



Електродистрибуција Нови Сад  
Нови Сад, Булевар ослобођења 100

Градска управа за имовину и имовинско

- правне послове, Нови Сад

Наш број: 86.1.1.0-Д.07.02-127156-19

Народног фронта 53

21000 Нови Сад

Нови Сад, датум: 27.05.2019. године

Одлучујући о захтеву Странке Градска управа за имовину и имовинско - правне послове, бр. 86.1.1.0-Д.07.02-127156/1-19 од 16.04.2019. године, на основу Закона о енергетици („Сл. гласник РС“ бр. 145/14), Уредбе о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Сл. гласник РС“ бр. 63/13) и Правила о раду дистрибутивног система, издају се

### **УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ПРИКЉУЧЕЊЕ**

објекта за производњу електричне енергије соларне електране на крову објекта ОШ Милан Петровић у Новом Саду, Улица Бате Бркића бр. 9, на к.п. 10719/1 у к.о. Нови Сад 1 (у даљем тексту: електрана) на дистрибутивни систем електричне енергије (ДСЕЕ).

На основу увида у достављену документацију издају се ови услови.

#### **1. Основни технички подаци о електрани и намена објекта**

- Планирана одобрена снага електране: 120 kW
- Број инвертора у електрани: 6
- Технички подаци генератора (инвертора):

##### Инвертор 1:

Врста: Инвертор

Активна снага: 20 kW

Назначени напон: 0,4 kV

Назначени фактор снаге: 0,99

- Начин рада: Паралелан рад са дистрибутивним системом електричне енергије без предаје енергије у дистрибутивни систем електричне енергије, произведена енергија се користи искључиво за напајање сопствене потрошње.
- Намена објекта: Основна школа.

#### **2. Начин прикључења и технички опис прикључка**

2.1. Врста прикључка: индивидуални

2.2. Карактер прикључка: трајни

2.3. Место прикључења електране на ДСЕЕ: Место прикључења постојећег купца, односно увод вода у трансформаторску ћелију постојећег 20 kV постројења у ТС 20/0,4 kV "ШОСО Милан Петровић" (Електрана се на ДСЕЕ прикључује посредно преко инсталација постојећег купца).

- 2.4. Место везивања прикључка на ДСЕЕ: 20 kV извод „Мала Привреда“ из ТС 110/20 kV „Нови Сад 5“.
- 2.5. Прикључење електране на ДСЕЕ је трофазно са симетричним системом напона синусоидног облика.
- 2.6. Називни напон мреже на месту прикључења електране на ДСЕЕ је  $U_n$  20 kV.
- 2.7. Називна фреквенција у ДСЕЕ је  $f_n = 50$  Hz.

**2.8. Опис прикључка до места прикључења**

- 2.8.1. Постојећи СН блок у ТС 20/0,4 kV „ШОСО Милан Петровић“.
- 2.8.2. Заменити постојеће бројило купца ЕД број 141385747 новим четвороквадратним бројилом класе тачности 0,5 са меморисањем величина од интереса и даљинским читавањем.
- 2.8.3. Извршити потребна обележавања доласка напона са НН стране због присуства електране.
- 2.9. Изградња електроенергетских објеката у ДСЕЕ до места прикључења електране на ДСЕЕ и опремање мерног места у искључивој је надлежности ОДС. У складу са тим, ови услови се не могу користити за израду техничке документације и покретање других активности потребних за реализацију прикључка. ОДС дефинише прикључак и место прикључења у решењу о одобрењу за прикључење електране, у складу са законским прописима, и задржава право измене ставова из тачке 2. ових услова, приликом издавања решења о одобрењу за прикључење.

**2.10. Опис мерног места:**

У постојећем орману мерног места заменити бројило у складу са тачком 2.8.2.

