број фаза на излазу соларног инвертора	3		Прилог
3	Номинални излазни напон	400/230V, 50Hz		Прилог
4	Номинална излазна снага соларног инвертора	5000 до 6000 W		Уписати вредност Прилог
5	Фактор снаге на излазу соларног инвертора	0,9 индуктивно ... 1 ... 0,9 капацитивно		Прилог
6	Број МРР улаза соларног инвертора	Минимум 2		Уписати вредност Прилог
7	Опсег једносмерног напона на улазу у коме соларни инвертор ради са МРР карактеристиком	Минимално 250 – 700V (или шири опсег)		Уписати вредност, Прилог
8	Фактор дисторзије излазног напона (THDU)	≤3%		Уписати вредност, Прилог
9	Максимални степен искоришћења	≥ 97%		Уписати вредност, Прилог
10	Укупан предвиђени број соларних инвертора	2		Уписати вредност
11	Ширина соларног инвертора	Максимално 400 mm		Уписати вредност, Прилог
12	Дубина соларног инвертора	Максимално 200 mm		Уписати вредност, Прилог
13	Радна температура соларног	Од -20 до 60 °C или шире		Уписати вредност,

	инвертора			Прилог
14	Мерења	-излазна снага инвертора, -енергије у одређеном временском периоду (дан/месец/година), -излазна снага соларног система, -DC напон соларног система, -DC струја соларног система, -сунчеву радијацију.		Прилог
15	Сигнализација	-нормалан рад инвертора, -грешка у раду инвертора, -улазни DC напон инвертора низак, -висока температура инвертора		Прилог
15	Комуникација и даљински приступ	Преко интернета		

Монтажу два соларна инвертора који су предмет набавке у овој фази предвидети у контејнеру који је предвиђен за смештај опреме. У зависности од расположивог простора у контејнеру, а у случају потребе проширења хибридног система, трећи соларни инвертор се може монтирати и на спољној страни контејнера, а у договору са наручиоцем.

Соларни инвертори се не могу монтирати директно на зидовима контејнера. Потребно је предвидети ојачања / носећу конструкцију (према тежини и димензијама соларног инвертора) за монтажу истих.

Секундарни извор електричне енергије

Као секундарни извор електричне енергије у хибридном систему се предвиђа трофазни дизел електрични агрегат (ДЕА) опремљен свом неопходном опремом за аутоматски рад.

Зависно од техничког решења понуђача, ДЕА је могуће сместити на простору предвиђеном за смештај соларног система или у делу локације предвиђене за смештај антенског стуба и контејнера. Прикључење ДЕА и смештај опреме ДЕА предвидети у главној разводној табли (ГРТ), а која је предвиђена да се монтира у контејнеру.

За повезивање ДЕА са ГРТ предвидети кабл који је димензионисан за трајни рад ДЕА у задатим условима околине и према техничком решењу понуђача.

Табела 4.3: ДЕА - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б.	Позиција (1)	Ознака / тип	Напомена (4)
1	Тип дизел електричног агрегата		Уписати назив
2	Произвођач ДЕА		Уписати назив
3	Тип дизел мотора		Уписати назив Прилог
4	Произвођач дизел морора		Уписати назив
5	Тип трофазног генератора		Уписати назив

			Прилог
6	Произвођач генератора		Уписати назив
Р.Б.	Параметар / позиција (1)	Захтевано (2)	ДА / НЕ (3)
1	Снага ДЕА, која мора да задовољи наведена статичке и динамичке карактеристике, а које ће се проверити пре испоруке, у испитној станици коју обезбеди понуђач	15-18 kVA у трајном раду (Prime Power)	Уписати вредност
2	Дизел мотор са уљним хлађењем (не водено)	Номинална брзина обртања 1500 о/мин	Прилог
3	Трофазни генератор	400/231V, 50Hz, $\cos\phi = 0,8$, са електронским регулатором напона	
4	Називни напон ДЕА	400/231V	
5	Нормални радни напон ДЕА	У опсегу $\pm 5\%$ називног напона	
6	Називна учестаност ДЕА	50Hz	
7	Нормална радна учестаност ДЕА	У опсегу $\pm 2\%$ називне учестаности	
8	Смештај ДЕА	Према техничком решењу понуђача	Прилог
10	Мотор и генератор (моноблок) су одвојени од конструкције одговарајућим амортизерима.	Смањење вибрација	
11	ДЕА треба да стоји на подесивим ослонацима који се нивелишу	Довођење у потпуну хоризонталу	
12	Резервоар за гориво уграђен испод постоља на коме се налазе мотор и генератор (у постољу агрегата).	Запремина дневног резервоара минимум 1500 литара	Уписати вредност
14	Испорука и уградња заштитног резервоара у случају цурења	За пријем комплетног горива у случају цурења	
15	Пумпа за пуњење резервоара горива. Уз пумпу испоручити одговарајуће црево дужине 30 метара.	За пуњење резервоара горивом из приступног возила са горивом	
16	Отвори са одговарајућим системом затварања на резервоару.	За ручно пуњење горива у случају квара. Отвори морају бити лако доступни и омогућавати несметано пуњење резервоара. Систем затварања мора бити предвиђен за ову намену. Систем затварања мора бити опремљен одговарајућим системом за закључавање (кључ, брава).	
17	Пумпа за истакање уља из дизел	Ручна, на конструкцији	

	мотора са цревом довољне дужине и вентилом	агрегата		
18	Опрема дизел електричног агрегата	термостат за заштиту од превисоке температуре мотора,		
		мерење температуре мотора,		
		пресостат за заштиту од ниског притиска уља,		
		сензор притиска уља у мотору,		
		заштита од превелике брзине обртања мотора,		
		тастер за ручни старт мотора,		
		главни заштитни прекидач (прекострујна и краткоспојна заштита),		
		стартне аку-батерије одговарајућег капацитета,		
		сензори за континуално мерење нивоа горива у дневном и сезонском резервоару,		
		нивометри за контролу минималног нивоа горива за заштиту агрегата од недостатка горива		
		тастер-печурка нужни стоп уграђен на ГРТ		
19	Уземљење агрегата	Одговарајућег пресека према снази и конструкцији агрегата		
20	Одговарајућа механичка и електрична заштита комплетног ДЕА са пратећом опремом	Онемогућити случајан приступ електро-механичким деловима и предвидети заштиту свих струјних кругова		

Смештај ДЕА је предмет техничког решења понуђача. Једино неприхватљиво решење је смештај ДЕА у стандардном контејнеру (сличног типа предвиђеног овом конкурсном документацијом за смештај опреме).

Зависно од техничког решења за смештај ДЕА предвидети вентилационе отворе, жалузине, издув, приступ ДЕА и припадајућој опреми, као и остало неопходно за поуздан и сигуран рад ДЕА у складу предвиђене намене.

У случају потребе за обезбеђењем услова монтаже и трајног рада ДЕА, понуђач је у обавези да предвиди израду одговарајућег темеља, кућишта, конструкције и свега осталог.

Понуђач је у обавези да предвиди све неопходно како би се ДЕА испоручио и монтирао комплетно, без додатних радова.

Статичке и динамичке карактеристике ДЕА

Како је предметни ДЕА предвиђен за напајање осетљиве опреме у објекту, избор мотора, генератора, регулатора брзине и напона, аутоматике и склопова мора бити такав да омогући стабилан напон и учестаност у дефинисаним границама при константном оптерећењу, као и брзу стабилизацију напона и учестаности услед динамичке промене оптерећења на излазу генератора.

Статичке карактеристике ДЕА

Називни излазни напон ДЕА је 400/231 V.

Називна излазна учестаност ДЕА је 50Hz.

При константном оптерећењу на излазу ДЕА у опсегу од 0 – 100% декларисане снаге ДЕА, параметри напона и учестаности морају остати у следећим границама:

- Излазни напон: одступање +/- 5 % од називног излазног напона,
- Излазна учестаност: одступање +/- 2 % од називне излазне учестаности.

Напон и фреквенција у дефинисаним опсезима представљају нормални радни напон и нормалну радну фреквенцију.

ДЕА мора имати могућност да 15 минута ради са преоптерећењем од 10% без деградације излазних карактеристика (напона и учестаности) у односу на снагу захтевану овом документацијом.

Динамичке карактеристике ДЕА

При промени оптерећења 0 - 40% - 0:

- Одступање излазног напона од називног излазног напона: +/- 10 %,
- Одступање излазне учестаности од називне излазне учестаности: +/- 3 %,
- Период повратка напона при оптерећењу / растерећењу на вредност нормалног радног напона: три секунде (дозвољено време стабилизације),
- Период повратка учестаности при оптерећењу / растерећењу на вредност нормалне радне учестаности: три секунде (дозвољено време стабилизације),

Дизел електрични агрегат је потребно испоручити комплетно опремљен са свим деловима, опремом и склоповима. Потребно је предвидети све каблове (енергетске, сигналне, итд).

Све каблове који се воде у спољном простору водити подземно, на одговарајућој дубини и прописно заштићене. Све каблове који се воде испод АБ плоче поставити у цревима.

ДЕА са свом пратећом опремом мора бити дизајниран и конструисан за сигуран старт и поуздан рад при трајној спољној температури од -20°C.

Напомена: у склопу техничке документације приложити:

- опис решења смештаја ДЕА са припадајућим резервоаром, хлађења и одвођења издувних гасова,
- графичку документацију (скице, цртеже, итд.) на којој је јасно приказано решење смештаја ДЕА са припадајућим резервоаром, хлађења и одвођења издувних гасова.

Систем за напајање

У овом делу конкурсне документације за систем за напајање ће се дефинисати само разлике у односу на систем за напајање када се електрична енергија на локацији обезбеђује преко електродистрибутивне мреже.

У случају хибридног система, предвидети систем за напајање по условима ове конкурсне документације. У овом делу ће се дефинисати само разлике у односу на систем за напајање кад се обезбеђење енергије на локацији врши из електродистрибутивне мреже.

Табела 4.4: Систем за напајање - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Напојни трофазни кабл од ГРТ до исправљачког система (пресек, према препоруци произвођача система)	Биће испоручен и уграђен кабл:	Уписати вредност	
2	Припадајући осигурачи у ГРТ на напојном каблу до исправљачког система (према препоруци произвођача система)	Биће испоручени и уграђени осигурачи:	Уписати вредност	
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано	ДА/НЕ	Напомена
1	Број исправљачких модула који се испоручују у случају обезбеђења електричне енергије помоћу хибридног система	5		Додају се 2 модула у односу кад се напајање обезбеђује из ЕД мреже
2	Број инверторских модула који се испоручују у случају обезбеђења електричне енергије помоћу хибридног система	3		Додаје се 1 модул у односу кад се напајање обезбеђује из ЕД мреже

Кабинет за смештај опреме за напајање

У случају хибридног система за напајање, кабинет за смештај опреме за напајање не треба да буде предвиђен за смештај соларних аку-батерија (кабинет предвидети без аку батерија).

