

**Технички задатак за изградњу
мале електране „Сираково 3“ снаге 4.500 ± 300 kW
на СОС Сираково**

УВОД

На локацији сабирно-отпремне станице СОС Сираково, КО Сираково, општина Пожаревац, наручилац је изградио две мале електране на растворени укупне бруто електричне снаге 2850 kW у три производне јединице. Електрана 'Сираково 1' има једну јединицу снаге 850 kW која ради у когенерационом режиму, прикључена је 10 kV далековод и пуштена је у рад августа 2013. године. Електрана 'Сираково 2' састоји се од две идентичне јединице свака снаге 1 MWe које раде у режиму производње електричне енергије, прикључене су на 35 kV далековод. И пуштене у рад јуна 2015. године.

Наручилац има намеру да изгради нову малу електрану на растворени гас номиналне електричне снаге 4.500 ± 300 kW на предметној локацији.

ПРЕДМЕТ ТЕНДЕРА

Наручилац позива потенцијалне понуђаче да доставе своје понуде за изградњу мале електране номиналне електричне снаге 4.500 ± 300 kW са максимално пет контејнерских производних јединица, по моделу 'кључ у руке'. Две контејнерске јединице треба да буду снаге око 1000 kW свака, снага осталих јединице треба да буде таква да се испуни услов да укупна снага електране буде 4.500 ± 300 kW и да укупан број контејнерских производних јединица не буде већи од пет. Понуда треба да обухвати набавку и испоруку опреме и материјала, израду техничке документације за исхођење услова, сагласности и дозвола (у даљем тексту: управна документација), израду пројектно техничке документације у складу са Законом о планирању и изградњи (у даљем тексту: ЗОПИ), Законом о енергетици (у даљем тексту ЗОЕ) и Законом о заштити од пожара (у даљем тексту: ЗОЗОП) за ову врсту енергетских објеката, извођење радова, и пуштање у рад мале електране.

Сва основна опрема мале електране, као и опрема, објекти, делови, елементи и материјали укључени у обим испоруке морају бити потпуно нови, оригинални, некоришћени и не смеју бити поправљани. Сав и било који део склопа и/или дела опреме која ће бити испоручена у оквиру обима испоруке неће бити произведена раније од 6 (шест) месеци у тренутку пријема валидне поруџбенице. Додављач нема право да испоручи опрему другачију од оне коју је навео у понуди, без сагласности наручиоца. Додављач ће издати писмену гаранцију којом сведочи напред наведено. Електране треба да буду предвиђене за рад потпуно независно једна од друге.

ОБИМ ИСПОРУКЕ

Обим испоруке се састоји од:

-Наручених потпуно функционалних гас – мотор генератора контејнерског типа са гарантованим провереним вредностима и пропратном техничком документацијом за уграђену опрему, укључујући упутства за руковање и одржавање на српском језику. Обим испоруке укључује:

Редни број	Опис
1.	Технолошко машинска опрема и материјал подразумева: Гас – мотор генераторе снаге 4.500 ± 300 kW, са пет контејнерских производних јединица, од чега две контејнерске јединице треба да буду снаге око 1000 kW, снага осталих јединице треба да буде таква да се испуни услов да укупна снага електране буде 4.500 ± 300 kW и да укупан број контејнерских производних јединица не буде већи од пет.

	Цевоводи, фитинзи и запорна арматура. Монтажни материјал и прибор.
2.	Контејнерске јединице за припрему гаса – сваки гас мотор генератор треба да има своју јединицу за припрему гаса
3.	Грађевински радови, материјал и потребна грађевинска механизација за извођење радова
4.	Електро опрема и материјал подразумева: Контејнер електроенергетског блока у склопу којег су енергетски трансформатори 0,4/35kV,(уљни), као и расклопно постројење за средњи и ниски напон. Сваки гасмотор генератор треба да има свој трансформатор. Остало према условима надлежне дистрибуције.
5.	Опрема и материјал за мерење, регулацију и управљање.
6.	Опрема и материјал за сигнализацију дојаве пожара и детекцију гаса.
7.	Монтажни радови.
8.	Израда пројектне документације Израда идејног решења за исхођовање локацијских услова, израда пртходне студије оправданости са генералним пројектом, односно студије оправданости са идејним пројектом за потребе исхођовања енергетске дозволе, израда студије утицаја на животну средину, израда пројекта за исхођовање грађевинске дозволе, пројекта за извођење радова, пројекта изведеног објекта и остале потребна документација у складу са законима Републике Србије.
9.	Подешавање и пуштање у рад са доказивањем гарантованих параметара.
10.	Исхођовање свих потребних услова, сагласностии дозвола закључно са употребном дозволом.
11.	Геомеханичко испитивање тла, геодетско снимање и обележавање објекта и геодетско снимање подземних инсталација-гасовода, електрокаблова, хидрантске мреже и водоводних и канализационих инсталација . Преузимање неопходних података из катастра и пријава у катастар.
12.	Обука корисника за рад на електрани.
	УКУПНО:

Испорука пројектне документације:

Пројектну документацију треба урадити према свим важећим законима и прописима Републике Србије који регулишу ову област и добром инжењерском праксом. Техничка документација треба да садржи следеће пројекте: Пројекат машинских инсталација пројекат, Пројекат електро инсталација , Пројекат мерења, регулације и управљања, Пројекат грађевинских конструкција и саобраћајнице, Пројекат водовода, канализације и хидрантске мреже, Пројекат заштите од пожара, пртходна студија оправданости са генералним пројектом, односно студија оправданости са идејним пројектом за потребе исхођовања енергетске дозволе и остала техничка документација према ЗОПЛИ, ЗОЕ и ЗОЗП . Пројектна документација ће бити испоручена у пет примерака у папирном облику, и два примерка у електронском едитабилном облику (Word, Excel, Autocad...). Сву пратећу

техничку документацију, и елаборат атестно техничке документације доставити у штампаном (оригинал + две копије) и електронском формату. Пројектант је дужан да користи Међународни систем мерних јединица (SI), као и све постојеће стандарде који се односе на ову област.

НАПОМЕНА: Пројектну документацију доставити НИС-у на давање интерне сагласности пре слања у МУП и остале надлежне органе државне управе;

Права, обавезе и одговорности Понуђача

Понуђач је дужан да услуге извршава професионално, квалитетно, одговорно и савесно, као и да у сваком тренутку води рачуна о интересу Наручиоца. Понуђач је дужан да ангажованим лицима обезбеди одговарајући превоз, смештај по потреби, заштитна средства за рад и рачунарску, комуникациону и осталу опрему потребну за вршење послова.

Понуђач се обавезује да у току извођења радова из овог Техничког задатка, извршава услуге које обухвата:

- Сарадњу са Наручиоцем код редовних и ванредних контрола реализације пројекта у свим сегментима од пројектовања до коначне примопредаје;
- Сарадњу са Наручиоцем ради обезбеђења правилне реализације пројекта, сарадња при избору детаља техничке природе;
- Извештавање и израду планова рада на недељном нивоу. Понуђач је дужан да доставља и ванредне извештаје у случају настанака околности које се налазе на критичном путу реализације пројекта или утичу на безбедност и сигурност објекта.
- Ажурирање временског плана активности на двонедељном нивоу.
- Ораганизација редовних недељних састанака, према потреби и чешће
- Вођење грађевинског дневника, грађевинских књига за све радове и књиге инспекције
- Благовремено предузимање мере сигурности објекта, опреме, материјала, радника, пролазника и суседних објеката;
- Припрему терена за извођење радова, прилазних путева за допрему материјала и платоа о сопственом трошку;
- Благовремено набавку свог потребног материјала, алата и опреме како би радове извршио у уговореном року;
- Одговорно чување објекта, делова објекта, каблова, цевовода, канала, решетака и осталих инсталација и опреме;
- Чишћење градилишта, враћање у првобитно стање и уклањање евентуалних оштећења по завршетку свих радова о свом трошку;
- Свакодневно чишћење градилишта и радног простора, о свом трошку;
- Уклањање и одлагање (депоновање) свог отпадног и ископаног материјала са градилишта на за то предвиђено место у складу са законском регулативом;
- Осигурање безбедног и неометаног одвијања саобраћаја, на свим местима привременог скретања саобраћаја;
- Надокнаду свих штета насталих неправилним руковањем и неправилном уградњом материјала и опреме на градилишту и на објектима на којима ради;
- Обезбеђење градилишта у току извођења радова, до извршеног пријема и предаје објекта Наручиоцу.
- Примопредаја се врши записнички;
- Понуђач не сме без сагласности Наручиоца да мења техничка решења у пројектној документацији.
- Придржавање ревидоване инвестиционо техничке документације;
- Тражење писане сагласности за сва евентуална одступања од ревидоване инвестиционо техничке документације од Наручиоца;
- Доставу Законом прописаних Елабората атестно техничке документације (извештаји, сертификати, атести издати од релевантних акредитованих

институција, изјаве о изведеним радовима и потврда о достављеној атесној документацији) и учествовање у пријему радова;

- Обезбеђивање Наручиоцу и радницима Наручиоца приступ радовима као и надзор над извођачким радовима кад год је то потребно;
- Извођење радова стручно и квалитетно и у року, а у складу са понудом, конкурсном документацијом, инвестиционо техничком документацијом, те у складу са важећим техничким прописима, стандардима, нормативима и нормама квалитета који важе за извођење уговорених радова;
- Ако Понуђач радова утврди да се услед грешке у пројекту или услед погрешних упутстава од надзорног органа, радови изводе на штету трајности, стабилности, функционалности и квалитета, одговара сам за насталу штету ако на утврђене грешке или погрешна упутства писменим путем не упозори Наручиоца.
- Понуђач је одговоран за недостатке који су настали као последица неблаговременог предузимања мера тј. неблаговременог контролисања и давања упутстава и налога да се уочени недостаци отклоне.

Понуђач се мора придржавати свих важећих закона и прописа Републике Србије који регулишу ову област, а минимално следеће законске регулативе:

- Закона о планирању и изградњи;
- Закон о техничким захтевима за производе и оцењивање усаглашености;
- Закона о заштити од пожара;
- Закона о заштити животне средине;
- Закона о безбедности и здрављу на раду;

и других законских и подзаконских прописа, техничких норматива, стандарда као и у складу са свим другим прописима применљивим на предмет овог техничког задатка.

Права, обавезе и одговорности Наручиоца

- Наручилац врши непосредан технички надзор предметних радова преко својих надзорних органа. Техничку контролу пројектне документације врши Наручилац;
- Наручилац има право да захтева обуставу радова уколико Понуђач предметне радове не изводи у складу са пројектном документацијом, прописима, стандардима и правилима струке. Ако је квалитет радова недовољан тако да може угрозити сигурност објекта, људства и околине;
- Наручилац има право да захтева од Понуђача да поруши изведене радове и да поново о свом трошку изведе нове у складу са правилима струке
Понуђач ће планирану динамику монтаже прилагодити захтевима Наручиоца без посебних допунских накнада;

Главни захтеви и техничка спецификација Мале електране

Мала електрана ће бити заснована на гасним моторима који сагоревају гас издвојен из сирове нафте. Мала електрана треба да буде изграђена у складу са техничком спецификацијом датом у овом документу понуде, хемијским саставом гаса који је дефинисан у наставку, условима за прикључење на електро-мрежу, потребним режимима рада, условима за противпожарну заштиту у високо експлозивним и запаљивим подручјима, захтевима за заштиту животне средине и другим важећим прописима Републике Србије и техничким прописима за ову врсту постројења.

Бруто излазна снага мале електране :

Инсталисана електрична снага гас – мотор генератора ће бити $4.500 \pm 300 \text{ kW}$.

Мала електрана ће бити пројектована за непрекидан рад, не мање од 8.000 сати годишње.

Прикључење на гасну инсталацију:

Прикључење улазног гасовода у малу гасну електрану извести на местима прикључења на гасовод раствореног гаса, на локацији. Удаљеност места прикључења је око 100 m од локације електране.