**3. Основни технички подаци о ДСЕЕ на месту прикључења**

- 3.1. Стварна струја трофазног кратког споја са стране ДСЕЕ на месту прикључења електране на ДСЕЕ, у субтранзијентном периоду је  $I_{ks} = 2,896$  kA, однос  $R/X = 0,679$ .
- 3.2. Електроенергетска опрема у ДСЕЕ на 20 kV напону је димензионисана на дозвољену струју трофазног кратког споја 14,5 kA.
- 3.3. Неутрална тачка мреже 20 kV напона је уземљена преко нискоомског отпорника само у ТС 110/20 kV.
- 3.4. Вредност струје једнофазног земљоспоја у уземљеним мрежама 20 kV напона је ограничена на вредност 300 A.
- 3.5. Основна заштита 20 kV водова у ДСЕЕ изводи се као:
- краткоспојна заштита са тренутним деловањем,
  - земљоспојна,
  - термичка.
- 3.6. Појава кратких спојева и осталих кварова у ДСЕЕ је стохастичке природе и њихов број се не може предвидети.
- 3.7. У ДСЕЕ се примењује аутоматска регулација напона применом регулационе преклопке са кораком од 1,6% од називног напона  $U_n$ , која има за циљ да одржи вредност напона у границама  $\pm 10\%$  називног напона  $U_n$ . Напон се регулише на секундарној страни ТС 110/20 kV. Аутоматска регулација напона се спроводи са временским затезањем од 30 до 180 s, а могућа је и примена ручне регулације напона.
- 3.8. За заштиту електроенергетског система од хаварија и других непредвиђених поремећаја, у ДСЕЕ се примењује мера ограничења потрошње помоћу напонске

редукције снижењем напона за 5% од називног напона  $U_n$ , применом опреме и уређаја који су описани у тачки 3.7.

- 3.9. Заштита од пренапона у 20 kV мрежи се изводи применом одводника пренапона, при чему је мрежа пројектована тако да је задовољен стандардан степен изолације LI125AC50 (24 Si 50/125).

#### 4. Општи технички услови које треба да задовољи опрема у електрани

- 4.1. Електрана се пројектује и изводи у складу са важећим техничким прописима и стандардима, као и Правилима о раду дистрибутивног система.
- 4.2. Струја (снага) трофазног кратког споја меродавна за димензионисање опреме на 20 kV напону износи 14,5 kA (500 MVA).
- 4.3. Странка је дужна да применом одговарајућег енергетског трансформатора усклади начин прикључења, напоне и фазне ставове генератора на вредности називног напона на месту прикључења. Намотај енергетског трансформатора на страни ДСЕС се везује у троугао.
- 4.4. Максимална снага којом се предаје енергија у ДСЕС износи **0 kW**. Максимална снага са којом се преузима енергија из ДСЕС-а износи 280 kW. У електрани ће бити инсталирана шест инвертора снаге 20 kW са полазном струјом једнакој називној ( $k_f = 1$ ). У електрани може бити предвиђен другачији број инвертора и могу бити уграђени инвертори другачијих карактеристика у односу на податке наведене у овом акту, уз услов обавезног испуњења критеријума 4.8.1. - 4.8.6. овог акта, у оквиру максималне снаге којом се предаје енергија у ДСЕС.
- 4.5. Максимална дозвољена компонента струје кратког споја од стране електране, на месту прикључења електране на ДСЕС (почетна симетрична струја кратког споја, ефективна вредност), не сме бити већа од 0,1 kA. У техничкој документацији електране је потребно навести стварну вредност струје кратког споја са стране електране на месту прикључења електране на ДСЕС.
- 4.6. Инсталације и уређаји у електрани морају бити прилагођени стандарду SRPS EN 50160.
- 4.7. У електрани обезбедити аутоматску регулацију фактора снаге. Фактор снаге у режиму пријема активне електричне енергије из ДСЕС треба да буде изнад 0,95 ( $\cos\varphi \geq 0,95$ ).
- 4.8. За прикључење и безбедан паралелан рад електране са ДСЕС, електрана мора да задовољи 6 основних критеријума:
- 4.8.1. Критеријум максимално дозвољене снаге генератора у електрани;
  - 4.8.2. Критеријум дозвољених вредности напона у стационарном режиму;
  - 4.8.3. Критеријум дозвољеног струјног оптерећења елемената дистрибутивне мреже;
  - 4.8.4. Критеријум фликера;
  - 4.8.5. Критеријум дозвољених струја виших хармоника и интерхармоника;
  - 4.8.6. Критеријум снаге кратког споја.