Табела 4.5: Кабинет за смештај опреме - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано	ДА/НЕ	Напомена
1	Висина кабинета	1500 до 2000 mm		
2	Увод каблова (сем батеријских)	Са горње стране		
3	Увод батеријских каблова	Са доње или горње стране		
4	Мрежна дистрибуција у кабинету	Трофазна		Прилог
5	Аутоматски прекидачи (осигурачи)	Према опреми уграђеној у		Уписати вредност

	у мрежној дистрибуцији	кабинету		
6	Број батеријских осигурача	3		
7	Тип батеријског осигурача (према условима соларних аку-батерија)	Према предвиђеним батеријама, кабловима и осталој опреми система за напајање		Уписати вредност
8	Пресек батеријских каблова (према условима соларних аку-батерија)	Према предвиђеним батеријама и осталој опреми система за напајање		Уписати вредност
9	Поднапонска заштита аку-батерија	Према предвиђеним соларним аку-батеријама		
10	Број аутоматских прекидача (осигурача) на једносмерном напону (једносмерна дистрибуција), предвиђених за прикључење једносмерних потрошача	20		
11	Број аутоматских прекидача (осигурача) на наизменичном напону (наизменична дистрибуцију), предвиђених за прикључење наизменичних потрошача	30		

Аку-батерије

Као резервни извор енергије за напајање опреме, у случају кад није присутна или није довољна енергија из примарног извора енергије, користе се стационарне оловне акумулаторске батерије у ГЕЛ технологији намењене за соларне апликације (аку-батерије).

Потребно је предвидети две аку - батерије у паралели. Свака батерија се састоји од 24 моноблока називног напона 2V. Укупан називни напон аку-батерије износи 48V.

Предвидети аку-батерију двадесетчетворосатног капацитета, за крајњи напон пражњења 1,8V_{рс}, при температури 20°C, од 520 до 550Ah.

Батерија мора бити састављена од ћелија које задовољавају услове десетосатног (C10), двадесетчетворосатног (C24) и четрдесетосамсатног (C48) капацитета, за крајњи напон пражњења 1,8V_{рс}, при температури 20°C, а према условима датим у табели.

Инсталација (монтажа) аку-батерија је предмет техничког решења понуђача.

Табела 4.6: Аку-батерије - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б	Позиција	Ознака / тип		Напомена
1	Тип аку-батерија			Уписати назив,
2	Произвођач аку-батерија			Уписати назив,
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано	ДА/НЕ	Напомена
1	Технологија аку-батерија	ГЕЛ		Прилог
2	Апликација аку-батерија	Соларне апликације		Прилог
3	Називни напон аку-батерије	48V		
4	Називни напон ћелије	2 V		Прилог
5	Број аку-батерија у паралели	2		

6	Број ћелија у једној батерији	24		
7	Монтажа аку-батерија	Ван контејнера предвиђеног за смештај опреме		
8	Капацитет једне аку-батерије (C24; 1,8V _{pc} ; 20°C)	520 до 550Ah.		Уписати вредност
9	Укупни капацитет две аку-батерија (C24; 1,8V _{pc} ; 20°C)	Према капацитету једне аку-батерије		Уписати вредност
10	Капацитет ћелије (C24; 1,8V _{pc} ; 20°C)	Према капацитету једне аку-батерије		Уписати вредност, Прилог
11	Капацитет ћелије (C10; 1,8V _{pc} ; 20°C)	≥0,85 C24 ћелије (при 1,8V _{pc} ; 20°C)		Уписати вредност, Прилог
12	Капацитет ћелије (C48; 1,8V _{pc} ; 20°C)	≥1,05 C24 ћелије (при 1,8V _{pc} ; 20°C)		Уписати вредност, Прилог
13	Димензија предвиђеног моноблока	ширина, висина, дужина		Уписати вредност, Прилог

Смештај аку-батерија је предмет техничког решења понуђача. Једино неприхватљиво решење је смештај аку-батерија у стандардном контејнеру (сличног типа предвиђеног овом конкурсном документацијом за смештај опреме).

Зависно од техничког решења за смештај аку-батерија предвидети вентилационе отворе, жалужине, приступ аку-батеријама, климатизацију и грејање аку батерија, као и остало неопходно за поуздан и сигуран рад аку-батерија у складу предвиђене намене.

У случају потребе за обезбеђењем услова монтаже и рада аку-батерија, понуђач је у обавези да предвиди израду одговарајућег темеља, кућишта, конструкције и свега осталог.

Све каблове који се воде у спољном простору водити подземно, на одговарајућој дубини и прописно заштићене. Све каблове који се воде испод АБ плоче поставити у цревима.

Понуђач је у обавези да предвиди све неопходно за монтажу предметних аку-батерија.

Напомена 1: у склопу техничке документације приложити:

- опис решења смештаја аку-батерија са решењем хлађења и грејања истих,
- графичку документацију (скице, цртеже, итд.) на којој је јасно приказано решење смештаја аку-батерија са елементима хлађења и грејања истих.

Напомена 2: елементи хибридног система за напајање (соларни систем, соларни инвертори, исправљачки систем, инверторски систем, аку-батерије и ДЕА) су димензионисани према захтевима опреме на локацији и у контејнеру.

Исти нису димензионисани за регулисање хлађења и грејања додатног простора у коме се смештају аку-батерије.

Зависно од техничког решења понуђача по питању смештаја аку батерија, као и њиховог хлађења и грејања, зависно од капацитета и електричне потрошње предвиђене опреме за хлађење и грејање простора за смештај аку-батерија, потребно је извршити проширење елемената хибридног система у односу на дефинисане.

У склопу техничке документације је потребно приложити:

- прорачуне биланса снаге у различитим периодима године са додавањем потрошње уређаја за хлађење и грејање простора за смештај аку-батерија.

- прорачунима је потребно доказати да је проширење хибридног система довољно да се задовоље услови хлађења и грејања простора у коме се врши смештај аку батерија, а да ће се напајање остале опреме вршити по задатим критеријумима.
- опис хибридног система са предвиђеним проширењима и додатим елементима неопходним за обезбеђење температурних услова рада аку-батерија.

Главна разводна табла (ГРТ) са аутоматиком која управља радом хибридног система за напајање

Општи услови

Монтажу ГРТ предвидети у контејнеру који је предмет ове конкурсне документације.

Ширину ГРТ предвидети према расположивом простору и захтевима из техничке документације, али не више од 800 милиметара.

Дубину ГРТ предвидети према расположивом простору и захтевима из техничке документације, али не више од 400 милиметара.

Висину ГРТ предвидети према расположивом простору и захтевима из техничке документације, али не више од 2000 милиметара.

ГРТ мора бити постављена да омогући несметану комуникацију у контејнеру.

ГРТ се израђује од 2 x декапираног лима, дебљине 2 мм, највишег квалитета за израду електро-енергетских ормана, и иста мора бити офарбана заштитном и завршном бојом или пластифицирана.

ГРТ мора бити изведена са минималним степеном механичке заштите *IP 41*.

Комплетна опрема у ГРТ мора бити производ реномираних произвођача и мора бити видно обележена жигом/ознаком произвођача.

ГРТ мора бити опремљена адекватним механизмом за брављење (горе и доле), кључем и бравицом.

Понуђач је у обавези да предвиди да се у ГРТ налази комплетна опрема за управљање радом хибридног система.

У ГРТ предвидети улаз агрегатског кабла са доње стране, а улаз наизменичних каблова са соларних инвертора у ГРТ према техничком решењу понуђача. У ГРТ предвидети сабирницу на којој се врши прикључење наизменичних каблова соларних инвертора. Са те сабирнице, на склопку 1-0-2 прикључити јединствени кабл који обезбеђује напајање са примарног извора електричне енергије.

Систем за напајање се прикључује на одговарајући осигурач у дистрибуцији ГРТ. Напојни кабл система за напајање увести у ГРТ са горње стране.

У случају када се електрична енергија на локацији обезбеђује помоћу хибридног система за напајање, прикључење потрошача и опреме се врши на једносмерној и наизменичној дистрибуцији система за напајање.

У ГРТ предвидети одговарајући број резервних аутоматских прекидача (осигурача). Називна струја осигурача ће се одредити у договору са наручиоцем. У овом моменту се са истих неће вршити напајање потрошача.

На улазу каблова у ГРТ предвидети одговарајућу пренапонску заштиту.

У ГРТ је потребно предвидети јединствену микропроцесорску аутоматику са тач-скрин LCD дисплејем монтираним на вратима ГРТ.

Минимална дијагонала LCD дисплеја износи 12 инча.

Јединствена Микропроцесорска аутоматика је намењена за управљање комплетним радом и припадајућим склоповима хибридног система за напајање.

На LCD дисплеју се приказује стање, параметри, аларми, величине, итд., као и приказ токова енергије. Подешавање свих параметара неопходних за рад наведених система се врши преко тач скрин LCD дисплеја или рачунара.

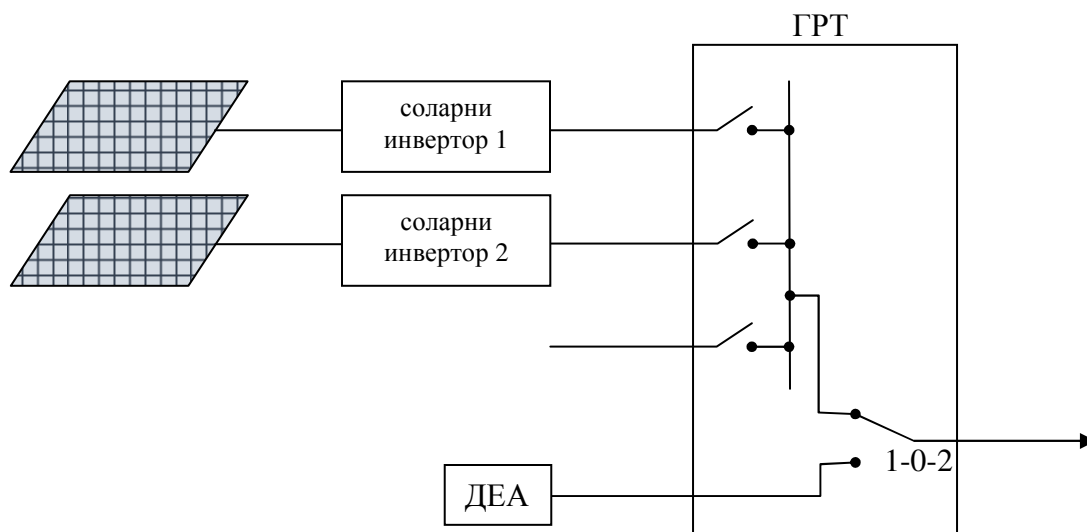
Понуђач је у обавези да уз опрему достави и „отворени“ софтвер (на диску или USB-у комисији за технички пријем и кориснику), а како би кориснику омогућио рад на систему, подешавање параметара, итд.

У ГРТ предвидети склопку 1-0-2 преко које ће се вршити аутоматско пребацивање између примарног и секундарног извора енергије.