Искоришћење топлотне енергије није предвиђено.

Режими рада:

Мала електрана ће бити пројектована тако да има бруто снагу при пуном оптерећењу 4.500 ± 300 kW , као што је напред наведено, за годишњи континуирани рад од 8.000 сати.

Опште техничке спецификације мале електране:

Обим испоруке ће обухватати сву опрему потребну за оспособљавање мале електране за рад након уградње.

Мала електрана укључује испоруку, следећих главних и помоћних система и опреме као што следи, али није ограничено на:

1. Клипни гасни мотор са унутрашњим сагоревањем (SUS), који ради на 1500 RPM (различите брзине нису дозвољене).
2. Генератор/алтернатор од 400 V и 50 Hz.
3. Спојница.
4. Филтер ваздуха за сагоревање.
5. Издувни пригушивач/пригушница буке.
6. Гориво - систем за допремање гаса са опремом за регулацију притиска.
7. Снабдевање уљем за подмазивање, укључујући резервоар са свежим уљем, пумпе.
8. Систем за праћење и контролу генератора и когенерационе јединице.
9. Командни систем постројења са контролним разводним орманом и интерфејсом (електроенергетска мрежа 400V, 50Hz).
10. Систем вентилације (вентилатори, атенуатори, итд).
11. Оксидациони каталитички претварач.
12. Димњак.
13. Хладњаци, расхладни систем за одбацивање топлоте у околину.
14. Контролни и дијагностички софтвер и хардвер.
15. Мерач протока гаса.
16. Помоћни објекти, опрема и систем.

Горе наведени списак опреме генерално описује малу електрану и не искључује било какве додатне објекте, опрему и елементе неопходне за постизање пуне функционалности постројења, задовољавање одређених техничких услова и за остваривање загарантованих вредности које подлежу испитивању техничке исправности као што је наведено у наставку овог документа.

Растворени гас за сагоревање на објекту СОС Сираково

Као гориво ће се користити растворени гас који се издваја из сирове нафте у процесу припреме нафте за транспорт.

Хемијски састав раствореног гаса који ће се употребљавати је дат у табели у наставку.

Хемијски састав раствореног гаса:

компонента (%mol)										
Узорак	C1	C2	C3	iC4	nC4	iC5	nC5	C6+	N2	CO2
Бр	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	iC ₄ H ₁₀	nC ₄ H ₁₀	iC ₅ H ₁₂	nC ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄ +	N ₂	CO ₂
1	76,06	12,55	5,73	0,97	1,86	0,48	0,61	0,83	0,45	0,46
2	77,34	12,54	5,37	0,85	1,64	0,41	0,49	0,51	0,41	0,44

Напомена: Садржај H₂S до 50ppm
Притисак гаса је 2 - 6 barg.

Зависно од броја производних бушотина и променама у производњи бушотина, садржај компоненти гаса представљен у овом одељку може варирати до $\pm 5\%$ од података приказаних у горе наведеним табелама.

Прикључење на гас мора се обавити тако да рад мале електране не омета рад постојећих потрошача гаса на објекту, као ни рад процесне опреме за припрему нафте за транспорт.

ОПШТИ ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

Контејнер

Контејнер кућишта мале електране треба да буде отпоран на временске прилике и звук до нивоа притиска звука од 65 dB(A) на дистанци 10 m од мале електране, одговарајуће величине за складиштење опреме, инспекцију и одржавање опреме. Материјал од ког се израђује контејнер мора задовољити противпожарне услове према законима Републике Србије, и његов квалитет се мора доказати атестом.

Вентилациони систем контејнера

Вентилатори ће бити контролисани путем фреквентног претварача (погон променљиве фреквенције). Вентилатори ће бити правилно одређени у смислу количине, протока и статичког притиска. Биће укључена опција мануелног покретања.

Вентилација треба да укључује комору за довод ваздуха унутар контејнера за убацивање ваздуха са стране генератора. Она такође треба да укључује и комору за одвод ваздуха унутар контејнера на супротној страни. Обе су опремљене системом за пригушивање звука и састоје се од:

- Решетки против кишнице на доводу и одводу ваздуха, које су употпуњене мрежицом која спречава улазак птица.
 - Филтерима за ваздух који се могу замењивати и прати.
 - Система звучне изолације одговарајуће дебљине и одговарајуће ширине пролаза за ваздух.
- Вентилационим системом контејнера ће управљати амбијентални температурни сензор контејнера. Циљана температура у контејнеру ће бити подешена и уколико је потребно измењена од стране наручиоца.

Систем упозоравања за гас

Систем упозоравања за гас за запаљиве и експлозивне гасове се састоји од 2 (две) мерне главе за запаљиве гасове које су директно повезане на контролну јединицу, напајања контролне јединице, сигналног екрана и модула процене, као и алармног модула.

Систем упозоравања за гас мора имати одговарајући EX степен заштите.

Систем ће реаговати у 2 (два) корака:

Корак01 - генерисање је заустављено, главни дупли електромагнетни вентил је затворен, вентилатори раде на 100%, порука о квару је на екрану, аларм је укључен.

Корак02 – гасни мотор је заустављен, главни дупли електромагнетни вентил је затворен, вентилатори су заустављени, порука о квару је на екрану, аларм је укључен.

Систем упозоравања за гас ће бити унапред калибрисан. Оригинални калибрациони сертификати морају бити део обима испоруке са EX сертификатом издатим од стране произвођача и EX сертификатом који издаје акредитована лабораторија у Србији. Податак о реаговању система за детекцију гаса се преноси на гасну централу и паралелну сигнализацију у објекту са сталном посадом.

Противпожарни систем

Противпожарни систем за рано откривање пожара, састоји се од димног прекидача, оптичких димних прекидача са индикатором запрљаности, праћења прага активације аларма, надзора мерне коморе и додатне температуре.

Противпожарни систем ће бити смештен у заштитном кућишту, са радном температуром у складу са радним условима и подацима локације.

У случају детекције пожара, димни прекидачи и/или температурни сензори система ће реаговати: електрана ће бити заустављена, главни дупли електромагнетни вентил ће бити затворен, порука о квару ће бити приказана на екрану, аларм ће бити укључен. Овај систем се повезује са постојећим ПП системом, који треба урадити по важећим прописима за ову област.

У оквиру противпожарног система предвидети детектор пламена који ће бити усмерен ка гасној инсталацији у контејнеру гам-мотор генератора.

Издувни лонац/пригушивач

Цевовод за издувне гасове ће бити опремљен са пригушивачем. Издувни лонац/пригушивач ће смањити ниво буке. Пригушивач ће бити реактивног или реактивно-апсорпционог типа.

Ваздушни хладњаци

Ваздушни хладњаци ће бити постављени на отвореном. Ваздушни хладњаци ће бити димензионисани према месту уградње, узимајући у обзир потенцијалну контаминацију прашином и разлоге запрљаности. Обавеза испоручилаца је да их пројектује за правилан рад.

Димњак

Димњак ће усмеравати издувне гасове у вертикалном правцу. На излазу димњака ће бити уграђен поклопац за заштиту од кише. Димњак ће бити термички изолован у циљу спречавања кондензације издувних гасова и из разлога личне заштите. Предвидети прикључак за сонду за мерење и узорковање димних гасова., као и могућност приступа за узимање узорка. Висина димњака биће одређена у складу са прописима Републике Србије.

Монитор повратног притиска издувних гасова

Сензори притиска за праћење максималног дозвољеног повратног притиска издувних гасова из мотора ће бити инсталирани у воду издувних гасова из мотора (турбо пуњач) и испред оксидационог каталитичког претварача и пригушивача за издувне гасове.

Напомене:

Све компоненте издувног система мотора требају да укључују баријере за спречавање случајног контакта.

Цевовод за издувне гасове и пригушивачи требају бити термички изоловани како би се спречиле опекотине од случајног контакта, спречило активирање уређаја за детекцију пожара, смањило настајање корозије услед кондензације и смањила количина топлоте која се зрачи у соби са генератором.

Дренажни одвајачи и чеп за испуштање кондензата ће бити обезбеђени на местима на којима цевовод почиње да иде вертикално. Одвајачи кондензата ће такође бити опремљени са пригушивачем. Кондензат ће се одводити из контејнера путем цеви од нерђајућег челика. Одводни цевовод ће на излазу имати кугласти вентил. Систем за одвод кондензата ће бити оспособљен за рад у зимским условима.

Систем уља за подмазивање

Систем уља за подмазивање ће бити у стању да спроведе следеће поступке: пумпање уља у циљу предподмазивања (аутоматско предподмазивање електричне пумпе), пумпање свежег уља и отпадних уља (резервоар за отпадно уље или резервоарски канал) интегрисаних у гасни мотор и контролни систем мале електране. Пумпе ће имати моторни погон, биће аутоматски контролисане, са опцијом мануелног покретања.

Низак ниво уља у посуди за уље ће зауставити мотор, а аларм ће бити приказан на екрану.

Резервоар за свеже уље ће бити монтиран на потпорни рам и комуницираће са посудом за уље мотора аутоматским допуњавањем уља за подмазивање у посуду за уље преко контролисаног прилива.

Резервоар за свеже уље мора бити опремљен нивоказним стаклом за контролисање нивоа уља.

Систем за пуњење расхладне течности

Систем за пуњење расхладне течности ће бити у стању да спроведе следеће поступке: пуњење свеже расхладне течности и уклањање отпадне течности (резервоар за отпад или резервоарски канал). Пумпе ће имати моторни погон и покретаће се мануелно путем ручног прекидача.

Пумпе за расхладну течност/Пумпе за искоришћавање топлоте

Пумпе за расхладну течност мора покретати електрични мотор, пумпе са СУС моторним погоном нису дозвољене.

Пумпе ће бити аутоматски контролисане, са опцијом мануелног покретања. Опција мануелног покретања ће се користити на пример за хлађење мотора преко радијатора, грејање мотора уз помоћ грејног система наручиоца као извора топлоте (преко измењивача топлоте)...

Сигурносни вентил за расхладну течност

Системи за расхладну течност високе и ниске температуре ће бити опремљени са сигурносним вентилима.

Експанзионе посуде

Коло расхладне течности високе и ниске температура ће бити опремљено мембранским експанзионим судовима са ваздушним јастуцима. На сваком суду ће бити исписан притисак ваздуха ради пред-пуњења експанзионих судова. Ручна пумпа за пуњење ваздуха ће бити укључена у обим испоруке, као и ручни манометар за контролу притиска.

Вентилациони систем кућишта

Цевовод вентилационог система кућишта ће одводити одзрачене гасове и испарења изван просторије. Тачна позиција ће бити детаљно утврђена са наручиоцем након потписивања уговора.

Стартер

Електрана ће се стартовати 24V електричним стартером. Пуњач акумулатора са системом за праћење стања акумулатора ће бити, у склопу обима испоруке, монтиран у једном од ормана. Потребна мерења: волтметар за акумулатор стартера, амперметар за пуњење за акумулатор стартера, волтметар за контролни акумулатор, амперметар за пуњење за контролни акумулатор.

На систему стартера ће бити инсталиран мануелни прекидач за напонске каблове, који ће обезбедити могућност искључивања напајања акумулатора.

Ормани (за управљање јединицом, помоћни, прекидач генератора, мрежни прекидач, итд.)

Ормани ће бити у складу са IP 54 степеном заштите, и имаће вентилацију. Вентилациони систем ће садржати филтер-вентилатор монтиран на вратима панела; исти ће дувати у панел. Довод ваздуха и излази за ваздух ће имати отворе опремљене филтерима.

Ормани ће имати грејаче са термостатима за нормалан рад у хладним условима; HMI (Human Machine Interface -Интерфејс човек машина) дисплеј ће имати заштитни поклопац у виду стаклених врата за одржавање нормалног рада у хладним условима.