У пројекту електране треба спровести проверу критеријума 4.8.1, 4.8.4 - 4.8.6. Критеријуми 4.8.1, 4.8.4 и 4.8.5 проверавају се према одредбама Правила о раду дистрибутивног система, а критеријум 4.8.6 према услови датом у тачки 4.5. Странка је дужна да, по налогу ОДС, угради филтере за одговарајуће редове виших хармоника чиме се обезбеђује да основне карактеристике напона на месту прикључења електране на ДСЕС – ефективна вредност, фреквенција, симетричност и таласни облик буду у задатим оквирима. Странка је дужна да поступи по налогу ОДС у случају измене Правила о раду дистрибутивног система.

- 4.9. У РО електране, у који се везује 0,4 kV вод електране, уграђује се спојни прекидач, који се користи за: спајање (повезивање) електране са ДСЕЕ, аутоматско одвајање електране од ДСЕЕ због кварова и поремећаја у ДСЕЕ деловањем системске заштите или заштите вода и одвајање електране од ДСЕЕ због извођења радова, ремонта, итд.
- 4.10. У РО електране, као и у објекту електране, је потребно обезбедити заштиту од напона корака и додира и заштиту од електричног удара у складу са важећим прописима и стандардима.
- 4.11. У РО електране, као и у објекту електране, је потребно обезбедити заштиту од пренапона и атмосферског пражњења у складу са важећим прописима и стандардима.
- 4.12. Електрана не сме имати електричну везу са струјним круговима који се напајају преко других мерних места. Електрана може имати електричну везу са ДСЕЕ искључиво на начин дефинисан овим документом.
- 4.13. Електрана не сме имати акумулаторске уређаје за складиштење енергије из којих се може предавати електрична енергија у ДСЕЕ.
- 4.14. Инсталацију и уређаје у електрани ускладити са карактеристикама заштитних уређаја на месту прикључења на ДСЕЕ
- 4.15. Имајући у виду да се електрана не прикључује директно на ДСЕЕ већ у инсталације странке, странка има искључиву одговорност у погледу утицаја рада електране на остале потрошаче унутар инсталација и обрнуто. Пројектном документацијом је неопходно разрадити све битне детаље по овом питању (напонске прилике, деловања заштите итд.) како би се обезбедио несметан рад целокупног комплекса, одговарајућа безбедност имовине и лица и заштита од хаварија (електране и осталих потрошача).
- 5. Технички услови за реализацију прикључења електране на ДСЕЕ - обавезе које су у надлежности Странке**
- 5.1. Електрана се повезује са инсталацијама странке преко једног трофазног вода (вод од спојног прекидача до места везивања на постојеће инсталације) који се димензионише и изводи према називном напону инсталација на које се прикључује и максималним једновременим оптерећењем.
- 5.2. Странка је у обавези да изврши повезивање електране са постојећом инсталацијом која се напаја из ТС 20/0,4 kV „ШОСО Милан Петровић“.
- 5.3. Странка је у обавези да обезбеди РО електране на погодном месту, са спојним прекидачем за везивање вода електране.
- 5.4. У РО електране потребно је уградити следећу опрему:
- 5.4.1. Прекидач - спојни прекидач. Прекидач је називног напона 0,4 kV (шема прикључења електране, са спојним прекидачем у РО електране, је приказана у прилогу бр. 1 ). Прекидач интегрисан у инверторско коло се може користити само као допунско заштита.
- 6. Услови које треба да задовоље заштитни и остали уређаји намењени контроли укључења и искључења електране са ДСЕЕ**
- 6.1. За заштиту генератора и елемената расклопне апаратуре електране од могућих хаварија и оштећења услед кварова и поремећаја у ДСЕЕ примењују се две заштите: системска заштита и заштита вода електране. Деловањем ових заштита мора се на спојном прекидачу извршити аутоматско прекидање паралелног рада електране са ДСЕЕ.
- 6.2. Системска заштита се састоји од:
- 6.2.1. Напонске заштите, која се састоји од наднапонске заштите ( $U >$ ) коју чине трофазни напонски релеј најмањег опсега подешавања  $(0,9-1,2) U_n$ , која



реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s и поднапонске заштите ( $U <$ ) коју чини трофазни напонски релеј најмањег опсега подешавања (1,0-0,7)  $U_n$ , која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s.