Сва опрема у ГРТ мора бити димензионисана за предвиђену крајњу снагу хибридног система (са 3 соларна инвертора), а према препорукама произвођача опреме (ДЕА, соларних инвертора, соларног система/соларних панела).

Напомена: када се електрична енергија на локацији обезбеђује преко хибридног система за напајање, на локацији није потребно обезбедити RO.K и RO.A, а који су предвиђени овом конкурсном документацијом. Напајање и повезивање потрошача на локацији зависно од системског напона који захтевају, се врши са једносмерне или наизменичне дистрибуције система за напајање.

Прикључење примарног и секундарног извора енергије на ГРТ извести према доњем цртежу.



Опис рада хибридног система и управљање радом хибридног система

Предметни хибридни систем је предвиђен за аутоматски рад.

Аутоматски рад хибридног система мора бити према условима дефинисаним овом конкурсном документацијом.

Осим аутоматског рада хибридног система и свих његових целина, микропроцесорска аутоматика која се налази у ГРТ (аутоматика) мора омогућити следеће режиме рада ДЕА:

- Ручни режим рада ДЕА,
- Тест аутоматског режима рада ДЕА.

Аутоматски режим рада хибридног система

Предметна микропроцесорска аутоматика мора бити предвиђена и опремљена да прати стање свих целина хибридног система.

Аутоматски рад хибридног система мора бити према следећем алгоритму:

- Примарни извор енергије (соларни систем и соларни инвертори) врши напајање потрошача и пуњење аку-батерија у периоду са довољно светлости,
- У случају да енергија из примарног извора није довољна за напајање потрошача или је нема, напајање потрошача (делом или у потпуности) се врши из припадајућих аку-батерија, а што за последицу има „пад“ напона аку-батерија. Током напајања потрошача из аку-батерија склопка 1-0-2 се и даље налази у положају у коме се прослеђује енергија примарног извора напајања.
- Кад напон аку-батерија „падне“ на одговарајућу вредност (вредност мора бити подесива) аутоматика даје налог за старт ДЕА (секундарни извор енергије) и врши се пребацивање склопке 1-0-2 у положај у коме се прослеђује енергија из секундарног извора напајања.
- ДЕА преузима напајање опреме и пуњење аку-батерија у програмираном времену (време рада ДЕА мора бити подесиво),
- Након истека подешеног времена рада ДЕА, аутоматика даје налог за гашење ДЕА, а напајање се врши из примарног извора напајања или аку-батерија у случају да енергија примарног извора није довољна. У овом тренутку склопка 1-0-2 се пребацује у положај у коме се прослеђује енергија примарног извора напајања.
- Циклус се понавља по предходно дефинисаном алгоритму.

Стартовање ДЕА

ДЕА мора према потрошачима обезбедити нормалан радни напон за максимално 15 секунди од момента добијања налога за старт.

Аутоматско заустављање ДЕА

Заустављање (стоп) ДЕА се мора обезбедити након истека програмираног времена рада ДЕА.

Напомена: након истека дефинисаног времена рада, ДЕА мора да ради одређено време у празном ходу, након чека следи заустављање (стоп) ДЕА. Време рада у празном ходу мора бити подесиво.

Током рада ДЕА у празном ходу, склопка 1-0-2 се налази у положају у коме се прослеђује енергија примарног извора напајања.

Ручни режим рада ДЕА

Ручни старт/стоп ДЕА мора бити омогућен са или без контролера (аутоматике):

- Са контролера мора бити омогућен ручни старт и стоп ДЕА уз ручно укључење/искључење склопке 1-0-2,
- У случају квара контролера (аутоматике која управља радом ДЕА) или његовог искључења са напајања мора бити омогућен ручни старт и стоп ДЕА уз ручно укључење/искључење склопке 1-0-2.

Тест аутоматског режима рада ДЕА

- Са теретом: симулација губитка примарног извора напајања и „пада“ напона аку-батерија на дефинисану вредност, након чега агрегат аутоматски стартује, а потрошачи се напајају са агрегатског напона,
- Без терета: тестира се функција старта агрегата без напајања потрошача агрегатским напоном. Потрошачи се напајају преко тренутно активног извора енергије (примарни извор енергије или аку-батерије), а ДЕА ради у празном ходу.

Мерења параметара и величина

ГРТ, аутоматика и ДЕА морају бити опремљени свим неопходним мерачима, сензорима, опремом, итд. како би се омогућила следећа мерење и читавања на ЛЦД дисплеју:

- Излазни напон из ГРТ,
- Фреквенција излазног напона из ГРТ,
- Струја на излазу ГРТ,
- Оптерећење-потрошња на излазу ГРТ (P – kW, S – kVA),
- Напон потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање,
- Фреквенција потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање,
- Струја потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање (без обзира да ли се напајање потрошача врши преко соларних инвертора, аку-батерија или ДЕА)
- Напон на једносмерној дистрибуцији система за напајање,
- Струја потрошача на једносмерној дистрибуцији система за напајање (без обзира да ли се напајање потрошача врши преко соларних инвертора, аку-батерија или ДЕА)
- струја аку-батерија (пуњења и пражњења),
- температура простора у коме је смештен ДЕА,
- температура простора у коме су смештене аку-батерије,
- Континуално читавање температуре мотора (и кад ради и кад мирује),
- Континуално читавање притиска уља у мотора (и кад ради и кад мирује),
- Брзина обртања мотора-директно читавање са замајца дизел мотора,
- једносмерни напон стартних аку-батерија ДЕА,
- Континуално читавање количине горива у резервоару у литрама,
- Број стартова ДЕА,
- Број радних сати ДЕА,

Сигнализација и аларми

ГРТ и ДЕА морају бити опремљени свим неопходним мерачима, сензорима, опремом, итд. како би се омогућила следећа сигнализација и приказ на ЛЦД дисплеју:

- Укључено предгревање мотора,
- Висока температура мотора / зауставља рад ДЕА,
- Низак притисак уља у мотору (у току рада) / зауставља рад ДЕА,
- Превелика брзина обртања мотора / зауставља рад ДЕА,

- Преоптерећење ДЕА / зауставља рад ДЕА,
- Неуспео старт ДЕА,
- Низак напон стартних аку-батерија ДЕА,
- Напон примарног извора напајања добар (излазни напон соларних инвертора),
- Напон секундарног извора напајања добар (излазни напон ДЕА),
- Напајање потрошача са примарног извора напајања,
- Напајање потрошача са стационарних аку-батерија,
- Напајање потрошача са ДЕА,
- Губитак напона ДЕА,
- Низак напон стационарних аку-батерија (подесива вредност),
- Потрошачи на наизменичној дистрибуцији без напона,
- Потрошачи на једносмерној дистрибуцији без напона,
- статус склопке 1-0-2.

Напомена: зависно од техничког решења понуђача приказати и остале статусе (сигнализација, аларми) битне за функционисање рада хибридног система.

Сервисни статуси ДЕА

Командна аутоматика мора омогућити унос следећих сервисних порука на ЛЦД дисплеју:

- Очитавање задње замене уља и време наредне,
- Очитавање задње замене филтера и време наредне,
- Очитавање задњег сервиса и време наредног.

Командна аутоматика мора омогућити следећу сервисну сигнализацију на ЛЦД дисплеју:

- Замена уља,
- Замена филтера,
- Неопходан сервис,
- Замена стартних батерија ДЕА.

Резервоар за гориво ДЕА.

Предметни ДЕА је опремљен одговарајућим резервоаром за гориво. Комплетним радом, контролом и заштитом система за гориво управља микропроцесорска аутоматика која се налази у ГРТ, а приказивање свих стања, величина, аларма, итд. се врши на LCD дисплеју.

Резервоар мора имати уграђене грејаче горива како би се и током зиме обезбедио поуздан старт и рад ДЕА.

Резервоар мора бити опремљен са мерачима нивоа.

У резервоару се морају детектовати/сигнализирати следеће вредности нивоа горива:

- Минимални ниво 1: сигнализира да је потребно допунити резервоар, али се још увек не врши искључење ДЕА,
- Минимални ниво 2: на основу њега се врши аутоматско заустављање рада ДЕА и онемогућује старт ДЕА док се резервоар не допуни одређеном количином горива,

- Ниво „дозвољен старт ДЕА“: у случају прекида и онемогућења рада ДЕА кад је достигнут „Минимални ниво 2“, по допуњавању горива у резервоару до нивоа „дозвољен старт ДЕА“, предходни аларм и сигнал блокаде рада ДЕА се бришу и омогућава се поновни старт ДЕА.

Напомена 1: наведени нивои морају бити подесиви. Исти ће се подесити у договору са корисником.

Напомена 2: сви сигнали и аларми се морају приказати на ЛЦД дисплеју.

Напомена 3: у случају прекида и онемогућења рада ДЕА услед ниског нивоа горива (минимални ниво 2) или неког стања, квара, поремећаја, итд., а што за последицу има немогућност рада ДЕА док се поремећај не отклони, хибридни систем наставља да функционише у конфигурацији примарни извор енергије, систем за напајање и стационарне аку-батерије, а према расположивој енергији соларног система за напајање потрошача и за пуњење аку-батерија. По отклањању поремећаја и оспособљавању ДЕА за рад, хибридни систем наставља да ради према задатим критеријумима и дефинисаном алгоритму.

Приказ мерних величина на LCD дисплеју:

- Количина горива у литрима у реалном времену у резервоару. У обзир узети облик резервоара како би била приказана стварна вредност количине горива у литрима,

Сигнализација на LCD дисплеју:

- Минимални ниво 1,
- ДЕА искључен из рада и онемогућен старт услед ниског нивоа горива у дневном резервоару (минимални ниво 2),

Понуђач је у обавези да предвиди сву неопходну опрему, склопове, пратећи материјал, ситан монтажни материјал, каблове, итд. како би се систем реализовао у комплекту без додатних радова. Напајање опреме резервоара и остале опреме предвидети у зависности од техничког решења понуђача.

Приказ токова енергије са параметрима на LCD дисплеју

На LCD дисплеју, на једном екрану приказати основне елементе за напајање електричном енергијом са токовима енергије зависно из ког извора електричне енергије се потрошачи напајају са приказима одређених величина и стања.

На LCD дисплеју приказати примарни извор енергије (соларни систем и соларни инвертори), секундарни извор енергије (ДЕА) и систем за напајање (исправљачки систем, стационарне аку-батерије, инверторски систем, једносмерна и наизменична дистрибуција потрошача).