На једним вратима ормана, у доњем делу, морају бити инсталиране 2 (две) утичнице од 230V - 16A (немачка CEE 7/4 утичница).

На унутрашњој страни врата ће бити постављена шема ожичења.

Дневник рада и бележење историје

Управљачки систем ће имати функцију бележења (електронски дневник рада) за рад постројења са гасним мотором и његових периферних уређаја. Све важне поруке везане за рад и промене уклопног стања и конфигурације прекидачке опреме, као и било које промене

у конфигурацији ће бити забележене са ознаком тачног времена (датум/време). Монитор управљачког система ће имати могућност да забележи не мање од 500 различитих инцидената.

Управљачки систем ће имати функцију за бележење историје за чување измерених вредности са могућношћу записа најмање три месеца са одмерцима од 10 секунди.

Дијагностичке/сервисне функције

Поред историје и дневника рада, управљачки систем ће имати дијагностичке и сервисне функције.

Напомене:

У оквиру обима испоруке ће бити укључена 2 (два) лаптоп рачунара са свим драјверима, софтвером, кабловима и модемима неопходним за прикључење на управљачки систем мале електране у циљу пребацивања података, управљања системом, итд.

Трокраки вентили

Трокраки вентили за заштиту мотора од прегревања и подхлађивања и трокраки вентил за контролисање температуре другостепеног хладњака ће бити контролисани сигурносним кругом за праћење грејног кола. Управљање грејним колом обезбеђује константну температуру грејне воде такође и код делимичног оптерећења мотора, док истовремено испуњава захтеве мотора у односу на температуру расхладне воде.

Трокраке вентиле ће покретати електронски актуатор (на моторни погон), аутоматски управљан и имаће опцију мануелног покретања. Опција мануелног покретања се користи, на пример, за хлађење мотора преко радијатора. Сви трокраки вентили морају бити опремљени ручним точићем (за мануелно премошћавање), за рад/постављање у мануелном режиму рада.

Трансмитери температуре и притиска – круг расхладне течности

Трансмитери температуре ће бити постављени на сваком цевоводу који повезује изворе топлоте, измењиваче топлоте или системима за мерење пада и промене температуре (на улазу течности у мотор, излазу из мотора, на улазу и излазу сваког измењивача топлоте (примарна и секундарна страна), улазу/има и излазу/има трокраких вентила, итд.). Трансмитери притиска ће бити постављени на улазу и излазу сваке пумпе.

Овај захтевне искључује обавезу Понуђача да испоручи и било који други трансмитер температуре или притиска о свом трошку, а који се захтева у овом документу или који је неопходна за нормалан рад мале електране.

Напомене о цевоводима

Сва опрема и цевоводи ће се склапати на такав начин да је могуће извести монтажу и демонтажу неопходну за поступке одржавања раздвајањем прирубница или одвртањем навоја, а не механичким уништавањем цевовода или било које везе.

Сва опрема, цевоводи, вентили, итд, морају бити израђени од материјала који не изазивају електрохемијску корозију у међусобној интеракцији.

Изнад цеви ће бити уграђени подножници.

Емисије мотора

Гасни мотор мора испуњавати следеће границе емисије гасова:

$\text{NO}_x < 500 \text{ mg/Nm}^3$, при 5% O_2 – сув

$\text{CO} < 300 \text{ mg/Nm}^3$, при 5% O_2 – сув

Расклопно постројење 35kV

Расклопно постројење 35kV за унутрашњу монтажу ће се састојати од одређеног броја средњенапонских ћелија према условима надлежне дистрибуције. Потребно је предвидети да се у постојећој ТС 35/0,4 kV Сираково 2 дода још једна ћелија на 35 kV страни, а која ће служити за повезивање мале електране Сираково 3 на дистрибутивни систем електричне енергије.

Карактеристике расклопног постројења 35kV треба да задовољавају критеријуме отпорности на механичке и електричне утицаје, као и отпорност на утицај влаге и прашине.

Расклопно постројење 35kV ће бити конципирано као гасом (SF6) изоловано постројење.

Опрема унутар појединачних ћелија треба да задовољава за 35kV напонски ниво, одговарајуће максималне радне струје и одговарајуће струје (снаге) кратких спојева.

Свака ћелија треба да има одговарајуће уређаје за ручно управљање прекидачима и растављачима која омогућава посади безбедан рад и управљање, као и могућност даљинске контроле и управљања.

Уљни енергетски трансформатори

Уљни трофазни енергетски трансформатори за спољашњу или унутрашњу монтажу, преносног односа $0,4/35 \text{ kV} \pm 2 \times 2,5 \% / 0,42 \text{ kV}$, снаге до 4000 kVA, спреге Dyn 5, $u_k = 4-6 \%$.

Трансформатор треба да буде опремљен Бухолцом и термичким сензорима против оштећења изолације и преоптерећења, али и одговарајућим заштитама од кратког споја, земљоспоја и осталих напонских и струјних деформација.

Прикључне завртњеве на фазним изолаторима 0,4 kV трансформатора, опремити тако да се могу прикључити кабловски водови или шински/ сабирнички развод до генераторског разводног ормана ниског напона.

Мерење производње електричне енергије

Мала електрана Сираково 3 ће имати посебно мерење произведене и преузете електричне енергије помоћу два посебна тросистемска индиректна бројила за преузимање и предају електричне енергије смештеног у посебном орману за мерно место за малу електрану Сираково 3.

Захтевано мерење: волтметар, генератор/мрежни довод (преклопни 3 фазе/N), фреквенције, генератор/мрежни довод, амперметар, генератор (3 фазни) укљ. функцију индикације, снага генератора (kW), фактор снаге генератора ($\cos \phi$), активна снага генератора (kWh), реактивна снага генератора (kVarh).

Мерна група ће имати класу 0,5. Сви мерни подаци ће се преносити на систем SCADA NIS.

Електрично премошћавање

Све прирубнице (цевовода, измењивача, вентила, итд.) биће премошћене електрично. Сва опрема ће бити повезана и уземљена (ниво заштитног уземљења I).

Електрично пред-загревање расхладне воде

Електрично пред-загревање за претходно загревање и одржавање мотора загрејаним током мировања ће бити укључени у оквир испоруке и интегрисано у управљачки систем когенерационе јединице.

Линија за регулацију притиска гаса

Гасна рампа за регулацију притиска гаса ће садржати кугласти вентил (испред и иза мерача протока гаса), филтер за гас и регулатор притиска са сигурносним запорним уређајем и флексибилно црево у складу са важећим прописима. Потребно је уградити два паралелна филтера са кугластим славинама испред и иза филтера како би се могло обавити чишћење филтера без заустављања протока гаса. Гасна рампа мора бити заштићена од атмосферских утицаја.

Мерач протока гаса

Мерач протока гаса ће испуњавати следеће критеријуме:

Мерач протока мора бити одобрен од стране националног метролошког система Републике Србије, Дирекције за мере и драгоцене метале, Група за запремину.

Мерач протока гаса мора бити у складу са протоком гаса, притиском према потребама гасног мотора и местом уградње, а квалитет гаса мора бити у складу са табелама гаса.

Одговарајуће АTEX одобрење за Ех-зону уградње.

Мерач протока гаса мора бити опремљен уређајем за конверзију запремине и температуре, са RS232/485 портом који подржава MODBUS RTU комуникациони протокол.

Мерач протока ће обрачунавати проток у складу са ISO и/или API стандардима.

EX сертификат издат од стране произвођача, EX сертификат акредитоване лабораторије у Србији и извештај о тестирању и утврђивања грешке мерача протока и уређаја за конверзију запремине и температуре издат од стране акредитоване лабораторије у Србији, треба да буду део обима испоруке. Свака од јединица треба да има своје засебно мерило протока гаса.

Укупно означавање

Биће спроведено укупно означавање свих каблова, електричних компоненти, електричне опреме, механичке опреме, цевовода, итд. Легенда и спискови ће бити дати у документацији за пуштање у пробни рад и упуству за руковање.

FAT (Фабричко испитивње техничке исправности), Технички пријем

Не мање од 3 (три) недеље пре FAT-а добављач мале електране ће обавестити наручиоца о датуму обављања FAT-а. FAT ће се моћи обавити на два начина:

1. У фабрици мотора, и у фабрици пекићера мале електране. Тестирање гас – мотор генератора у фабрици мотора треба да се обави на 100%, 75%, и 50% електричне снаге. У фабрици пекићера испитаће се функционалност мале електране, при чему испитивање не мора да буде обављено под оптерећењем, тј. електрана не мора да се стартује.
2. Само у фабрици пекићера где ће се испитати функционалност електране при 100%, 75%, и 50% електричне снаге.

Не мање од 3 (три) недеље пре фабричког тестирања добављач мале електране ће обавестити наручиоца о датуму обављања FAT - а. FAT мотора ће бити у свему спроведен према стандарду ISO 3046. FAT генератор сета (мотор генератор) ће бити у свему спроведен према стандарду ISO 8528 – 6 и другим релевантним стандардима, о чему ће бити издат извештај у свему према наведеном стандарду. Садржај извештаја ће заједнички утврдити инвеститор и понуђач пре спровођења FAT.

Организацију FAT и Техничког пријема за три представника инвеститора, трошкове авионског и осталог превоза, хотелског смештаја, исхране сноси понуђач и након завршеног FAT и Техничког пријема све наведене трошкове фактурише инвеститору. Прилог фактури су рачуни за наведене трошкове. Превоз запослених наручиоца од хотела до места извођења FAT-а и Техничког пријема и назад биће организован од стране и на терет понуђача.

Рад на локацији и обуке о погону и основном одржавању

Током покретања и пуштања у погон, обука запослених наручиоца везана за погон и основно одржавање ће бити спроведена од стране испоручиоца. Испоручилац је у обавези да достави програм обуке и материјал за обуку најмање десет дана пре обуке. Након извршене обуке полазници полажу тест према претходно припремљеном програму. Понуђач издаје сертификат за обученост управљања радом мале електране, уколико је полазник положио тест.

Гаранција за пројектовање, материјал и изведене радове

Понуђач ће бити одговоран за најмодернији дизајн, квалитетне материјале и израду опреме укључене у обим испоруке.

Гарантни период за јединицу која је прошла све тестове у вези са вибрацијама, електричном и топлотном ефикасношћу, емисијама издувних гасова, итд. ће бити мин. 24 (двадесет четири) месеца од датума исходавања употребне дозволе или 16.000 h у зависности шта пре наступи. Гаранција подразумева поправку свих кварова на опреми унутар гарантног периода коју о свом трошку врши испоручилац, а које су узроковане пропустима у пројектовању и изради, као и недостацима у материјалима који су уграђени у било који део електране.

Поправке

Понуђач је дужан да затражи одобрење за било коју велику поправку било које ставке у оквиру обима испоруке. Велики ремонт подразумева поправку предузету у циљу исправљања недостатака који би могли утицати на безбедност или радно стање опреме.

Чишћење и заштита опреме пре испоруке

Све спољне површине морају бити заштићене од корозије. Сви делови изложени атмосферским утицајима ће бити заштићени од корозије тако да могу да издрже тешке индустријске и климатске услове. Површински премази који могу доћи у контакт са падавинама током рада и одржавања, ће бити у стању да издрже киселе кише. Боја последњег слоја мора бити одобрена од стране наручиоца.

Грађевински радови

Извођење грађевинских радова обухвата припремне радове, земљане радове, армиранобетонске радове, браварске и остале радове потребне за рад објекта. У оквиру грађевинских радова потребно је извршити уклапање нове сервисне саобраћајнице са постојећом саобраћајницом, а све у складу са ХСЕ условима на сабирној станици Сираково.

За функционисање објекта потребно је извести темељне плоче за опрему, бетонске шахтове са припадајућим челичним поклопцима и пењалицама, бетонски плато и стазе око објекта, приступну саобраћајницу око објекта, ровове за полагање електрокаблова, гасовода и хидрантске мреже и остале потребне радове.