- 6.2.2. Фреквентне заштите, која се састоји од надфреквентне заштите ( $f >$ ) коју чини монофазни фреквентни релеј најмањег опсега подешавања (49-52) Hz, која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s и подфреквентне заштите ( $f <$ ) коју чини монофазни фреквентни релеј најмањег опсега подешавања (51-48) Hz, која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s, а фреквентни релеј треба да буде са функцијом брзине промене фреквенције у интервалу 10 mHz. Обе заштите могу да буду реализоване преко једног уређаја (релеа) који испуњава претходне захтеве ( $f >$  и  $f <$ ). Фреквентна заштита може да се реализује и тако да се ова функција интегрише са неком другом заштитом.

### 6.3. Заштита 0,4 kV вода електране:

- 6.3.1. Заштита вода са стране ДСЕЕ је у надлежности странке са обавезом да се испуни селективност деловања заштитних уређаја, како деловање заштитних уређаја не би реметило рад остатка ДСЕЕ.
- 6.3.2. Заштита вода која се уграђује на страни електране је прекострујна и делује на спојни прекидач или се може реализовати помоћу осигурача у РО електране.
- 6.4. Уградњом одговарајућих заштитних и других техничких уређаја у објекту електране, треба обезбедити да се прикључење електране на ДСЕЕ на спојном прекидачу може извршити само ако је на свим фазним проводницима присутан напон са стране ДСЕЕ.
- 6.5. **Није дозвољено острвско напајање дела ДСЕЕ из електране.** Уградњом одговарајућих уређаја у објекту електране, треба обезбедити да се деловањем уређаја за релејну заштиту, на спојном прекидачу, изврши аутоматско одвајање електране са ДСЕЕ, ако је са стране ДСЕЕ прекинуто напајање. Поновно прикључење генератора је могуће након 10 минута од успостављања нормалног напонског стања.
- 6.6. Забрањено је укључење електране на ДСЕЕ без синхронизације. За синхронизацију генератора (инвертора) на ДСЕЕ користи се **инверторски прекидач**. Према Правилима о раду ДСЕЕ уређај за синхронизацију, у зависности од привидне снаге генератора, треба да задовољи следеће услове синхронизације:

Укупна снага генератора (kVA)	Разлика фреквенција ( $\Delta f$ , Hz)	Разлика напона ( $\Delta V$ , %)	Разлика фазног угла ( $\Delta \Phi^\circ$ )
0-500	0,3	5	10
500-1500	0,2	5	10
>1500	0,1	3	10

- 6.7. У случају нестанка помоћног напона за напајање заштитних уређаја и струјних кругова команди расклопних апарата у електрани, треба предвидети аутоматско искључење електране.
- 6.8. У електрани се користе микропроцесорски заштитни уређаји као самостални релеји или у оквиру система интегрисане заштите и управљања електране. Сва заштитна опрема мора да ради независно од рада система управљања и система комуникације у оквиру електране.

- 6.9. У електрани је потребно предвидети заштиту од унутрашњих кварова која ће у случају унутрашњег квара одвојити електрану од ДСЕЕ.
- 6.10. Странка има искључиво одговорност у погледу примене одговарајућих заштитних уређаја који ће обезбедити да догађаји као што су: испади, кратки спојеви, земљоспојеви, несиметрије напона и други поремећаји у ДСЕЕ не проузрокују штетно деловање на уређаје и опрему у електрани.

Заштита од унутрашњих кварова у електрани није предмет ових услова.

Управљање радом електране није предмет ових услова и дефинише се посебним уговором након изградње прикључка.