На LCD дисплеју приказати следеће токове енергије:

- Напајање потрошача из примарног извора енергије,
- Напајање потрошача из секундарног извора енергије (ДЕА),
- Напајање потрошача из стационарних аку-батерија,
- пуњење стационарних аку-батерија,

На LCD дисплеју приказати следеће величине:

- Излазни напон из ГРТ,
- Фреквенција излазног напона из ГРТ,
- Струја на излазу ГРТ,

- Оптерећење-потрошња на излазу ГРТ (P – kW, S – kVA),
- Напон потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање,
- Фреквенција потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање,
- Струја потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање (без обзира да ли се напајање потрошача врши преко соларних инвертора, аку-батерија или ДЕА)
- Напон на једносмерној дистрибуцији система за напајање,
- Струја потрошача на једносмерној дистрибуцији система за напајање (без обзира да ли се напајање потрошача врши преко соларних инвертора, аку-батерија или ДЕА)
- струја аку-батерија (пуњења и пражњења),
- температура простора у коме је смештен ДЕА,
- температура простора у коме су смештене аку-батерије,
- Континуално читавање температуре мотора (и кад ради и кад мирује),
- Континуално читавање притиска уља у мотора (и кад ради и кад мирује),
- Брзина обртања мотора-директно читавање са замајца дизел мотора,
- једносмерни напон стартних аку-батерија ДЕА,
- Континуално читавање количине горива у резервоару у литрама,
- Број стартова ДЕА,
- Број радних сати ДЕА,

Организација екрана и приказа LCD дисплеја

LCD дисплеј организовати у основи на следећи начин:

- Први екран: приказати основне елементе за напајање електричном енергијом са токовима енергије зависно из ког извора електричне енергије се потрошачи напајају са приказима одређених величина и стања, а према опису из конкурсне документације,
- Притиском на графички симбол „примарни систем напајања“ на првом екрану, приказују се екран са свим параметрима примарног система напајања,
- Притиском на графички симбол „ДЕА“ на првом екрану, приказује се „екран ДЕА“ са приказом мотора, генератора, система за снабдевање ДЕА горивом са приказом основних параметара ДЕА. На овом екрану се види стање и статус свих наведених компоненти система ДЕА.
- Притиском на графички симбол „мотор“ на „екрану ДЕА“ приказује се екран са свим параметрима мотора,
- Притиском на графички симбол „генератор“ на „екрану ДЕА“ приказује се екран са свим параметрима генератора,
- Притиском на графички симбол „резервоар ДЕА“ на „екрану ДЕА“ приказује се екран са свим параметрима система за снабдевање ДЕА горивом, а према опису из конкурсне документације,
- Приказ сигнализације стања и аларма дефинисаних овом документацијом ће се организовати и приказивати на LCD дисплеју у договору са корисником.

Табела 4.7: главна разводна табла објекта (ГРТ) - захтеване карактеристике и табеле сагласности

Р.Б.	Позиција	Ознака / тип	Напомена	
1	Тип ЛЦД дисплеја са тач скрином		Уписати ознаку, Прилог	
2	Произвођач ЛЦД дисплеја са тач скрином		Уписати назив	
3	Тип микропроцесорске аутоматике (контролера)		Уписати ознаку, Прилог	
4	Произвођач микропроцесорске аутоматике (контролера)		Уписати назив	
5	Оквирне димензије ГРТ (висина x ширина x дубина)		Уписати димензије	
Р.Б.	Параметар / позиција	Захтевано	ДА / НЕ	Напомена
1	Троположајни прекидач (1-0-2)	Према снази ДЕА и снази примарног извора енергије		
2	ГРТ	2 x декапикирани лим, 2мм дебљина лима, Пластифициран или офарбан заштитном и завршном бојом, Механизам за брављење, кључ и бравица		
3	Пренапонска заштита	Инсталирана у ГРТ		
4	Број аутоматских прекидача (осигурача) на излазу ГРТ / резерва	20		
5	Сервисна прикључница	На 230VAC		
6	Сервисна прикључница	На једносмерном напону		
7	Светиљка са прекидачем	На једносмерном напону ГРТ-а		
8	LCD дисплеј са тач скрином	Минимална дијагонала 12 инча		Уписати вредност Прилог
9	Софтвер за рад на систему и подешавање параметара	„отворен“, доставља се комисији и кориснику		
10	Аутоматски режим рада хибридног система, услов старта ДЕА	„пад“ напона аку батерија на подешену вредност		
11	Критеријуми за аутоматски старт ДЕА	Подесив према захтевима корисника		
12	Време рада ДЕА у аутоматском режиму	У програмираном времену. Подесиво према захтеву корисника		
13	Аутоматски режим рада, услов заустављања ДЕА	Након истека подешеног времена		
14	Рад у празном ходу и заустављање ДЕА после сигнала за заустављање ДЕА	Подесиво према захтевима корисника (0-10 минута)		
15	Ручни старт / стоп ДЕА	-са контролера, -без контролера (неисправан, губитак напајања)		
16	Тест аутоматског режима рада ДЕА	-са теретом,		

		-без терета		
17	Мерења	Излазни напон из ГРТ		
		Фреквенција излазног напона из ГРТ		
		Струја на излазу ГРТ		
		Оптерећење-потрошња на излазу ГРТ (P – kW, S – kVA)		
		Напон потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање		
		Фреквенција потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање,		
		Струја потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање (без обзира да ли се напајање потрошача врши преко соларних инвертора, аку-батерија или ДЕА)		
		Напон на једносмерној дистрибуцији система за напајање,		
		Струја потрошача на једносмерној дистрибуцији система за напајање (без обзира да ли се напајање потрошача врши преко соларних инвертора, аку-батерија или ДЕА)		
		струја аку-батерија (пуњења и пражњења),		
		температура простора у коме је смештен ДЕА,		
		температура простора у коме су смештене аку-батерије,		
		Континуално читавање температуре мотора (и кад ради и кад мирује),		
		Континуално читавање притиска уља у мотора (и кад ради и кад мирује),		
		брзина обртања мотора- директно са замајца мотора		
Напон стартних батерија ДЕА				
Континуално читавање количине горива у резервоару у литрама				

		Број стартова ДЕА		
		Број радних сати ДЕА		
18	Сигнализација, аларми и заштита	Укључено предгревање мотора		
		Висока температура мотора / зауставља рад агрегата		
		Низак притисак уља у мотору (у току рада) / зауставља рад агрегата		
		Превелика брзина обртања мотора / зауставља рад агрегата		
		Преоптерећење агрегата / зауставља рад агрегата		
		Неуспео старт агрегата		
		Низак напон стартних аку-батерија ДЕА		
		Напон примарног извора напајања добар (излазни напон соларних инвертора)		
		Напон секундарног извора напајања добар (излазни напон ДЕА),		
		Напајање потрошача из примарног извора енергије		
		Напајање потрошача из стационарних аку-батерија		
		Напајање потрошача са ДЕА,		
		Губитак напона ДЕА,		
		Низак напон аку-батерија (подесива вредност),		
		Потрошачи на наизменичној дистрибуцији без напона		
		Потрошачи на једносмерној дистрибуцији без напона		
Статус склопке 1-0-2 (укључена/искључена)				
19	Сервисни статуси ДЕА, Приказ на LCD дисплеју	Очитавање задње замене уља и време наредне		
		Очитавање задње замене филтера и време наредне		
		Очитавање задњег сервиса и време наредног		
20	Сигнализација неопходних сервиса ДЕА, Приказ на LCD дисплеју	Замена уља		
		Замена филтера		
		Неопходан сервис ДЕА		
		Неопходна замена батерија		
21	Резервоар за гориво ДЕА, мерења,	Количина горива у литрима у		

	приказ на LCD дисплеју	реалном времену у дневном и сезонском резервоару.		
22	Резервоар за гориво ДЕА, сигнализација, приказ на LCD дисплеју	Минимални ниво 1 горива у сезонском резервоару.		
		Минимални ниво 2 горива у сезонском резервоару.		
		ДЕА искључен из рада и онемогућен старт услед ниског нивоа горива у дневном резервоару (минимални ниво 2)		
		Активан грејач у резервоару		
23	Приказ токова енергије са параметрима према опису	Приказ на LCD дисплеју		
24	Комуникација и даљински приступ	Преко интернета		

Уређење и ограђивање локације за смештај хибридног система

Понуђач је у обавези да предвиди комплетно рашчишћавање и уређење локације на којој се планира постављање хибридног система.

У понуди дати цену рашчишћавања и уређења терена за површину локације 300м². Такође дати цену уређења терена за један м², а како би се након завршетка радова извршило плаћање на основу стварно изведених радова.

Понудом је потребно предвидети ограђивање локације предвиђене за смештај хибридног система са испоруком и монтажом капије.

У понуди дати цену за ограђивање локације оградом дужине 60 метара, као и цену капије. Такође дати цену ограђивања локације по једном дужном метру, а како би се након завршетка радова извршило плаћање на основу стварно изведених радова.

У случају да је положај капије за ограђивање локације одговарајући и омогућава несметан приступ опреми хибридног система, неће се вршити испорука и монтажа капије за део локације на коме је предвиђен хибридни систем.

Ограду предвидети идентичну као што је дефинисана ограда за ограђивање локације на којој је предвиђена монтажа челично – решеткастог стуба.

Предвидети капију идентичну као што је дефинисана капија за ограђивање локације на којој је предвиђена монтажа челично – решеткастог стуба.

Даљински приступ контролеру (аутоматици која управља радом хибридног система)

У циљу даљинског надзора и контроле рада хибридног система неопходно је предвидети прикључење контролера на мрежни свич који је предмет ове конкурсне документације.

Даљински приступ контролеру предвидети преко лиценцираног SCADA софтвера инсталираног на једном рачунару у Београду.

На рачунару са кога се приступа контролеру потребно је омогућити приказ величина, параметара, статуса, токова енергије, као и управљање радом хибридног система у складу описа ове конкурсне документације.

На рачунару са кога се даљински приступа контролеру приказати следеће параметре и величине:

- Излазни напон из ГРТ,
- Фреквенција излазног напона из ГРТ,
- Струја на излазу ГРТ,
- Оптерећење-потрошња на излазу ГРТ ($P - kW$, $S - kVA$),
- Напон потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање,
- Фреквенција потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање,
- Струја потрошача на наизменичној дистрибуцији система за напајање (без обзира да ли се напајање потрошача врши преко соларних инвертора, аку-батерија или ДЕА)
- Напон на једносмерној дистрибуцији система за напајање,
- Струја потрошача на једносмерној дистрибуцији система за напајање (без обзира да ли се напајање потрошача врши преко соларних инвертора, аку-батерија или ДЕА)
- струја аку-батерија (пуњења и пражњења),
- температура простора у коме је смештен ДЕА,
- температура простора у коме су смештене аку-батерије,
- Континуално читавање температуре мотора (и кад ради и кад мирује),
- Континуално читавање притиска уља у мотора (и кад ради и кад мирује),
- Брзина обртања мотора-директно читавање са замајца дизел мотора,
- једносмерни напон стартних аку-батерија ДЕА,
- Континуално читавање количине горива у резервоару у литрама,
- Број стартова ДЕА,
- Број радних сати ДЕА.