Архитектонско решење- визуелни изглед електране

Испоручилац опреме је у обавези да архитектонско решење односно изглед електране прилагоди захтевима наручиоца опреме односно да изглед свих објеката буде у складу са књигом стандарда НИС-а.

Водовод и канализација

Пројектовање и изградњу објекта потребно је извести у складу са водним актима изисходованим од наложних органа управе и јавних водопривредних предузећа.

Заштита од пожара

Пројектовање и изградњу објекта потребно је извести у складу са Законом од пожара (Сл. Гласник РС 111/09 и 20/15) и ХСЕ правилима НИС-а.

Око објекта мале електране потребно је извести противпожарни пут према Правилнику за приступне путеве, окретнице, уређене платое за ватрогасна возила (Сл. Гласник СРЈ 8/95). Комплекс инсталације је потребно обезбедити са одговарајућим ПП апаратима и хидрантском мрежом, коју је потребно повезати са постојећом хидрантском мрежом на СОС Сираково.

Остали противпожарни услови инсталација су напред наведени.

ТЕХНИЧКИ ЗАХТЕВИ

Генератор

Генератор ће бити трофазни, синхрони генератор без четкица са аутоматском регулацијом напона. Обавезно је самостално хлађење генератора. Систем побуде генератора ће се заснивати на принципу обртног поља, без четкица (brushless).

Електроенергетски део опреме ће садржати:

- регулатор напона,
- синхронизациони уређај (за фреквенцију, фазе, напон),
- kW контролу оптерећења при паралелном повезивању,
- PF контролу при паралелном повезивању, $\cos\phi=0.95\div 1$

Ормани мале електране ће имати локалну контролну таблу за управљање и надзор рада. Контролна табла ће бити повезана и ожичена на повезану опрему као што је:

- 4-полни прекидач (прекидач за повезивање), (SRPS IEC 947-2)
- Мерни трансдуктор за заштиту напајања, (ИЕЦ 185)
- Бројила измереног улаза и излаза електричне енергије
- Термичке релеје, итд.
- Систем за издавање генератора у случају кратког споја
- Систем за контролу поднапона у све три фазе
- Краткоспојну заштиту
- Тест синхронизације
- Заштиту за спречавање инверзног тока снаге
- Губитак побуде
- Фазна ротација
- Мерење основних електричних величина на генератору, према напоменама за мерења при производњи електричне енергије.

Мала електрана треба да обезбеди следећу заштиту система и вода за повезивање: напонску заштиту:

- пренапонску заштиту ($<U$),
- поднапонску заштиту ($U>$)

фреквентну заштиту:

- надфреквентну заштиту ($<f$),
- подфреквентну заштиту ($f>$)

Заштита нисконапонског вода за повезивање:

- прекострујна заштита, путем краткоспојног и термичког деловања контаката нисконапонског прекидача, техничке препоруке бр. 16 (TP-16).

Заштиту опреме прилагодити техничким захтевима надлежне електродистрибуције.

Сигурносни уређај PLC-а мале електране:

- неће реаговати на прелазне режиме
- имаће висок ниво само-дијагностике
- имаће инсталиране функције регистрације и меморисања
- имаће могућност обављања тестова и вршења подешавања преко дисплеја јединице, преносивог рачунара и серијске везе

Мерење параметара:

Мала електрана ће омогућити мерење електричних величина и пренос на PLC следећих електричних и не електричних величина,

- према напоменама за мерења при производњи снаге/електричне енергије,
- радним сатима,
- броју покретања.

Тестови функционалности

Тестови сигурносних уређаја ће се обављати у складу са стандардом IEC 255.

Тестови у објектима произвођача:

Контролни и типски тестови ће се спроводити у објектима произвођача, чиме ће се обезбедити одговарајући сертификати и пратећа докумената о обезбеђивању квалитета.

Тестови на месту уградње:

Свеукупне безбедносне, аутоматске и контролне функције ће бити тестиране на месту уградње.

Сви тестови ће се обављати у складу са TP-16. Испоручилац ће бити одговоран за и сносити све трошкове тих тестова.

Трансформатор и расклопно постројење 35kV

Трансформатор ће бити уљни трофазни, тронамотајни или двонамотајни, преносног односа $35 \text{ kV} \pm 2 \times 2,5 \% / 0,42 \text{ kV}$, снаге до 1600 kVA или до 4000 kVA за двонамотајне и снаге до 4000 kVA за тронамотајне, спреге Dyn 5, $u_k = 6 \%$.

Електроенергетски део опреме ће садржати:

- напонски регулатор,
- одговарајуће изолаторе на ниже и вишенaponsкој страни,
- прикључне клеме,

Ормани мале електране ће имати локалну контролну таблу за управљање и надзор рада на коју ће бити повезано расклопно постројење 35kV на које је повезан и трансформатор. Контролна табла ће бити повезана и ожичена на повезану опрему као што је:

- 4полни прекидач (прекидач за повезивање), (SRPS IEC 947-2)
- Бројила измереног улаза и излаза електричне енергије
- Термичке релеје, итд.
- Систем за издвајање трансформатора у случају кратког споја
- Систем за контролу поднапона у све три фазе
- Краткоспојну заштиту
- Мерење основних електричних величина на трансформатору, према напоменама за мерења при производњи електричне енергије.

Расклопно постројење 35kV треба да обезбеди следећу заштиту система и вода за повезивање:

напонску заштиту:

- пренапонску заштиту ($<U$),
- поднапонску заштиту ($U>$)

фреквентну заштиту:

- надфреквентну заштиту ($<f$),
- подфреквентну заштиту ($f>$)

Заштита нисконапонског вода за повезивање:

- прекострујна заштита, путем краткоспојног и термичког деловања контаката нисконапонског прекидача.

Заштита средњенапонског вода за повезивање:

- прекострујна заштита, путем краткоспојног и термичког деловања контаката средњенапонског прекидача.

Заштиту опреме прилагодити техничким захтевима надлежне електродистрибуције.

Мерење параметара:

Тестови функционалности

Тестови сигурносних уређаја ће се обављати у складу са стандардом IEC 255.

Тестови у објектима произвођача:

Контролни и типски тестови ће се спроводити у објектима произвођача, чиме ће се обезбедити одговарајући сертификати и пратећа докумената о обезбеђивању квалитета.

Тестови на месту уградње:

Свеукупне безбедносне, аутоматске и контролне функције ће бити тестиране на месту уградње.

Сви тестови ће се обављати у складу са Препорукама ЕД Србије. Испоручилац ће бити одговоран за и сносити све трошкове тих тестова.

ЛОКАЛНА КОНТРОЛНА ТАБЛА

Локална контролна табла (LCP) за управљање и праћење рада ће бити повезана и ожичена на претходно поменућу опрему и сву осталу опрему за коју испоручилац сматра да је неопходно да би испунила техничке захтеве.

Локална контролна табла ће бити постављена у ормарима мале електране и имаће програмабилни логички контролер са локалним дисплејом и сву опрему потребну за напајање контролне јединице и инструментацију, укључујући елементе Ех заштите опреме, опреме која обезбеђује 30 минута аутономног рада у случају нестанка струје и сав материјал потребан за уградњу исте. Све локалне контролне табле треба да буду на српском језику.

Сви улазни и излазни портови локалне контролне табле треба да имају краткоспојну и пренапонску заштиту. Контролна јединица ће садржати најмање један РС 485 порт који подржавају најмање MODBUS RTU протокол и један Ethernet port са TCP/IP MODBUS протоколом и једним сервисним портом. Она се испоручује са комплетно инсталираном апликацијом, дакле са логичком контролом и приказивањем података на локалној табли, електронском верзијом апликационог софтвера и са следећим лиценцираним софтвером/програмима:

- ОРС сервер за повезивање са SCADA системом наручиоца
- Софтвер/програми за логичку контролу и комуникацију програмирања PLC контролера
- Софтвер/програм за приказивање пројектовања на локалној табли и за програмирање комуникационе табле.

Сав софтвер ће бити испоручен на инсталационим CD ROM-овима, као и на лаптоп рачунару, који је унапред припремљен за сервисне и функције преноса података и који је спреман за прикључење на LCP, без додатних конвертора. Биће испоручени и сви каблови потребни за повезивање лаптопа и контролне јединице. У оквиру обима испоруке ће се налазити и 2 (два) лаптоп рачунара истих карактеристика.

Понуда треба да садржи карактеристике лаптоп рачунара.

Пекиџер ће доставити све неопходне инструкције за повезивање локалне контролне табле и управљачког система постројења наручиоца, као што су мапе података MODBUS RTU протокола и сву потребну документацију (сет конфигурационих параметара).

ДАЉИНСКА ИНДИКАЦИЈА У КОМАНДНОЈ САЛИ

Понуђач ће омогућити приказ свих задатих променљивих из Прилога 1 на PLC touch-display.

ДАЉИНСКА ИНДИКАЦИЈА У ДИСПЕЧЕРСКОМ ЦЕНТРУ НАРУЧИОЦА НОВИ САД

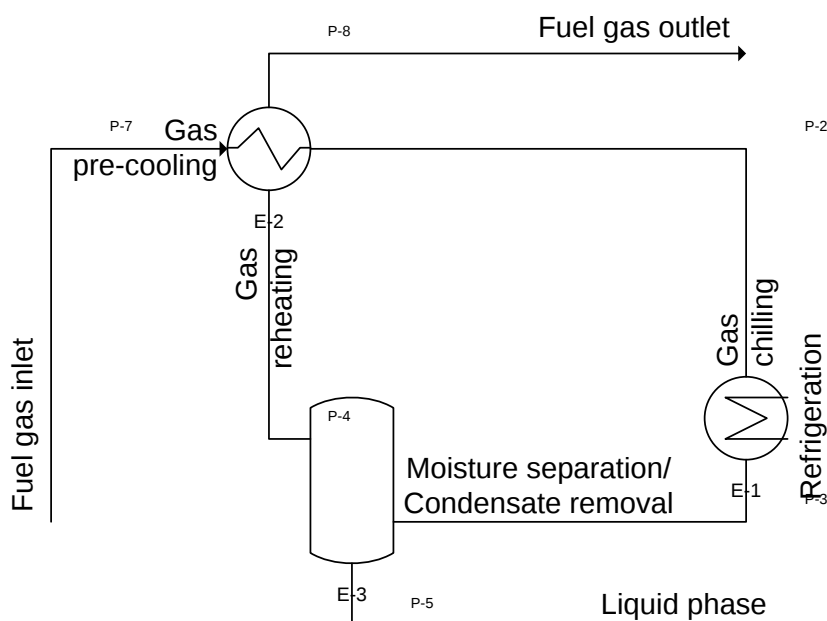
За све наведене променљиве из Прилога 1 приказане на PLC touch-display-у из Контролне сале на Локацији, мора се омогућити приказ на радној станици SCADA система инсталираног у Диспечерском центру наручиоца Нови Сад.

ДАЉИНСКИ МОНИТОРИНГ И ДИЈАГНОСТИКА

Понуђач може да врши даљински мониторинг рада електране у циљу праћења радних карактеристика и дијагностике. Понуђач не може управљати радом електране (промене снаге, кретање и заустављање). Даљински приступ електрани може се вршити искључиво преко VPN конекције, у свему према стандардима наручиоца и уз претходно прибављено одобрење наручиоца.

ЈЕДИНИЦА ЗА РЕДУКОВАЊЕ ВЛАЖНОСТИ ГОРИВОГ ГАСА

Услед карактеристичне влажности горива потребно је обезбедити редукционе јединице као део обима испоруке. Јединице ће радити на принципу сушења хлађењем, у складу са следећом принципијелном шемом:



Gas Refrigerated Dryer principal scheme

Јединица за редуковање влажности мора бити у контејнеру заштићена од атмосферског утицаја. Број јединица за редуковање влажности гаса одговара броју јединица мотор генератора.