## **7. Додатни услови за прикључење на ДСЕЕ**

7.1. Да би се објекат електране могао прикључити на ДСЕЕ неопходно је:

- Прибавити решење о одобрењу за прикључење електране на ДСЕЕ у складу са Закона о енергетици (у даљем тексту: Решење). Решење се прибавља након добијања акта надлежног органа којим се одобрава градња електране. За прибављање Решења подноси се захтев са прилозима према обрасцу ОДС. Захтев за издавање Решења се подноси ОДС;
- Испунити све услове из одобрења за прикључење;
- Закључити и реализовати уговор о пружању услуге за прикључење на дистрибутивни систем електричне енергије, којим се регулише изградња прикључка у складу Законом о енергетици;
- Изградити прикључак (у складу са тачком 2 ових услова);
- Да електрана задовољава одредбе важећих Правила о раду дистрибутивног система и осталих законских и других прописа;
- Доставити следећу документацију потребну за прикључење електране:
  - Употребну дозволу, односно акт којим се одобрава пуштање електране у пробни рад.
- Да ОД ОДС спроведе функционално испитивање којим се доказује да електрана и објекти у функцији прикључења електране испуњавају услове дефинисане Правилима о раду дистрибутивног система и осталим законским и другим прописима;
- Да Странка са ОДС закључи уговор о експлоатацији електране.

7.2. Неопходно је да сви власници парцела, односно објеката и ОДС регулишу имовинско правне односе за изградњу и приступ електроенергетским објектима и опреми ради њихове изградње и одржавања.

7.3. За изградњу, односно реконструкцију објеката, у складу са Законом о планирању и изградњи, неопходно је обезбедити одговарајући план (плански основ) или поступити у складу са одредбама члана 130 Закона о изменама и допунама закона о планирању и изградњи.

7.4. Пре прикључења електране на ДСЕЕ потребно је доставити извештаје о типском, комадном и пријемном испитивању опреме која се уграђује у електрани и до места прикључења електране на ДСЕЕ, прибављене од произвођача, који потврђују да технички параметри електране одговарају подацима наведеним у Захтеву за Решење, одредбама Решења, одредбама Правила о раду дистрибутивног система, прописима и стандардима из одговарајућих области.

## **8. Рок важења, трошкови и рок прикључења**

8.1. Рок важења ових услова је 12 месеци. Странка може тридесет дана пре истека рока важења издатих услова да поднесе захтев за продужење рока важења истих.


Уколико се странка обрати са захтевом за продужење рока важења издатих услова, након истека остављеног рока за продужење, сматраће се да је поднет захтев за издавање нових услова. Нови услови се издају према утврђеној процедури за издавање те врсте документа, у складу са тренутном електроенергетском ситуацијом.

- 8.2. Накнада за прикључење на ДСЕЕ ће бити утврђена уговором о пружању услуге за прикључење на дистрибутивни систем електричне енергије.
- 8.3. Према члану 144. Закона о енергетици, трошкове изградње прикључка, као и остале трошкове прикључења на ДСЕЕ сноси Странка.
- 8.4. Обрачун накнаде за прикључење се врши у складу са Методологијом за одређивање трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Сл. гласник РС“, бр. 77/12), која садржи образложење критеријума и начина одређивања трошкова прикључења објекта корисника на ДСЕЕ.
- 8.5. Рок за прикључења електране је 8 дана по испуњењу свих услова наведених у тачки 7.

Прилози:

1. Општа шема прикључења електране на ДСЕЕ;
2. Легенда шеме прикључења електране на ДСЕЕ
3. Значење појединих израза;

Сагласан:  
Директор Огранка  
Електродистрибуција Нови Сад



Милан Тешовић дипл.инж.

„ЕПС Дистрибуција“ д.о.о, Београд  
Директор Сектора за планирање и  
инвестиције Нови Сад

Биљана Комненић, дипл.инж.ел.

Доставити:

1. Наслову;
2. Служби за енергетику (01.2.1.0);
3. Служби за енергетику (86.1.1.0);
4. Писарници.