На рачунару са кога се даљински приступа контролеру приказати следеће сигналне статусе и аларме:

- Укључено предгревање мотора,
- Висока температура мотора / зауставља рад ДЕА,
- Низак притисак уља у мотору (у току рада) / зауставља рад ДЕА,
- Превелика брзина обртања мотора / зауставља рад ДЕА,
- Преоптерећење ДЕА / зауставља рад ДЕА,
- Неуспео старт ДЕА,
- Низак напон стартних аку-батерија ДЕА,
- Напон примарног извора напајања добар (излазни напон соларних инвертора),
- Напон секундарног извора напајања добар (излазни напон ДЕА),
- Напајање потрошача са примарног извора напајања,
- Напајање потрошача са стационарних аку-батерија,
- Напајање потрошача са ДЕА,
- Губитак напона ДЕА,

- Низак напон стационарних аку-батерија (подесива вредност),
- Потрошачи на наизменичној дистрибуцији без напона,
- Потрошачи на једносмерној дистрибуцији без напона,
- статус склопке 1-0-2,
- Замена уља,
- Замена филтера,
- Неопходан сервис,
- Замена стартних батерија ДЕА,
- Минимални ниво 1 горива у резервоару,
- ДЕА искључен из рада и онемогућен старт услед ниског нивоа горива у дневном резервоару (минимални ниво 2),

На рачунару са кога се даљински приступа контролеру приказати токове енергије:

- Напајање потрошача из примарног извора енергије,
- Напајање потрошача из секундарног извора енергије (ДЕА),
- Напајање потрошача из стационарних аку-батерија,
- пуњење стационарних аку-батерија,

На рачунару са кога се даљински приступа контролеру приказати све елементе хибридног система и система за напајање:

- Примарни извор електричне енергије (соларни систем и соларни инвертори)
- Секундарни извор електричне енергије (ДЕА),
- ГРТ са припадајућом склопком 1-0-2, са приказом положаја,
- Систем за напајање са следећим компонентама:
 - исправљачки систем,
 - аку-батерије,
 - инверторски систем,
 - наизменична дистрибуција система за напајање,
 - једносмерна дистрибуција система за напајање

Са рачунара са кога се даљински приступа контролеру мора бити омогућено управљање и контрола хибридног система на исти начин као да се управљање и контрола врше са самог контролера на локацији.

Напомена: понудом је потребно предвидети редовно сервисирање и одржавање дизел-електричног агрегата за 1000 радних сати истог.

ИСПИТИВАЊЕ ХИБРИДНОГ СИСТЕМА ЗА НАПАЈАЊЕ

Обавеза понуђача је да пре испоруке хибридног система за напајање на локацију на којој је предвиђена монтажа истог, обезбеди и организује технички пријем опреме у испитној станици по избору.

Све трошкове испитивања сноси понуђач. Путне трошкове Комисије наручиоца сноси наручилац.

Максимално предвиђено време техничког пријема опреме износи 5 радних дана.

У случају да се не испуне сви захтевани услови предвиђени овом документацијом и овим испитним протоколом, понуђачу ће се оставити рок од 10 дана да примедбе исправи. По отклањању примедби, понуђач ће обавестити наручиоца како би се испитивање поновило у циљу да се утврди да ли су примедбе отклоњене.

По потписивању позитивног испитног протокола од стране наручиоца понуђач може почети са активностима неопходним за испоруку и монтажу целокупне опреме на објекту наручиоца.

По испоруци, монтажи и пуштању опреме у рад на објекту наручиоца извршиће се пријем опреме са провером основних функционалности, као и са провером карактеристика које нису биле предмет провере на техничком пријему у испитној станици.

Технички пријем је потребно урадити у следећој конфигурацији опреме:

- ГРТ са микропроцесорском аутоматиком (контролером) са тач скрин LCD дисплејем,
- Системом за напајање и припадајућим аку-батеријама (према условима за хибрид),
- ДЕА са свом припадајућом опремом,
- Соларним панелима,
- Соларним инверторима,
- Потрошачем прикљученим на систем за напајање. Снага потрошача оквирно 5kW.
- Додатним потрошачем који ће се прикључити директно на ГРТ. Снага потрошача оквирно 5kW.

Технички пријем опреме ће се урадити према следећем испитном протоколу.

ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПРЕМЕ			
Р.Б	Позиција	Ознака / тип / назив	У складу понуде ДА/НЕ
1	Тип соларних панела		
2	Произвођач соларних панела		
3	Тип соларних инвертора		
4	Произвођач соларних инвертора		
5	Тип аку-батерије за соларне апликације		
6	Произвођач аку-батерија		
7	Тип дизел електричног агрегата		
8	Произвођач ДЕА		
9	Тип ЛЦД дисплеја са тач скрином		
10	Произвођач ЛЦД дисплеја са тач скрином		
11	Тип микропроцесорске		

	аутоматике (контролера)			
12	Произвођач микропроцесорске аутоматике (контролера)			
ПРОВЕРА ПАРАМЕТАРА И КАРАКТЕРИСТИКЕ ОПРЕМЕ				
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано / понуђено	У складу захтева и понуде ДА/НЕ	Напомена
	Соларни систем – соларни панели			
1	Укупан број соларних панела			
2	Димензија соларног панела			
3	Максимална снага соларног система			
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано / понуђено	У складу захтева и понуде ДА/НЕ	Напомена
	Соларни инвертори			
1	Број соларних инвертора			
2	Номинална излазна снага соларног инвертора			
3	Димензије соларног инвертора			
4	Провера мерења			
5	Провера сигнализације			
	ДЕА са припадајућом опремом			
1	Снага ДЕА			
2	Хлађење дизел мотора			
3	Број фаза на излазу генератора			
4	Мотор и генератор на одговарајућим амортизерима.			
5	Резервоар горива (литара)			
6	Пумпа за пуњење резервоара ДЕА горивом из приступног возила за снабдевање горивом.			
7	Отвори са одговарајућим системом затварања на дневном и сезонском резервоару (за ручно пуњење).			

8	Ручна пумпа за истакање уља из дизел мотора			
9	Опрема дизел електричног агрегата	термостат за заштиту од превисоке температуре мотора,		
		мерење температуре мотора,		
		пресостат за заштиту од ниског притиска уља,		
		сензор притиска уља у мотору,		
		заштита од превелике брзине обртања мотора,		
		тастер за ручни старт мотора,		
		главни заштитни прекидач (прекострујна и краткоспојна заштита),		
		стартне аку-батерије одговарајућег капацитета,		
		сензори за континуално мерење нивоа горива резервоару,		
	тастер-печурка за нужни стоп			

Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано / понуђено	У складу захтева и понуде ДА/НЕ	Напомена
	ГРТ са аутоматиком и LCD дисплејом са тач скрином			
1	Троположајни прекидач (1-0-2)			
2	ГРТ – дебљина лима, завршна заштита, брављење			
3	Димензија ГРТ (ширина, висина, дубина)			
4	Пренапонска заштита			
5	Сервисна прикључница	На једносмерном напону		
6	Светиљка са прекидачем	На једносмерном напону ГРТ-а		
7	Дијагонала LCD дисплеја са тач скрином			
8	Режими рада ДЕА	-аутоматски,		

		-ручни, -тест аутоматског режима.		
9	Ручни старт / стоп ДЕА	-са контролера, -без контролера		
10	Тест аутоматског режима рада ДЕА	-са теретом, -без терета		
11	Мерења	Према условима КД		
12	Сигнализација, аларми, заштита	Према условима КД		
13	Сервисни статуси ДЕА, Приказ на LCD дисплеју	Према условима КД		
14	Сигнализација неопходних сервиса ДЕА, Приказ на LCD дисплеју	Према условима КД		
15	Опрема уграђена у ГРТ	Према захтевима конкурсне документације		
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано / понуђено	У складу захтева и понуде ДА/НЕ	Напомена
	LCD дисплеј			
1	Приказ токова енергије са параметрима на LCD дисплеју	Према условима КД		
2	Организација екрана и приказа LCD дисплеја	Према условима КД		
Р.Б	Параметар / позиција	Захтевано / понуђено	У складу захтева и понуде ДА/НЕ	Напомена
	Аку - батерије			
1	Капацитет једне аку-батерије (C24; 1,8V _{pc} ; 20°C)			
2	Број испоручених ћелија у једној батерији			
3	Број аку-батерија у паралели			

Функционално испитивање аутоматског режима рада Хибридног система за напајање

- Напајање потрошача из примарног извора енергије (соларни систем и соларни инвертори),
- Симулирање недовољне енергије из примарног извора енергије (соларни систем и соларни инвертори) и напајање потрошача из аку-батерија (делом или у целини),
- Стартовање ДЕА након „пада“ напона аку-батерија на подешену вредност и рад ДЕА у подешеном времену,
- Стоп ДЕА након рада у подешеном времену и наставак рада система преко соларних панела и / или аку батерија.

Испитивање радних карактеристика дизел електричног агрегата

Статичке карактеристике

Sn = _____ kVA, $\cos \varphi = 0,8$ (према снази понуђеног ДЕА)									
Оптерећење са $\cos \varphi = 1$									
Р.Бр.	Оптерећење		Излазни напон V	Излазна струја А	Учестаност Hz	Дозвољно одступање		У границама ДА/НЕ	
	%	kW				Напон %	Учестаност %	Напон	Учестаност
1.	-	0				± 5	±2		
2.	50					± 5	±2		
5.	100					± 5	±2		

Динамичке карактеристике

Sn = _____ kVA, $\cos \varphi = 0,8$ (према снази понуђеног ДЕА)						
Динамичке карактеристике при оптерећењу са $\cos \varphi = 1$						
1.	Секвенца Оптерећење: 0 – 40% Растерећење: 40 – 0%		Дозвољено одступање		Дозвољено време стабилизације три секунде	Прилог дијаграм Приказ на дијаграму: - напон, - учестаност, - оптерећење.
		напон	учестаност			
		+/-10%	+/-3%			
Максимална промена напона при оптерећењу: _____%						
Максимална промена напона при растерећењу: _____%						
Време стабилизације напона: _____ секунди						
Максимална промена учестаности при оптерећењу: _____%						
Максимална промена учестаности при растерећењу: _____%						
Време стабилизације учестаности: _____ секунди						

Испитивање радних карактеристика дизел електричног агрегата ће се вршити по следећој секвенци:

- Испитивање статичких карактеристика,
- Испитивање динамичких карактеристика,
- Континуални рад у периоду од 3 сата-номинално оптерећење, провера параметара,
- Испитивање статичких карактеристика,
- Испитивање динамичких карактеристика,
- Континуални рад у периоду од 15 минута-преоптерећење 10% у односу на номинално оптерећење, провера параметара.

Испитивање радних карактеристика примарног извора електричне енергије (соларни панели и соларни инвертори)

Почетак испитивања (тачно време):

Излазне карактеристике примарног извора енергије						
Време (сати)	Оптерећење kW	Оптерећење %	U_{izl} (V)	I_{izl} (A)	f_{izl} (Hz)	Коментар
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Напомена: Монтажа соларних панела за време испитивања не мора бити на носачима предвиђеним за постављање на локацију. Извођач је у обавези да обезбеди фиксирање и повезивање на начин како би се омогућило испитивање.