Јединица за сушење гаса треба да буде димензионисана за капацитет 100% већи од потребног протока гаса. Повезивање јединица за сушење гаса са гасним моторима треба извести тако да једна јединица за сушење може да снабдева две јединице гасних мотора.

Сваки сигурносни вентил ће бити удвостручен, додат из безбедносних разлога - предвиђен за 100 процентни резервни растеретни капацитет. Сигурносни вентили ће бити инсталиран на трокраком вентилу. Није дозвољено постављање изолационог вентила између сигурносних вентила и опреме која се штити. Током процеса димензионисања сигурносног вентила треба узети у обзир повратни притисак у целој дужини цеви низводно од вентила. Метод прорачуна инсталација требају бити узајамно усаглашени.

Оригинални ЕХ сертификати (мотора, контрола и све остале електронске и мерне опреме на којој треба да буде изведена Ех заштита) морају да буду сертификовани од стране акредитоване институције у Србији, у складу са националном законодавством Републике Србије (Наредба о обавезном атестирању електричних уређаја за експлозивне атмосфере (Сл. Лист SFRJ бр. 35/95).

Оригиналне посуде под притиском и сигурносни вентили морају бити сертификовани од стране акредитоване компаније у Србији, у складу са националним законодавством Републике Србије.

Документација и тестирање ће бити обезбеђени у складу са националним законодавством Републике Србије за судове под притиском и сигурносне вентиле

ГАРАНТНЕ ВРЕДНОСТИ

Називна електрична снага мале електране

Бруто називна снага МАЛЕ ЕЛЕКТРАНЕ при пуном оптерећењу ће бити $4.500 \pm 300 \text{ kW}$. То ће бити наведено на плочици, у документацији и изјавама. Током гарантног периода није дозвољено смањење излазне снаге, нулта толеранције.

Бруто називна снага је предмет испитивања техничке исправности постројења. Декларисана називна снага мора бити испуњена.

Ефикасност мале електране

Бруто електрична ефикасност гас – мотор генератора мора бити најмање 40% при називној снази. Бруто електрична ефикасност подлеже испитивању техничке исправности постројења пре пуштање у рад и преузимања.

Номиналан рад енергетског трансформатора

Потребно је испитивањем добити декларисане вредности напона кратког споја и струје празног хода и на основу тога утврдити номиналне губитке у активној снази трансформатора.

Потребно је доказати та изабрани трансформатор може трајно радити са преоптерећењем од 15%.

Декларисане вредности за напон кратког споја, струју празног хода и преоптерећење у снази морају бити доказане.

Номинала режим рада расклопног постројења 35kV

Потребно је доказати да уређаји уграђени у појединачне ћелије расклопног постројења задовољавају како на номиналне режиме рада, тако и на инцидентне, односно да су задовољени критеријуми према напону и струји (снази) у датим околностима.

Декларисане вредности за струју (снагу) кратког споја и изолациони ниво опреме морају бити доказане.

Напонско и струјно испитивање кабловског вода

Прикључни кабловски вод треба испитати на пробојност изолације и на преоптерећење у времену препорученом према Препорукама ЕД Србије.

Декларисане вредности за номинални напон и преоптерећење морају бити доказане.

САТ (технички пријем електране на објекту)

САТ ће се обавити у складу са стандардом ISO 8528-6 у два дела: пробни рад и доказивање гарантованих параметара.

Пробни рад

Пробни рад ће се извршити након подешавања параметара за безбедан рад електране. Пробни рад ће трајати 72 сата при чему ће се на свака два сата читавати вредности предате електричне енергије на бројилу у средње напонском постројењу и потрошње гаса на мерачу протока гаса. Узорак гаса узимаће се једном дневно пре и после сушача гаса. Након пробног рада испоручилац ће оценити стање постројења и према потреби спровести нека мерења, калибрације, подешавања, као и поправке. Испоручилац ће управљати постројењем за време пробног рада.

Доказивање гарантованих параметара

Мерење ефикасности

Бруто електрична ефикасност се израчунава применом формуле:

$$\eta_{EL} = \frac{E_{EL-OUT}}{E_{ne_input}}$$

Где је:

$$E_{ne_input} = V_{GAS} H_d$$

Где је:

E_{EL-OUT} [kWh]

Измерена активна енергија генератора

E_{ne_input} [kWh]	Топлотна енергија горива
V_{GAS} [Sm ³]	Запремина утрошеног гаса, са карактеристикама приказаним у табели гаса
H_d [kWh/Sm ³]	Доња топлотна моћ гаса обрачуната према ISO 6976-95

Пре почетка доказивања гарантованих параметара електрана мора бити искључена у трајању од минимум 12 часова.

Доказивање гарантованих параметара обавиће се према следећем програму:

Пола сата рада електране на техничком минимуму, пола сата рада електране на 50% снаге, пола сата рада електране на 75% снаге, сат времена рада на пуној снази, пола сата рада електране на 75% снаге, пола сата рада електране на 50% снаге, пола сата рада електране на техничком минимуму, пауза два сата, пола сата рада електране на техничком минимуму, пола сата рада електране на 50% снаге, пола сата рада електране на 75% снаге, сат времена рада на пуној снази, пола сата рада електране на 75% снаге, пола сата рада електране на 50% снаге, пола сата рада електране на техничком минимуму, крај испитивања. Параметри рада (потрошња гаса, произведена електрична енергија) ће се записивати након сваке промене снаге и стабилизације параметара и то на почетку и на крају периода који је по програму предвиђен за рад на одговарајућој снази. Узорак гаса ће се узимати два пута на пуној снази и то пре и после сушача.

Након извршеног испитивања, извођач ће доставити елаборат доказивања гарантованих параметара у ком ће бити израчуната електрична ефикасност према горе наведеној формули.

Графички приказ рада електране у току доказивања гарантованих параметара:

РАД МАЛЕ ЕЛЕКТРАНЕ У СВРХУ ДОКАЗИВАЊА ГАРАНТОВАНИХ ПАРАМЕТАРА																		
Оптерећење/трајање (мин)	24 сата	30	30	30	60	30	30	30	120	30	30	30	60	30	30	30	STOP	
Хладан старт																		
Технолошки минимум																		
50%																		
75%																		
100%																		

Мерење емисије издувних гасова

Емисије гасова и загађивача који ће бити мерени су:

Азотни оксиди (NO_x)

Укупни угљоводоници (THC)

Сумпорни оксиди (SO₂)

Угљен моноксид (CO)

Кисеоник (O₂)

Угљен диоксид (CO₂)

Звучни притисак/мерење нивоа буке

Ниво буке гасног мотора ће се мерити на 10 m од контејнера и у контејнеру. Мерења ће се понављати након 8000 h и на крају гарантног периода. Неће бити дозвољено никакво погоршање параметара.

Ниво буке трансформатора ће се мерити на 10 m од контејнера и у контејнеру у коме се налази трансформатор, а измерена вредност мора задовољити вредност до 65dB. Мерења ће се поновити и на крају гарантног периода. Неће бити дозвољено никакво погоршање параметара.

Мерења нивоа буке и извештај о мерењима треба да се уради у складу са Правилником о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору (Сл. гласник РС бр.

1/13), Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник РС бр. 75/2010), закона о заштити од буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009 и 88/2010) и Правилником о поступку прегледа и испитивања опреме за рад и испитивања услова радне околине Сл. Гласник РС, бр. 94 од 27. октобра 2006, 108/06 и правилником о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при излагању буци (Сл. Гласник РС бр. 96/2011). Ниво буке мора бити у складу са овим уредбама.

Пуштање у рад

Прво пуњење агрегата је укључено у обим испоруке. Уље за подмазивање (пун мотор и помоћни резервоар за уље за подмазивање) у бурадима, унапред измешана расхладна течност (расхладна течност мора да задовољи мин температуре окружења од овог тендера, минус 40°C, из разлога безбедности и толеранције) у бурадима, киселина за акумулаторе у боцама итд. морају бити укључени у обим испоруке.

Уље за подмазивање и расхладна течност ће бити испоручени у целости, у неотвореним, новим бурадима у количинама које су довољне за потпуно пуњење или више у зависи од величине бурета.

Гарантни рок и трошкови

Гарантни рок је две (2) године или 16.000 радних сати у зависности од тога шта прво наступи. Сво одржавање (превентивно, корективно - поправке кварова уколико се догоде) биће спроведене од стране испоручиоца о његовом трошку о чему ће се склопити посебан уговор. Ово укључује замену/поправку опреме, уређаја, објекта, спојних делова, материјала, залиха, трошкове рада и било које друге трошкове који могу настати. Само у случају доказане неправилности особља наручиоца током значајног кршења процедура, купац може да сноси трошкове проузроковане таквим понашањем.

Захтеви у погледу сервисирања:

Захтеви у погледу одржавања:

Понуђач прихвата да врши превентивно одржавање за укупан обим испоруке по ценама израженим по радном сату електране највише до цене одржавања коју је навео у понуди а иста, као и остали услови, ће бити предмет посебног уговора.

Корективно одржавање улази у цену понуде – као гаранција за исправан рад опреме у гарантном периоду.

Понуђач мора да обезбеди сервис на територији Европе (Уговор о пословно техничкој сарадњи или копију дела Уговора из кога се види овлашћење сервиса доставити уз понуду).

Сервисер мора да има најмање два стално запослена лица са овлашћењем (сертификатом) произвођача за одржавање основне опреме (генсет са припадајућом опремом) и доказе о истом доставити до пуштања у рад електране. обезбеђење сервиса у току гарантног и вангарантног периода експлоатације.

Понуђач треба у понуди да достави план превентивног одржавања у гарантном периоду са дефинисаним роковима извршења планираних активности.

Остале обавезе испоручиоца гасне електране и његовог сервисера:

- могућност пријаве квара у току 24 сата 7 дана у седмици
- могућност отклањања кварова у року од 3 календарска дана које је изводљиво на основу резервних делова и потрошног материјала које сервисер држи у магацину у складу са препоруком произвођача мотора и пекићера когенерационе јединице те планом одржавања
- обезбеђење резервних делова у року од 10 (десет) година од пуштања у рад
- обавеза поседовања резервних делова, на складишту што је предмет посебног уговора о одржавању:
 - са листе, издате од стране произвођача мотора, препоручених делова на складишту локалног дистрибутера

- са листе, издате од стране произвођача мотора, препоручених делова на складишту електране
- за 2 (два) следећа сервиса (не укључује мали и велики капитални ремонт)

Захтеви у погледу безбедности и здравља на раду

Предвидети опремање објекта мобилним апаратима за гашење пожара и хидрантском мрежом, а све у складу са Главним пројектом заштите од пожара и условима ХСЕ НИС-а.

Мерење буке у унутрашњости објекта ће се обавити у складу са важећим прописима из области БЗР;

Обезбедити присуство БЗР лица извођача и подизвођачана градилишту све време трајања радова;

Документација за сву опрему и уређаје у складу са Правилником о безбедности машина;

Опрема мора бити прилагођена за примену система Lock out;

За Ех зоне извршити прорачун, а не само преузимати податке из правилника;

Доставити документацију (пре пуштања у пробни рад) о испитивањима и пуштању у рад система детекције гаса, дојаве пожара и опреме за гашење;

Доставити доказе о испитивању (пре пуштања у пробни рад) громобрана, еквипотенцијала, уземљења;

Сви грађевински елементи, уређаји и системи, употребљени на објекту морају имати изјаве о усаглашености са аспекта заштите од пожара, које се издају на основу техничких прописа према Уредби о начину спровођења оцењивања усаглашености, садржају исправе о усаглашености, као и облику, изгледу и садржају знака усаглашености („Сл. гласник РС“ бр.98/2009),

Збрињавање отпада

Извођач радова се обавезује да у току својих активности и по завршетку истих са отпадом поступа у складу са одредбама - Закона о заштити животне средине („Сл. гл. РС, број 135/2004, 36/2009, - др. закон, 72/2009 - др. закон и 43/2011 - одлука УС), Закона о управљању отпадом („Сл. гл. РС, број 36/2009 и 88/2010), Стандарда Друштва SD-09.03.04 Упрвљање отпадом у НИС а.д. Нови Сад, Стандарда Друштва SD-09.02.04 Начин управљања извођачима и трећим лицима по питањима индустријске и еколошке безбедности и заштите на раду и здравља - Прилог 9, тачка 14. SA-09.02.04-009: HSE дужности и обавезе Извођача.

ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Списак докумената који ће бити приложен уз понуду и испоруку мале гасне електране је приказан у наредним табелама. Списак докумената у табели не искључује било какав документ који се потражује у било ком другом делу овог документа.

Документација и нацрти

Све димензије, јединице мере и симболи на свакој шеми ће бити из SI система (метричког) јединица. Свака шема ће имати простор за одобрење/коментаре наручиоца.

Све шеме произвођача ће садржати следеће податке:

1. Назив наручиоца, као што је наведено у уговору/налогу за куповину
2. Референтни бр., бр. уговора Наручиоца
3. Назив пројекта наручиоца

Испоручилац неће наложити или прихвата било какву испоруку од подизвођача без претходног пријема потребне документације од тог подизвођача - сродних шема, прорачуна и сертификата.

Техничка документација са понудом

Понуђач ће саставити своју понуду у складу са техничком спецификацијом компаније НИС. Понуђач је обавезан да у оквиру своје понуде достави изјаву којом потврђује усаглашеност са техничком спецификацијом/или списак свих одступања, уколико их има.

У својој понуди, понуђач мора јасно и експлицитно исказати све ставке у оквиру обима испоруке.

Сва документација ће бити исписана на српском или енглеском језику.

Списак докумената који ће бити приложен уз понуду је приказану следећој табели. Уколико понуда не садржи тражена документа, шеме или податке, таква понуда неће бити узета у обзир и биће проглашена неприхватљивом.

Табела; Техничка документација за малу електрану				
Бр.	Документ:			
1.	Подаци за контакт руководиоца пројекта изградње мале гасне електране. Руководилац пројекта ће бити у директном контакту са запосленима НИС-а као лице које је давалац и/или прималац информација. Руководилац пројекта мора да буде запослени или контакт особа ангажована од стране Извођача радова мале гасне електране која директно ради на пројекту. Руководилац пројекта Извођача радова мале гасне електране ће комуницирати са НИС-ом у складу са процедуром за координацију пројекта која је дата након ове табеле. Било који запослени локалног представника и/или дистрибутера и/или продавца није подобан да буде контакт особа.			
2.	Технички лист гасног мотора, генератора и помоћне опреме.			
3.	Подаци гасног мотора и система који се захтевају у табели "Техничка документација са понудом додаток 01"			
4.	Подаци генератора/алтернатора који се захтевају у табели "Техничка документација са понудом додаток 02"			
5.	Технички лист произвођача генератора/алтернатора			
6.	Техничка спецификација трансформатора			
7.	Техничка спецификација расклопног постројења 35kV			
8.	Технички лист са спецификацијом уља за подмазивање гасног мотора			
9.	Поступак пробног рада и забележбе издате од стране произвођача гасног мотора/генсета: – Опис покретања и тестирања мотора и генсета у производном погону – Сертификат о изведеном тесту- узорак			
10.	Гарантована ефикасност јединице: електричне излазне снаге према кривој потрошње горива и температуре амбијенталног ваздуха. За амбијенталну температуру $-26^{\circ}\text{C} \div +41^{\circ}\text{C}$, висина 84m, влажност ваздуха $56 \div 98$, гас као што је наведен.			
11.	Дијаграми процеса и инструментације (P&ID) са саставником: Саставница (Обавезан образац)			
	Ознака #	Опис услуге	Артикл #	Опис
	Напомена: Број ознаке одговара симболу артикла на P&ID			
12.	Дијаграми процеса и тока са материјалним и енергетским билансом за процесну течност 100% електричног оптерећења, 75 % електричног оптерећења, 50% електричног оптерећења температура ваздуха -20°C и $+40^{\circ}\text{C}$. Дијаграми процеса и тока ће садржати табеле са бројем тока, врстом/називом флуида,			

	стањем флуида (течност, пара, гас и/или ваздух), протоком (кг за течности, Sm ³ пара, гас и/или ваздух), притиске, температуре, енталпије, састав гаса (за издувне/димне гасова). Термичка снага свих измењивача топлоте и хладњака, примарни и секундарни подаци флуида морају бити уврштени у дијаграме процеса и тока. Израчунато за тачку замрзавање расхладне течности мотора -40°C (минус 40 степени Целзијуса).
13.	Генерална једнополна шема повезивања мале електране јединице NN део.
14.	Документација мотора.
15.	Структура постројења (табла управљачког система јединице, панел напајања помоћних система, панел са прекидачима генератора, итд.) са прегледом основних информација и комуникације.
16.	Преглед каблова.
17.	Опис функционисања контролног логичког кола.
18.	Карактеристике лаптоп рачунара
19.	Детаљни опис управљачке секвенце: – покретање, нормално искључивање, ESD искључивање, – секвенца клапни за премошћавање за издувни гас
20.	Дијаграм система за регулацију напона и кратак технички опис
21.	Дијаграм система заштите од одступања параметара електричне енергије и кратак технички опис
22.	Систем за синхронизацију са мрежом, дијаграм и кратак технички опис
23.	Шема типичних општих распореда и нацрти попречних пресека генсета, са свом пратећом опремом, и осталих модула, укључујући списак свих машинских и електричних повезивања на систем наручиоца и њихов 3-осни положај. Шема ће садржати процену тежине и положај тежишта.
24.	Конфигурација и нацрти попречних пресека ваздушних хладњака.
25.	Спецификација и шема пригушивача буке издувних гасова
26.	Мала електрана: класификација Ех зоне, хоризонтални и вертикални нацрти, дати прорачуне зона опасности.
27.	Изјава којом се потврђује да ће бити испоручена потпуно нова опрема, чији сви делови који су укључени у обим испоруке, морају бити потпуно нови, оригинални, некоришћени и не смеју бити поправљани. Сав и било који део, склопа и/или дела опреме која ће бити испоручена у оквиру обима испоруке неће бити произведена раније од 6 (шест) месеци од тренутку пријема валидне поруџбенице. Испоручилац ће издати писану гаранцију којом потврђује напред наведено.
28.	Изјава којом се потврђује да је опрема која ће бити испоручена комерцијално развијена и да се иста налази у серијској производњи, и да није експериментална опрема. Испоручилац ће издати писану гаранцију којом потврђује наведено.
29.	Изјава којом се потврђује да понуђач нема право да замени опрему коју је навео у понуди без сагласности инвеститора.
30.	Гантов дијаграм основног пројекта мале електране, по данима. Гантов дијаграм ће почети пријемом валидне поруџбине; а завршити са пуштањем у рад и SAT мале гасне електране са минималним задацима: Пријем валидне поруџбине; Пројектовање система; Општи распоред опреме; Главни пројекат - подзадаци: просторија за генсет, трансформатор, расклопно постројење 35kV, механичку, електро, контролну и инструментациону опрему; Набавка опреме - подзадаци: генсет, трансформатор, расклопно постројење 35kV, механичка опрема, електроопрема, контролна и инструментациона опрема; Монтажа опреме; FAT; Технички пријем Испорука; Пуштање у рад и SAT.

	Гантов дијаграм пројекта ће бити приложен уз понуду, као посебна pdf датотека, штампана у високој резолуцији.
31.	Опште упутство за одржавање гасног мотора / Распоред одржавања.
32.	Контролна листа за инспекцију оператора (дневна, недељна, ...)
33.	Детаљна FAT процедура – узорак
34.	Детаљна SAT (испитивање техничке исправности на локацији) процедура укључујући контролну листу за поступке пре покретања, контролну листу за покретање, испитивање функционалности, пуштање у рад и пробни рад мале гасне електране – узорак гаса
35.	Писана гаранција којом се потврђује да било који и сви делови који су у склопу обима испоруке неће бити старији од 6 (шест) месеци у моменту пријема валидне поруџбине.
36.	Јединица за сушење гаса - јединица на бази система хлађења: Дијаграми процеса и тока са материјалним и енергетским билансом за процес течности за случајеве 100% и 50% оптерећења. Дијаграми процеса и тока ће садржати табеле са бројем тока, врстом/називом флуида, стањем флуида (течност, пара, гас и/или ваздух), протоком (кг за течности, См3 пара, гас и/или ваздух), притиске, температуре, енталпије, састав гаса (за издувне/димне гасова). Термичка снага свих измењивача топлоте и хладњака, примарни и секундарни подаци флуида морају бити уврштени у дијаграме процеса и тока..
37.	Јединица за сушење гаса - јединица на бази система хлађења: Генерална једнооплна шема електроенергетског система.
38.	Јединица за сушење гаса - јединица на бази система хлађења: Документација мотора са класификацијом Ex зоне
39.	Јединица за сушење гаса - јединица на бази система хлађења: лист контролне и електроопреме са класификацијом Ex зоне
40.	Јединица за сушење гаса - јединица на бази система хлађења: Контејнер са нацртима типичних општих распореда и нацртима попречних пресека, са свом пратећом опремом, укључујући списак свих машинских и електричних повезивања на систем наручиоца и њихов 3-осни положај. Цртеж садржи процену тежине и положај тежишта когенерационе јединице.
41.	Јединица за сушење гаса - јединица на бази система хлађења: класификација Ex зона, хоризонтални и вертикални нацрти.
42.	Јединица за сушење гаса - јединица на бази система хлађења: листе референци произвођача/пекићера.
43.	Техничка спецификација трансформатора 0,4/35 kV за повезивање постојеће когенерационе електране на ново расклопно постројење 35 kV
Сва документација ће се достављати у штампаној форми и у ПДФ формату испоручена на 5 ЦD/DVD-ROM-у	

Табела; Техничка документација са понудом додатак 01		
Технички подаци мотора		
Произвођач		
Тип мотора		
Принцип рада		
Конфигурација		
Бр. цилиндара		
Унутрашњи пречник цилиндра		mm
Ход цилиндра		mm
Ход клипа цилиндра		lit
Називна брзина РПМ		RPM
Просечна брзина клипа цилиндра		m/s
Дужина		mm

Ширина		mm
Висина		mm
Тежина празног		kg
Тежина пуног		kg
Смер ротирања (гледано од замајца)		
Веза замајца		
Ниво радио сметњи		
Излазна снага стартера мотора		kW
Напон стартера мотора		V
Минимална трајна електрична снага мотора		kW
Подаци о издувном гасу		
Температура издувног гаса при пуном оптерећењу		°C
Масени проток издувног гаса, влажног		kg/h
Масени проток издувног гаса, сувог		kg/h
Запремина издувног гаса, влажног		Nm³/h
Запремина издувног гаса, сувог		Nm³/h
Макс.прихватљиви повратни притисак издувног гаса после мотора		mbar
Подаци о ваздуху за сагоревање		
Масени проток ваздуха за сагоревање		kg/h
Запремина ваздуха за сагоревање		Nm³/h
Макс.прихватљиви пад притиска испред усиса-филтера за ваздух		mbar
Подаци о ваздуху за вентилацију		
Масени проток ваздуха за вентилацију		kg/h
Запремина ваздуха за вентилацију		Nm³/h
Главне димензије и тежине (на јединици)		
Дужина		mm
Ширина		mm
Висина		mm
Тежина празне		kg
Тежина пуне		kg
Везе		
Излаз издувног гаса		DN/PN
Гас (на комори за гас)		DN/PN
Гас (на јединици)		DN/PN
Одвод воде		DN/PN
Одвод кондензата		DN/PN
Сигурносни вентил – расхладна течност		DN/PN
Сигурносни вентил – топле воде		
Допуњавање уља за подмазивање (цев)		DN/PN
Испуштање уља за подмазивање (цев)		DN/PN
Расхладна течност - пуњење (флекс цев)		DN/PN
Међухладњак–Улаз/Излаз 1. степен		DN/PN
Међухладњак–Улаз/Излаз 2. степен		DN/PN
Излазна снага / потрошња горива при 100% оптерећења		
ISO стандард за снагу заустављања горива ICFN		kW
Просеч ефект. притис. при станд. снази и наз. брзини		bar
Тип горивог гаса	Tabele sadrži gase gorivog gasa	
Засновано на метанском броју		MN