5. ЦЕНТАР ЗА КОНТРОЛУ И НАДЗОР СТАНИЦА ЗА МОНИТОРИСАЊЕ РФ СПЕКТРА У ОБЈЕКТУ КМЦ БЕОГРАД

Централна локација за мониторинг

На централној локацији, у оквиру просторија наручиоца, у КМЦ Београд у Добановцима, налази се опрема за надгледање свих предвиђених локација за мониторирање РФ спектра.

Системи који се надгледају централно су: видео надзор, алармна централа са контролом приступа и противпожарним детектором, метеоролошка станица и мрежни свич на локацији.

Системи и опрема која је предвиђена за испоруку и монтажу на локацијама, мора бити компатибилна са опремом на централној локацији у циљу интеграције и функционалног рада централне локације за мониторинг.

Видео надзор

На централној локацији за мониторинг је инсталиран софтвер за видео надзор, којим се надгледају све локације, односно приказује сав остварени видео саобраћај, а и омогућен је приступ мрежним видео снимачима са локација (NVR), како би се могли прегледати видео снимци из меморије хард диска за снимање.

На централној локацији за надзор су постављена два професионална видео монитора, величине 43“, на којима су приказане симултано камере са свих локација које се гледају. Монитори су у LCD технологији, у „Full HD“ 1920x1080 резолуцији, повезани су преко HDMI везе, и предвиђени су за стални рад 24/7, са кратким временом одзива (5ms).

Поред ова два монитора, постоји још један монитор који се налази непосредно код оператера, на коме се приказује локација од интереса. Монитор је у LCD технологији, има 20“ дијагоналу екрану, у „Full HD“ 1920x1080 резолуцији, повезан је преко HDMI везе, предвиђен за стални рад 24/7 и има кратко време одзива (5ms).

На рачунар за контролу и управљање видео надзором је повезана и управљачка тастатура са одговарајућим управљачким дојстиком за управљање мрежним снимачима на локацији, као и за зумирање и управљање PTZ функцијама камера.

Рачунар за видео надзор је тако конфигуриран да у свему подржава захтеве софтвера за видео надзор, као и остале периферије које се повезују на њега. На рачунару је инсталиран оперативни систем Windows 10 са лиценцом. Софтвер за управљање и надгледање видео надзора комуницира са свим уређајима који су у мрежи постављени на локацијама.

Софтвер има следеће могућности:

- могућност разних приказа камера са локација и може да се конфигурише да приказује разне матрице на екрану од 1 до 64 камере
- подржава паметну тастатуру са којом су омогућене PTZ функције.
- могућност различитих нивоа приступа систему видео надзора према корисничком имену и лозинки додељеној кориснику система

- могућност праћења активности корисника на систему, како би остајао траг у меморији који корисник је вршио промене на систему (log датотека)
- софтвер генерише аларме о статусу свих уређаја у мрежи, као и о стању хард дискова уграђених у мрежне снимаче.
- локално бележење (понаша се као PC-NVR), које може да се и унапред програмира у одређеном временском тренутку (као доказ нечијег уласка), као и бележење статичких слика појединих камера (snapshot), али и укључивање микорофона појединих камера и слушање звука директно са локације
- могућност приказа слике у тзв. формату „рибљег ока“ (fisheye)
- приказ свих надгледаних локација на електронској мапи, ради бољег просторног прегледа надзираног система.

Алармни систем и контрола приступа

На централној локацији за мониторинг је инсталиран хардвер којим су повезане све локације на којима се налазе алармне централе. Овај уређај је преко IP комуникације у локалној мрежи повезан са сваком централом. Хардвер за повезивање локација има следеће карактеристике:

- Комуникација између алармних централа по локацијама и централног уређаја је криптована 128-битним кључем, како би се обезбедио интегритет података који се преносе
- Ако се изгуби комуникација, централни уређај подиже одговарајући аларм, како би се оператер обавестио да је комуникација нестала
- Преко интегрисаног web сервера се приступа подешавањима у алармним централама, а права приступа су заштићена и додељена одговарајућим нивоима приступа преко корисничког имена и лозинке.

На наведени централни уређај, повезан је рачунар на којем је инсталиран софтвер за надзор алармних централа. Рачунар и централни уређај су повезани преко мрежне комуникације. Поред тога, на рачунар су повезане и одговарајуће периферије, тастатура, миш и монитора, у LCD технологији, са 19“ дијагоналном екрана, „Full HD“ 1920x1080 резолуције. На рачунару је инсталиран оперативни систем Windows 10 са лиценцом.

Софтвер за централни алармни систем има следеће могућности:

- могућност IP комуникације са централним уређајем, и приказа свих локација са одговарајућим статусима
- ради контроле дозвољеног приступа различитих корисника, постоје нивои приступа са одговарајућим корисничким именом и лозинком.
- са софтвера је могуће даљински активирати или деактивирати (Arm/Disarm) алармне централе на свим локацијама, како би се омогућио приступ некоме ко нема картицу или неки други начин приступа, а неопходно је да уђе на локацију.
- сви догађаји са свих локација се уживо приказују и обавештавају оператера о свим променама и алармима
- софтвер води дневник догађаја, ради провере у случају потребе, а у догађаје улазе сви системски догађаји, као и аларми на свим локацијама.

- могућност графичког приказа свих алармних централа, као и поставног плана опреме на локацијама.

Метеоролошка станица

На истом рачунару који се користи за централни алармни систем, инсталиран је и софтвер за приступ метеоролошким станицама на локацијама, преко IP комуникације. Софтвер приказује све релевантне параметре са станице, као што су:

- температура и влажност ваздуха,
- брзина ветра,
- ваздушни притисак и
- интензитет падавина.

Постоји могућност конфигурисања и подизања одговарајућег метеоролошког аларма у случају временских услова који се сматрају непогодним и за посебну пажњу.

У следећим табелама је дата инсталирана опрема на централној локацији:

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена
ЦЕНТРАЛНИ СИСТЕМ ЗА ВИДЕО НАДЗОР			
1	Тип монитора за видео зид	DHL43-F600	Не попуњавати
2	Произвођач монитора	DAHUA	Не попуњавати
3	Тип монитора за оператера	DHL22-F600	Не попуњавати
4	Произвођач монитора	DAHUA	Не попуњавати
5	Тип управљачке тастатуре	NKB1000	Не попуњавати
6	Произвођач управљачке тастатуре	DAHUA	Не попуњавати
7	Тип централног софтвера за надзор	SMART PSS	Не попуњавати
8	Произвођач софтвера	DAHUA	Не попуњавати

Р.Б	Позиција	Ознака / тип	Напомена
ЦЕНТРАЛНИ СИСТЕМ ЗА АЛАРМНИ МОНИТОРИНГ И ПРИСТУП МЕТЕОСТАНИЦАМА			
1	Тип монитора за оператера	HP PRODISPLAY P202	Не попуњавати
2	Произвођач монитора	HEWLETT PACKARD	Не попуњавати
3	Тип централног уређаја за аларме	IPR512	Не попуњавати
4	Произвођач централног уређаја	PARADOX	Не попуњавати
5	Тип централног софтвера за надзор	NEWARE	Не попуњавати
6	Произвођач софтвера	PARADOX	Не попуњавати
7	Приступ метеостаници	Приступ преко web сервера	Не попуњавати

Прилог ТС 12: Општа графичка документација

У овом делу техничких спецификација је дата графичка документација.

Документација се даје како би потенцијални понуђачи имали што јаснији увид у циљу сагледавања обима посла и давања одговарајуће понуде.

Графичка документација:

- Цртеж 1: Основа и поставни план локације, са изгледом челично-решеткастог стуба,
- Цртеж 2: Приказ ограде и АБ кућишта за ормане на локацији,
- Цртеж 3: Предњи приказ контејнера са вратима,
- Цртеж 4: Бочни приказ контејнера,
- Цртеж 5 (фотографија): Пењалице са сигурносним клизачем и вођењем каблова.
- Цртеж 6 (фотографије): Додатни заштићени катанац/брава на капији локације.

Напомене:

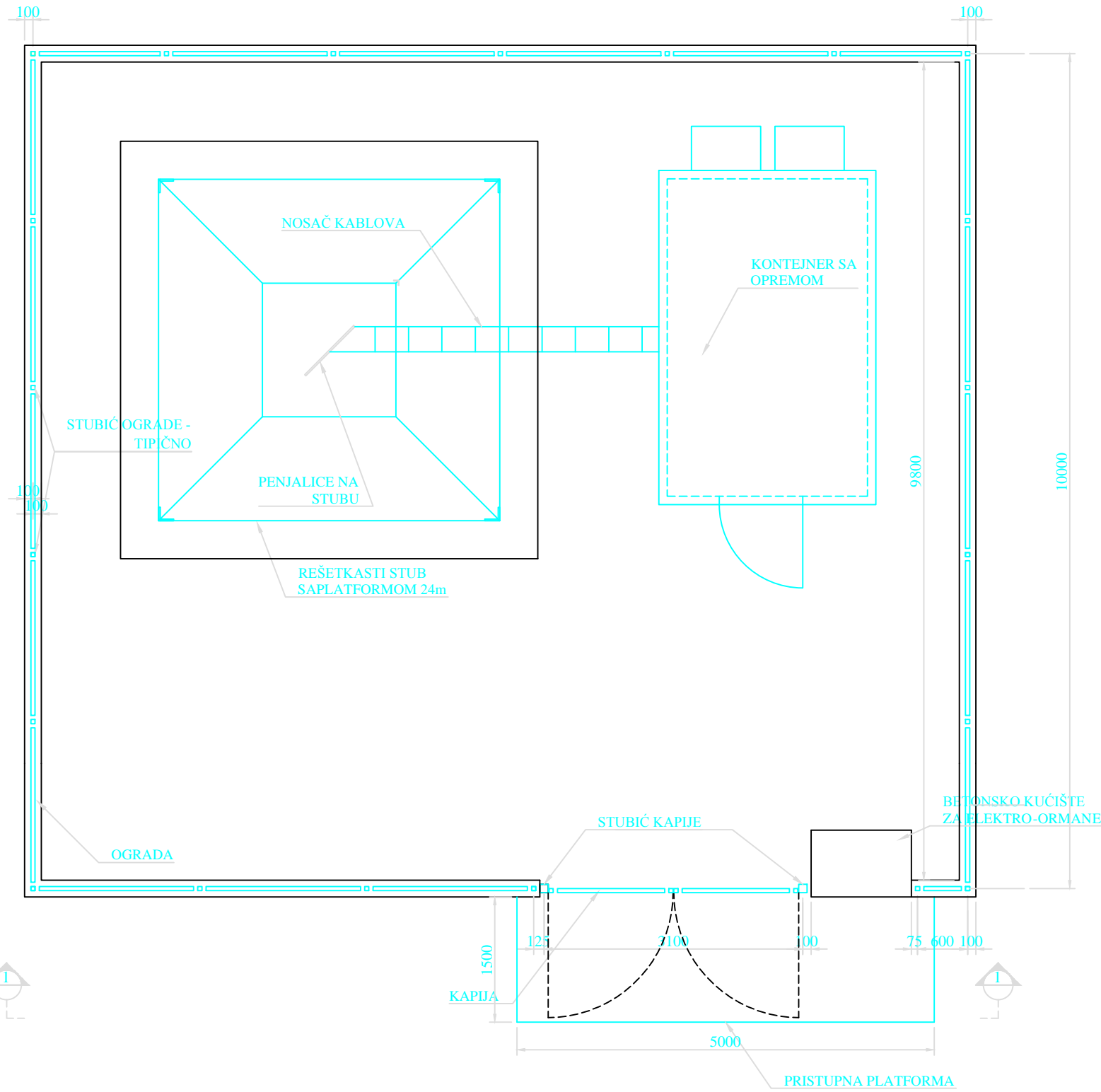
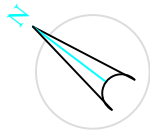
Напомена 1: На цртежу 1 је дат пример распореда и изгледа опреме на локацији. Стварни распоред и изглед опреме ће се усагласити са наручиоцем за сваку конкретну локацију.