Стопа компримовања									
Дозвољена флукуација топлотне моћи гаса					kWh/Nm ³				
Дозвољена флукуација метанског броја гаса					MN				
Макс. стопа метанског броја гаса					MN/sec				
Дозвољена флукуација притиска гаса					%				
Мин./Макс. притисак гаса на улазу у комору за гас					mbar				
Дозвољена флукуација притиска гаса					%				
Макс. стопа флукуације притиска гаса					mbar/sec				
Мин. притисак гаса на улазу у гасни мотор					mbar				
Максимална температура на улазу 1. степен Међухладњака / Максимална температура воде на улазу у 2 степен Међухладњака					°C				
Спец. потрошња горива мотора					kWh/kWh				
Специфична потрошња уља за подмазивање					g/kWh				
Макс. температура уља					°C				
Макс. температура воде којом се врши хлађење					°C				
Капацитет пуњења уља за подмазивање (допуна)					litara				
Капацитет хладног старта при минималној амбијенталној температури за хладни старт са грејачем расхладне течности до називне брзине					°C				
Капацитет хладног старта при минималној амбијенталној температури за хладни старт без помоћи до називне брзине					°C				
Технички подаци мотора – Енергетски биланс									
Оптерећење	100%	75%	50%						
Температура ваздуха до турбокомпресора					°C				
Улазна снага горива					kW				
Запремина гаса					Nm³/h				
Механичка снага					kW				
Електрична снага					kW				
Међухладњак 1. степен					kW				
Уље за подмазивање					kW				
Расхладна течност					kW				
Издупни гас					kW				
Укупно генерисана излазна снага					kW				
Спец. потрошња горива мотора					kWh/kWh				
Потрошња уља за подмазивање					kg/h				
Електрична ефикасност					%				
Снага мотора наспрам температуре ваздуха на улазу у турбокомпресор									
Темп.вазд.до турбокомпресора	-25	0	10	25	38	40	42	45	°C
Улазна снага горива									kW
Механичка снага									kW
Електрична снага									kW
Напомена: Дијаграм снаге мотора наспрам температуре ваздуха до турбокомпресора је такође прихватљив									
Подаци о емисијама мотора									
Оптерећење	100%	75%	50%						
Азотни оксиди (NOx)									mg/m3
Укупни угљоводоници (THC)									mg/m3

Угљен моноксид (CO)				mg/m ³
Кисеоник (O ₂)				% SUV
Угљен диоксид (CO ₂)				g/m ³
Ниво звучног притиска мотора				
Vrednost				dB(A) re 20μPa
31,5 Hz				dB
63 Hz				dB
125 Hz				dB
250 Hz				dB
500 Hz				dB
1000 Hz				dB
2000 Hz				dB
4000 Hz				dB
8000 Hz				dB
Izduvni gas				dB(A) re 20μPa
31,5 Hz				dB
63 Hz				dB
125 Hz				dB
250 Hz				dB
500 Hz				dB
1000 Hz				dB
2000 Hz				dB
4000 Hz				dB
8000 Hz				dB
Ниво јачине звука				
Агрегат				dB(A) re 1pW
Мерна површина				m ²
Издупни гас				dB(A) re 1pW
Мерна површина				m ²
Сва документација ће се достављати у штампаној форми и у PDF формату испоручена на D/DVD-ROM-у.				

Табела; Техничка документација са понудом додатак 02				
Подаци о генератору				
Произвођач				
Тип				
Називна снага				kVA
Погонска снага				kW
Називна снага при f.s. = 1,0				kW
Називна излазна снага при f.s. = 1,0				kVA
Називна струја при f.s = 1,0				A
Називна снага при f.s = 0,8				kW
Називна излазна снага при f.s. = 0,8				kVA
Називна струја при f.s. = 0,8				A
Фреквенција				Hz
Напон				V
Опсег напона				%
Број прикључака				
Прикључак за звездиште				
Брзина				RPM

Дозвољена прекомерна брзина		RPM
Индуктивни фактор снаге		
Ефикасност при f.s. = 1,0		%
Ефикасност при f.s. = 0,8		%
Момент инерције		kgm ²
Маса		kg
Ниво радио сметњи до VDE 0875		
Састав		
Класа заштите		
Класа изолације		
Температура (пораст при погонској снази)		
Максимална амбијентална температура		°C
Укупна хармонијска дисторзија		%
Реактанса		
Синхрона директна оса Xd		%
Синхрона квадратна оса Xq		%
Транзијентна директна оса Xd		%
Транзијентна квадратна оса Xq		%
Субтранзијентна директна оса Xd		%
Транзијентна квадратна оса Xq		%
Негативна секвенца X2		%
Нулта секвенца X		%
Временске константе		
Отворено коло Td0'		s
Транзијент Td'		s
Субтранзијент Td'		s
Арматура Та		s
Подаци о кратком споју		
Полазна струја кратког споја 3 ~ Ik"		kA
Максимална вршна струја 3 ~ Is		kA
Трајна струја кратког споја 3 ~ Ik		kA
Однос кратког споја Kc		
Полазни момент кратког споја 2 ~ M k2		kNm
Макс. степен оптерећења при ниском F.S. за TVD=15% ΔS макс		kVA
Сва документација ће се достављати у штампаној форми и у ПДФ формату испоручена на CD/DVD-ROM-у.		

Табела; Техничка документација са понудом додатак 03

Подаци о трансформатору		
Произвођач		
Тип		
Називна снага		kVA
Називна снага при f.s. = 1,0		kW
Називна излазна снага при f.s. = 1,0		kVA
Називна струја при f.s = 1,0		A
Називна снага при f.s = 0,8		kW

Називна излазна снага при f.s. = 0,8		kVA
Називна струја при f.s. = 0,8		A
Фреквенција		Hz
Напон		V
Опсег напона		%
Број прикључака		
Прикључак за звездиште		
Напон кратког споја		%
Струја празног хода		A
Преносни однос		
Максимално оптерећење		%
Сва документација ће се достављати у штампаној форми и у ПДФ формату испоручена на 5 CD/DVD-ROM-у.		

Табела; Техничка документација са понудом додатак 04	
Бр.	Документ:
1.	Спискови резервних делова за сваки поступак одржавања, у складу са генералним упутством за одржавање, са ценама. Спискови ће бити достављени у штампаној форми и у MS Excel датотекама.
Сва документација ће се достављати у штампаној форми и у pdf формату испоручена на CD/DVD-ROM-у.	

КЉУЧНЕ ТАЧКЕ РАСПОРЕДА ИСПОРУКЕ

Техничка документација након пријема наруџбенице

Документа која треба да буду укључена у испоруку мале гасне електране су представљена у следећим табелама. Листа докумената у табели не искључује било који документ који је затражен у било ком другом делу овог документа. НИС задржава право да потражује додатну документацију која је неопходна за појашњење, контролу, испуњавање захтева закона Србије, итд.

1 (једна) недеља након пријема наруџбенице

Табела; Техничка документација 1 (једну) недељу након пријема наруџбенице	
Бр.	Документ:
2	Детаљни Гантограм пројекта, на основу којег се контролише комплетан пројекат и на основу којег менаџер пројекта мале гасне електране шаље извештаје (у складу са процедуром координације пројекта) клијенту. Гантограм пројекта би требада буде у облику pdf фајла, штампан у високој резолуцији.
Сва документација треба да буде достављена преко емаил-а као MS Project фајлу и у pdf формату. Максимална величина једне поруке је 9 МБ.	

4 (четири) недеље након пријема наруџбенице

На основу гантограма пројекта мале гасне електране, али не више од 4 (четири) недеље након пријема наруџбенице.

Табела; Техничка документација 4 (четири) недеље након пријема наруџбенице	
Бр.	Документ:
1.	Дијаграми процеса и токова са материјалним и енергетским билансом за процесне течности
2.	Дијаграми процеса и инструментације (P&ID)
3.	Листа материјала

4.	Једнополне шеме, кабловске шеме, распоред улаза/излаза, листе завршетак каблова
5.	Документација мотора
6.	Метод покретања мотора: директно, троугао-звезда ΔY , мекани старт, фреквентни регулатор
7.	Детаљни опис контролне логике
8.	Електрични шематски дијаграми
9.	Листа делова електричних компоненти
10.	Документација мерења електричних величина
11.	Документација пумпи за воду
12.	Документација пумпи за уље
13.	Документација размењивача топлоте
14.	Документација ваздушних хладњака
15.	Документација вентилатора
16.	Документ производјача контејнера
17.	Документација пригушивача
18.	Документација троструких вентила
19.	Документација трансмитера температуре и притиска
20.	Документација ормарића
21.	Документација фреквентних регулатора
22.	Документација прекидача
23.	Документација система упозорења на гас
24.	Документација противпожарног аларма
25.	Линија регулације притиска гаса
26.	Документација мерача гаса
27.	Документација сушача гаса
Сва документација треба да буде достављена преко e-maila у pdf формату. Максимална величина једне поруке је 9 MB.	

8 (осам) недеља након пријема наруџбенице

Табела; Техничка документација 8 (осам) недеље након пријема наруџбенице	
Бр.	Документ:
1	Нацрт контура мале електране и нацрт пресека.
2	Нацрт контура мале гасне електране и нацрт пресека са позицијом центра гравитације на 3 осе
3	За све механичке конекције (на пример прирубнице) треба да се назначи максимално оптерећење (сила и моменат) са 3-осном позицијом. Максимално оптерећење које је улазни податак за рачунање оптерећења у односу на инсталацију, термалну дилатацију, итд, корисничког цевовода.
4	Листе прорачуна оптерећења темеља
Сва документација треба да буде достављена преко e-maila у pdf формату. Максимална величина једне поруке је 9 MB.	

12 (дванаест) недеља након пријема наруџбенице

Табела; Техничка документација 12 (дванаест) недеље након пријема наруџбенице	
Бр.	Документ:
1	Пројектна документација за конструкцију/спајање
Сва документација треба да буде достављена преко e-maila у pdf формату. Максимална величина једне поруке је 9 MB.	

3 (три) недеље пре FAT (Фабрички тест пријема)

Табела; Техничка документација 3 (три) недеље пре FAT	
Бр.	Документ:
1	Детаљна процедура FAT

2	Процедура пробног погонског теста и снимање издато од стране произвођача гасног мотора/генсета
3	Детаљни опис контролне логике
4	Дијаграми процеса и инструментације (P&ID) са листом материјала
5	Листа мотора
6	Једнополна шема, шема кабловских спојева, распоред улаза/излаза
7	Електричне шеме
8	Листа делова електричних компоненти
Сва документација треба да буде достављена преко e-maila у pdf формату. Максимална величина једне поруке је 9 MB.	

3 (три) недеље пре испоруке

Табела; Техничка документација 3 (три) недеље пре испоруке	
Бр.	Документ:
1	Детаљан нацрт контејнера и опреме која се испоручује. Нацрти би требало да садрже димензије, тежину, центар гравитације, детаљне нацрте кука за подизање
2	План истовара, план истовара контејнера и опреме, садржи детаљни опис и нацрте
3	Детаљна процедура SAT (Тест пријема на локацији) укључујући листу провере пре старта, листу провере старта, функционалне тестове, пуштање у рад и пробни рад мале гасне електране
Сва документација треба да буде достављена преко e-maila у pdf формату. Максимална величина једне поруке је 9 MB.	

Испручено са малом електраном

Табела; Техничка документација испоручена са малом електраном	
Бр.	Документ:
1.	Пројектна документација мале гасне електране
2.	Техничка документација опреме мале електране
3.	Упутство за употребу мале електране на Српском језику
4.	Упутство за употребу ХМИ (Интерфејс између човека и машине)
5.	Упутство за одржавање мале електране
6.	Упутство за одржавање гасног мотора, каталог делова, приручник за куповину
7.	Пројекат јединице за сушење гаса
8.	Подаци опреме уграђене у јединицу за сушење гаса
9.	Упутство за употребу за јединицу за сушење гаса
10.	Упутство за одржавање јединице за сушење гаса, каталог делова
11.	Тест сертификат за гасни мотор/генсет
12.	Тест сертификат за генератор
13.	Оригинални сертификат гас – мотор генератора снаге: 2 x 1000kWe
14.	Оригинални сертификати калибрације система упозорења на гас
15.	Оригинални Ex сертификати система упозорења на гас
16.	Оригинални Ex сертификати система упозорења на гас, сертификат акредитованог института у Србији према националним законима Србије
17.	Оригинални сертификат калибрације противпожарног аларма
18.	Оригинални сертификати калибрације мерења електричних величина, излаза генератора
19.	Оригинални сертификати калибрације мерења електричних величина, излаза мале електране

20.	Оригинални сертификати калибрације мерача гаса
21.	Оригинални Ех сертификати сушача гаса
22.	Оригинални Ех сертификати мерача гаса, сертификат акредитованог института у Србији према националним законима Србије
23.	Оригинални ЕХ сертификати остале Ех опреме, у складу са местом инсталације и класификационих нацрта Ех зоне
24.	Ех сертификати остале опреме, сертификат акредитованог института у Србији према националним законима Србије
25.	Техничка документација уређаја за детекцију гаса
26.	Техничка документација система за дојаву пожара
27.	МСДС листе за уље и остале опасне материје које се користе
28.	Упутство за руковање системом детекције гаса и дојаве пожара (са техничким карактеристикама, шемама и сликама)
29.	Упутство за безбедно руковање постројењем на српском језику
30.	Оригинални сертификати калибрације за индикаторе и трансмитере
31.	Оригинални тест сертификати за гасни мотор/генсет
Сва документација треба да се испоручи у: Штампаној форми, 5 (пет) копија Soft copy испорученом на CD/DVD ROM, 5 (пет) копија. Форматирати све шеме у CAD формату, сва документација у формату MS Office. Сертификати у pdf формату. Додатне напомене/појашњења: Напомене пројектне документације мале електране– за конструкцију, шеме, листе прорачуна, упутства за употребу, опис контролне логике, листу аларма, итд. Напомене техничке документације опреме мале електране: Техничка документација опреме треба да садржи документацију произвођача опреме укључујући нацрте, листе прорачуна, инсталацију, рад, упутства за одржавање, итд. За опрему, као што су размењивачи топлоте, документација треба да буде по ИСО стандарду. На пример Схелл-анд-Тубе размењивачи топлоте по ISO 16812, размењивачи топлоте са ваздушним хлађењем по ISO 13706, плочасти размењивачи топлоте по ISO 15547, вентилатори ISO 13348, пумпе... оригинални калибрациони сертификати од трансмитера, итд Пошто је захтевана пуна документација, Пекиџер и Клијент састављају коначни договор о штампаном облику техничке документације опреме, нека документација би требало да се прихвати само у CD/DVD ROM форми.	

Комуникациони протокол током имплементације

Процедура координације пројектом	
Уговор бр.	XXX
Референтни број пекиџера	XXX, Молимо наведите овај број у свакој кореспонденцији и документима
Референтни број НИС	XXX, Молимо наведите овај број у свакој кореспонденцији и документима
Ознака кореспонденције	Број кореспонденције би требало да буде у формату који је испод: PN (Пекиџер за НИС) или NP (НИС за Пекиџера) – XXX-xxx (узастопни бројеви који почињу са 001) након којих следи број слања у формату дан/месец/година На пример: NP-XXX-001 01/jan/11 PN-XXX-001 01/jan/11
Ознаке докумената	Преноси би требало јасно да указују на сврху преноса, као што је: За преглед, коментар или одобрење

	За упит (Захтеви)
Записи комуникације телефоном	Сви телефонски позиви између Пекићера и НИС-а који садрже одлуке које су донесене, основне информације које су дате или примљене или инструкције које су примљене би требало да се без одлагања потврде у писаном облику од стране иницијатора телефонског позива. Записи телефонске комуникације не би требало да се идентификују процедуром нормалног обележавања бројевима. Референца се прави на број посла НИС-а или пекићера, датум и предмет
Белешке са састанака	Записници са свих састанака које прави организатор а који се издају у року од пет радних дана. Записници се идентификују према датуму и теми, нема нумеричких ознака. Организатор је одговоран за публикацију записника
Име и уговори одговорних особа Пекићера	Менаџер пројекта мале гасне електране пекићера (по техничкој документацији са Понудом 1) Г./Гђа. xxxx xxxx Број мобилног телефона: + е-маил: послати копију локалном представнику Г./Гђа. xxxx xxxx Број мобилног телефона: + е-маил: у специфичним случајевима копију послати Директору/Финансије Г./Гђа. xxxx xxxx Број телефона: Број мобилног телефона: + е-маил: Логистика/Транспорт Г./Гђа. xxxx xxxx Број телефона: Број мобилног телефона: + е-маил:
Име и контакт одговорне особе НИС	xxxxxx Број мобилног телефона: + 381 64 888 xxxx е-mail:
Тип комуникације	Прихватљиви типови комуникације за размену докумената: е-маил и експрес пошта Сва битна документа, која би требало да буду поменута у уговору морају бити пренесена преко е-маила за преглед/контролу/одобрење и све финалне верзије морају бити послате као оригинал преко експрес поште
Питања и одговори	Време одговора на већину питања мора бити у року од 1 до 3 дана а у специфичним случајевима додатно појашњење се толерише у року од 5-10 радних дана
Процедура извештавања	Менаџер пројекта пекићера мале гасне електране треба да извештава у периодима на сваке 2 (две) недеље о статусу пројекта са индикацијом фазе учинка обавеза о припреми документације и производњи и испоруци добара у складу са распоредом
Посете	Све посете производњи у вези са прегледом/контролом/FAT би требало да се разматрају и припреме унапред у разумно време, укључујући листу учесника, доступност докумената, програм и

	распоред посета.
--	------------------

Уговорни сервисни споразум за превентивно одржавање ван периода гаранције

Захтеви у вези са превентивним одржавањем се дефинишу од стране добављача. То значи да би добављач требало да предложи:

- Учесталост, резервне делове, залихе, ниво рада (LOE) и трајање периодичних инспекција
- Учесталост, резервне делове, залихе, ниво рада (LOE) и трајање малог капиталног ремонта, где се такав ремонт дешава након 30,000 радних сати
 - Погоршање бруто прописане снаге
 - Погоршање бруто електричне ефикасности
- Учесталост, резервне делове, залихе, ниво рада (LOE) и трајање великог (капиталног) ремонта; где се такав ремонт дешава након 60,000 радних сати
- Резервне делове, материјал и ниво рада (LOE) за велики капитални ремонт
 - Бруто снага након великог ремонта
 - Бруто електричну ефикасност након великог ремонта
 - Продужетак радног века након великог ремонта

Добављач је обавезан да дефинише трошкове превентивног одржавања у смислу EURO по радном сату на основу годишњих 8.000 радних сати постројења. Електрана треба да буде предвиђена за минимум 8.000 сати рада годишње постројења ,

Распоред одржавања би требало да буде дефинисан на следећи начин:

Елемент	Опис	На радних сати	Оквир активности, резервни делови, материјал, трајање, итд
1	Периодична инспекција		
2	Мали капитални ремонт		
3	Велики капитални ремонт		(дефинисати продужење употребног периода у радним сатима)

Трошкови одржавања би требало да се дефинишу на следећи начин:

Елемент	Od OPH	Ka OPH	Трошак (EURO/OPH)
1	16,001 radnih sati	Мали ремонт OPH-1	
2	Мали ремонт OPH	Велики ремонт OPH-1	
3	Велики ремонт OPH	Велики ремонт OPH +	

Добављачи би требало да доставе ове податке најмање до великог капиталног ремонта.

ПРИЛОГ 1

Modbus Address	Name	Dim	Type	Scale	Note
From Gen-Set					
1	Request power	kW	Integer	1	

2	Actual power	kW	Integer	1	
3	Actual reactive power	kVar	Integer	1	
4	Power factor	%	Integer	1	
5	Total power - High word	kW/h	Integer	1	
6	Total power - Low word	kW/h	Integer	1	
7	Water temperature IN	°C	Integer	0.1	
8	Water temperature OUT	°C	Integer	0.1	
9	State of motor	-	Integer		0-Init,1-Ready,2-NotReady,3-Prestart,4-Cracking,5-Pause,6-Starting,7-Running,8-Loaded,9-Soft unld,10-Cooling,11-Stop,12-Shutdown,13-Ventil,14-EmergMan,15-Cooldown,16-Offload,17-Soft load,18-WaitStop,19-Warming,20-SDVentil
10	Low gas	-	Integer		0-OK,1-low press
11	Pressure oil in motor	bar	Integer	0.01	
12	Temperature oil in motor	°C	Integer	0.1	
From Middle Voltage 20kV (side of Cogeneration)					
20	Frequency	Hz	Integer	0.01	
21	I0	A	Integer	0.1	
22	I1	A	Integer	0.1	
23	I2	A	Integer	0.1	
24	I3	A	Integer	0.1	
25	U12	kV	Integer	0.1	
26	U23	kV	Integer	0.1	
27	U31	kV	Integer	0.1	
From System					
60	Year	-	Integer	1	
61	Month	-	Integer	1	
62	Day	-	Integer	1	
63	Hour	-	Integer	1	
64	Minute	-	Integer	1	
65	Second	-	Integer	1	

From Gas meter					
70	Vm - total actual volume - High word	m3	Integer	1	
71	Vm - total actual volume - Low word	m3	Integer	1	
72	Vb - total actual volume - High word	m3	Integer	1	
73	Vb - total actual volume - Low word	m3	Integer	1	
74-75	pb - Pressure at base conditions	bar	Float	1	
76-78	Tb - Temperature at base conditions	°C	Float	1	
From Electric meter (side of Electro-distribution)					
80-83	Active import	kWh	unsigned	0.01	
84-87	Active export	kWh	unsigned	0.01	
88-91	Reactive import	kWh	unsigned	0.01	
92-95	Reactive export	kWh	unsigned	0.01	
96-97	Active power	W	signed	0.01	
98-99	Reactive power	W	signed	0.01	
From Calorimeter					
110-111	Energy	Wh	unsigned	10 ^{^(Re Scale-3)}	
112	ReScale	-	unsigned		
113-114	Volume	m3	unsigned	10 ^{^(Re Scale-6)}	
115	ReScale	-	unsigned		
116-117	Power	W	unsigned	10 ^{^(Re Scale-3)}	
118	ReScale	-	unsigned		
119-120	Volume Flow	m3/h	unsigned	10 ^{^(Re Scale-6)}	
121	ReScale	-	unsigned		
122-123	Flow Temperature	°C	unsigned	10 ^{^(Re Scale-}	

				3)	
124	ReScale	-	unsigned		
125-126	Return Temperature	°C	unsigned	$10^{(\text{ReScale}-3)}$	
127	ReScale	-	unsigned		
128-129	Temperature Difference	K	unsigned	$10^{(\text{ReScale}-3)}$	
130	ReScale	-	unsigned		
131-132	Time Point	-	Float		
133	Node State	-	-		
134	Identification Number	-	-		

Директор Блока Енергетика
Алексей Белов