Напомена 2: На цртежу 2 је дат приказ ограде и АБ кућишта за смештај електро ормана на локацији. У питању су типска решења за ову врсту локација тако да решења дата у понуди морају одговарати приложенима. Одступања су дозвољена у делу како би се извршило прилагођење условима сваке конкретне локације.

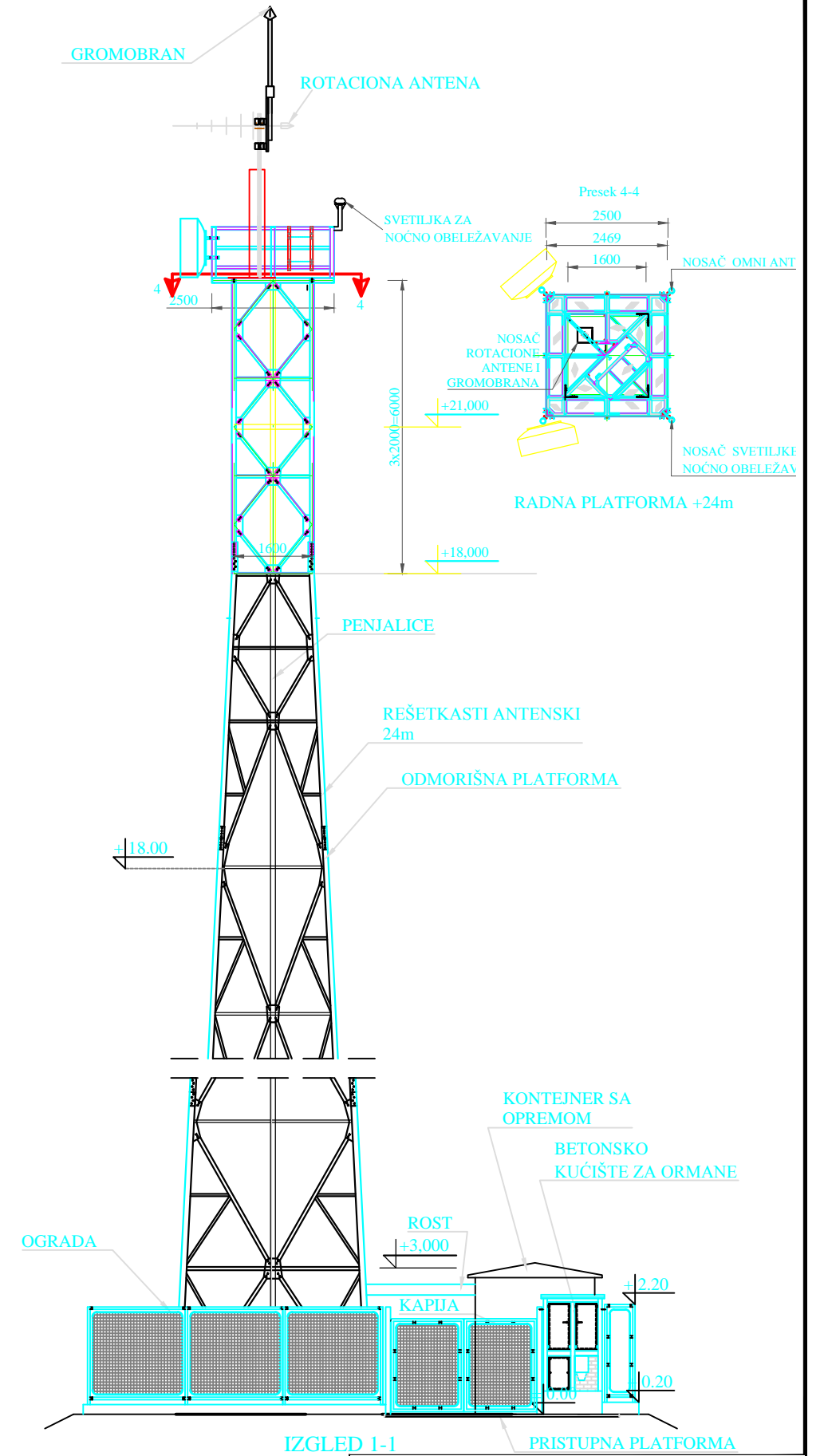
Напомена 3: На цртежима 3 и 4 је дат изглед контејнера за смештај опреме. Понудом је потребно предвидети сличан контејнер у складу описа у конкурсној документацији. Детаљи контејнера ће се разрадити у фази израде документације за контејнер.

Напомена 4: На цртежу 5 је дат пример сигурносног клизача на стубу, као и конструкција пењалица и носача каблова у склопу пењалица. У питању су типска решења за ову врсту локација тако да решења дата у понуди морају одговарати приложенима. Одступања су дозвољена у делу како би се извршило прилагођење условима сваке конкретне локације.

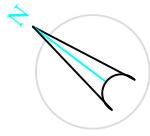
Напомена 5: На цртежу 6 је дат приказ заштићеног катанца/браве на капији локације.



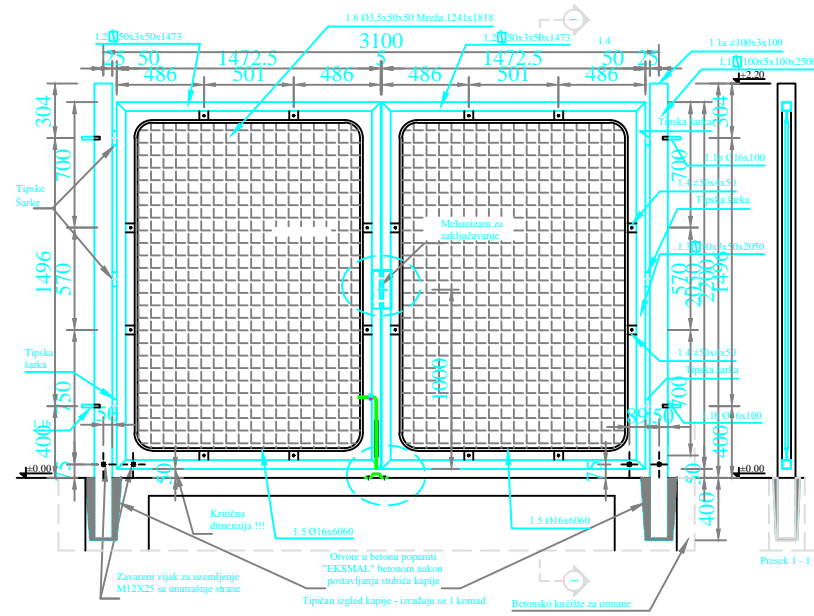
DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI



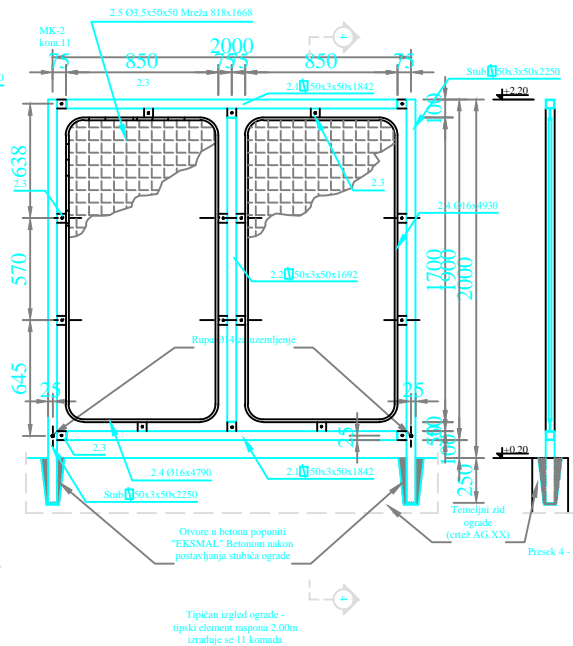
IZGLED 1-1



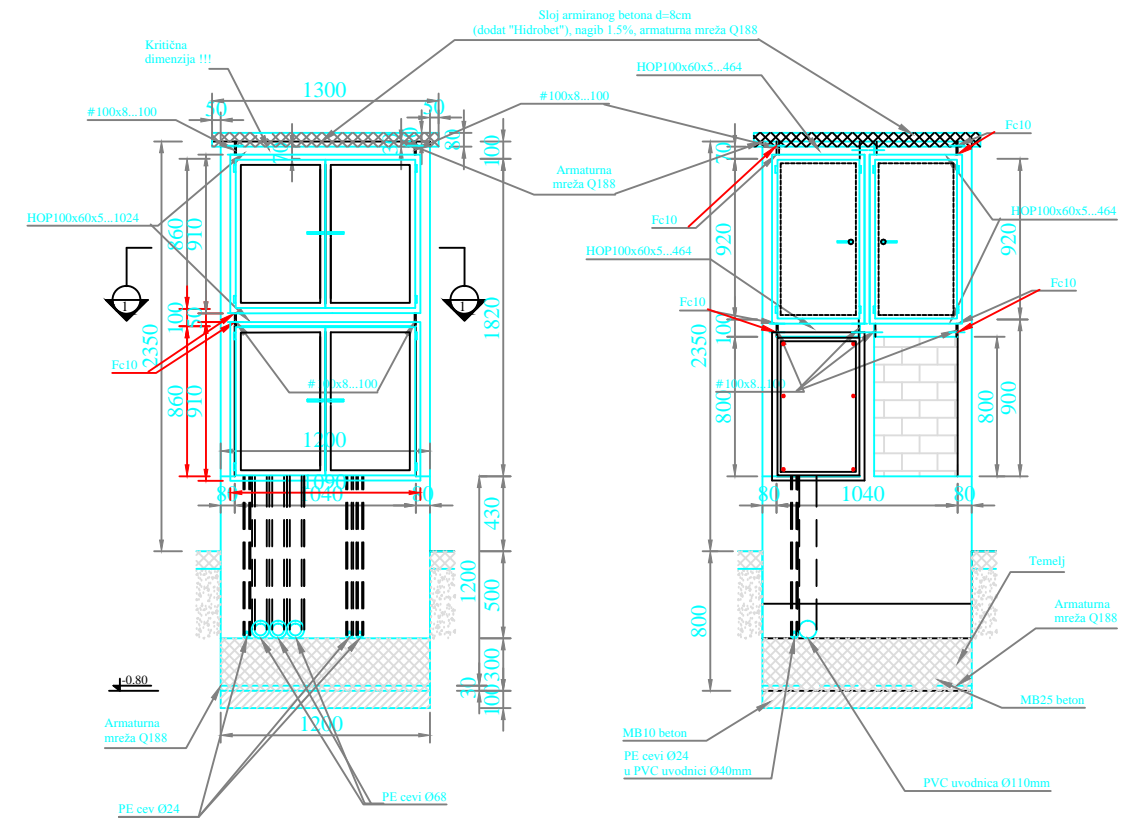
TIPSKA KAPIJA



TIPSKI PANEL OGRADE



BETONSKO KUĆIŠTE ZA ORMANE



NAPOMENA 01:

RASPON ELEMENATA OGRADE PRILAGODITI DISPOZICIJI OGRADE PREMA DATOJ LOKACIJI

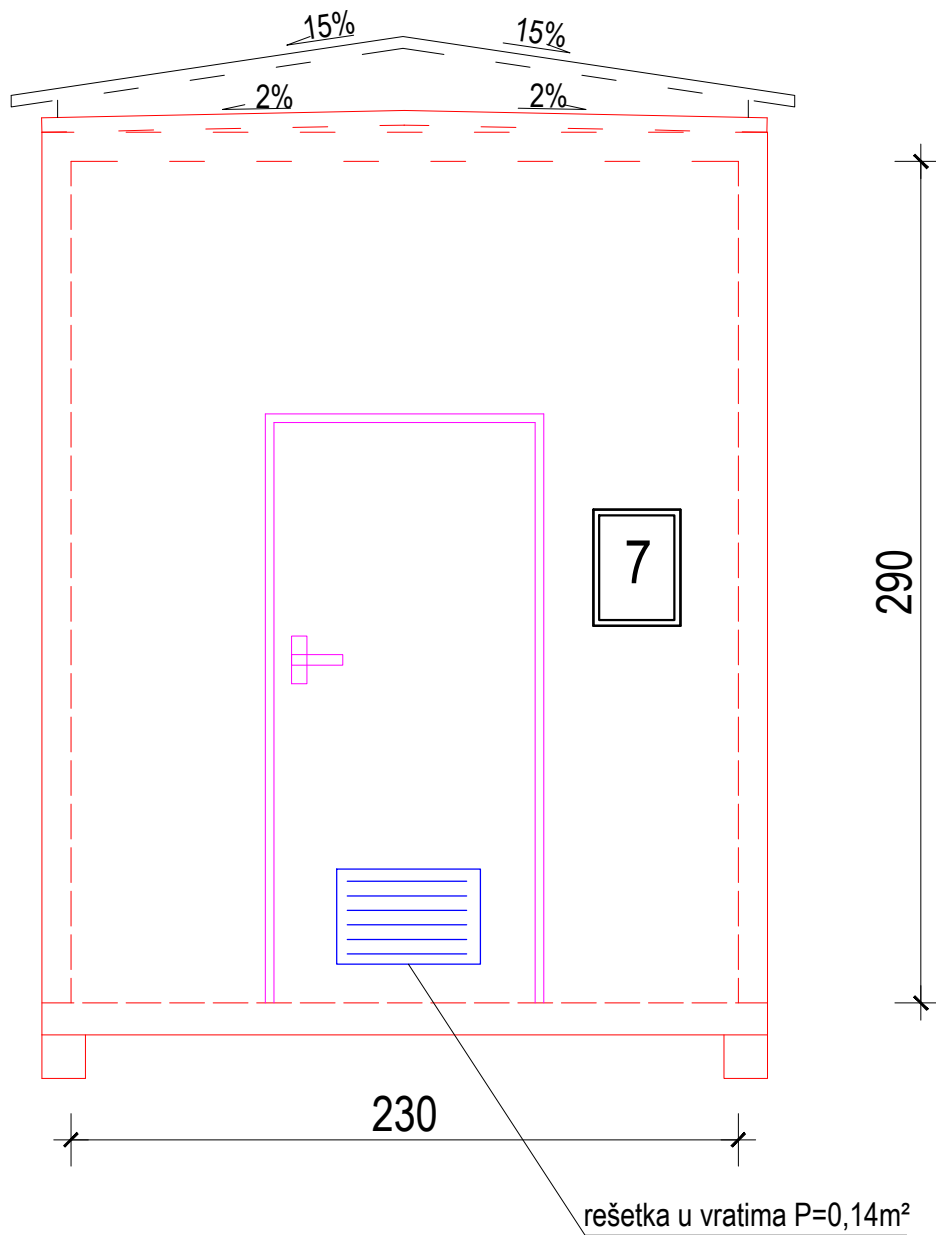
NAPOMENA 02:

ELEMENTE PRIČVRSTITI:
 - TOPLOCINKOVANIM VIJCIMA ODGOVARAJUĆEG Ø
 - PODLOŠKAMA SA OSIGURAČIMA

NAPOMENA 03:

NA VRHU OGRADE POSTAVITI BODLJIKAVU ŽICU

NAPOMENA:
 BETONSKO KUĆIŠTE JE INFORMATIVNOG KARAKTERA I BIĆE TEMA RAZRADE KROZ IDEJNO REŠENJE



LEGENDA RATELOVIH UREĐAJA I OPREME:
1 - Uređaji Ratela

RB	namena prostorije	P(m ²)
1	SMEŠTAJ TK OPREME	9,89

LEGENDA UREĐAJA KOJE NABAVLJA I MONTIRA
ISPORUČILAC KONTEJNERA:

- 2-UPS
- 3-Aksijalni ventilator za izvačenje vazduha
- 5 - RO.K. 50x70x20 cm
- 6 - Klima split sistem
- 7 - RO.A.
- 8 - Sto sa 4 stolice

visina prostorije h=290cm

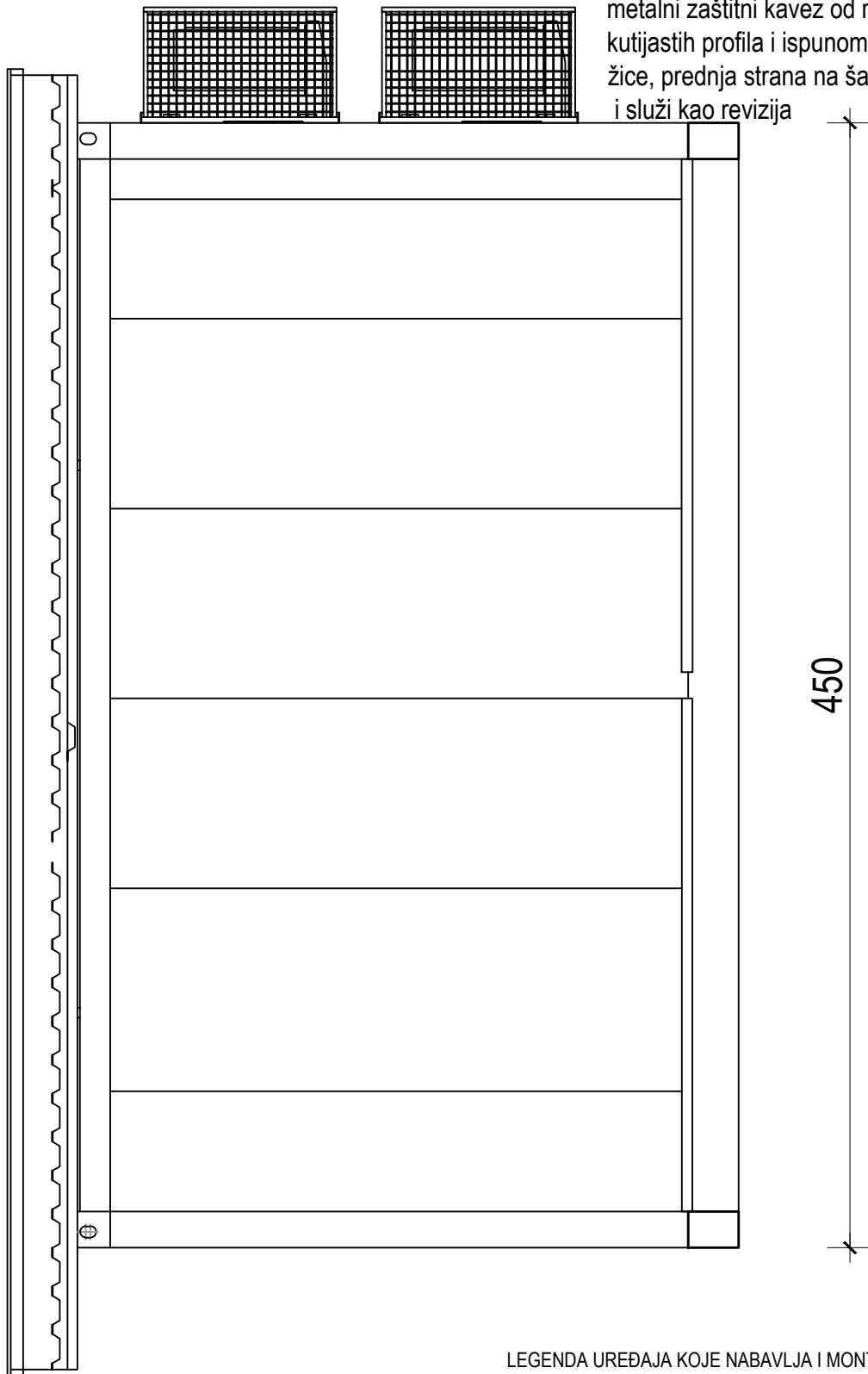


Naziv crteža:

IZGLED A-A

Crtež br.: 6

List br.:



metalni zaštitni kavez od rama od kutijastih profila i ispunom od grifovane žice, prednja strana na šarkama i služi kao revizija

450

LEGENDA RATELOVIH UREĐAJA I OPREME:

1 - Uređaji Ratela

RB	namena prostorije	P(m ²)
1	SMEŠTAJ TK OPREME	9,89

LEGENDA UREĐAJA KOJE NABAVLJA I MONTIRA ISPORUČILAC KONTEJNERA:

- 2-UPS
- 3-Aksijalni ventilator za izvlačenje vazduha
- 5 - RO.K. 50x70x20 cm
- 6 - Klima split sistem
- 7 - RO.A.
- 8 - Sto sa 4 stolice

visina prostorije h=290cm



OBAVEZNA UPOTREBA
KLIZAČA PRI PENJANJU NA STUB

