

Текстуални део

Садржај

1. Правни и плански основ.....	2
2. Обухват урбанистичког пројекта.....	2
3. Услови изградње.....	2
3.1. Намена.....	2
3.1.1. Постојеће стање.....	4
3.1.2. Планирана изградња.....	4
Ограђивање парцеле.....	5
Евакуација отпада.....	5
3.2. Саобраћајно решење и приступ локацији.....	5
3.3. Регулација и нивелација.....	5
3.4. Начин решења паркирања.....	6
4. Нумерички показатељи.....	6
5. Начин уређења слободних и зелених површина.....	7
6. Начин прикључења на инфраструктурну мрежу.....	7
6.1. Електроенергетска инфраструктура.....	7
7. Инжењерско геолошки услови.....	9
8. Услови и мере заштите подручја у обухвату УП-а.....	9
8.1. Мере заштите животне средине.....	9
8.2. Мере заштите непокретних културних добара.....	10
8.3. Услови и мере заштите природних добара.....	11
8.4. Услови и мере заштите вода и водног земљишта.....	13
8.5. Мере заштите од пожара.....	14
8.6. Обезбеђење суседних објеката.....	15
8.7. Мере енергетске ефикасности објеката.....	15
8.8. Услови заштите од елементарних непогода.....	15
8.9. Услови прилагођавања потребама одбране земље и мере заштите од ратних дејстава.....	16
9. Фазност изградње.....	16
10. Технички опис објекта.....	16

1. Правни и плански основ

Правни основ за израду Урбанистичког пројекта:

- Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 - испр., 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/20, 52/21 и 62/23) и
- Правилник о садржини, начину и поступку израде планских докумената („Сл. гласник РС”, бр. 32/19)

Плански основ за израду Урбанистичког пројекта:

- Просторни план града Крушевца („Сл. лист града Крушевца”, бр. 4/11, 15-2/2020 - испр. и 10/2021 - испр.).

2. Обухват урбанистичког пројекта

Урбанистичким пројектом за изградњу соларне електране на земљи снаге 100 kW обухваћене су катастарске парцеле бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, адм. општина Крушевац.

Површина подручја у обухвату урбанистичког пројекта је 28а 06м².

Простор који се уређује овим урбанистичким пројектом граничи се:

- са северозапада к.п.бр. 2122/1 КО Глободер,
- са североистока к.п.бр. 2130 КО Глободер,
- са истока к.п.бр. 2132 КО Глободер (некатегорисани пут),
- са југоистока к.п.бр. 4634/3 КО Глободер (Голубовачки поток),
- са југа к.п.бр. 2433 КО Глободер (некатегорисани пут),
- са југозапада к.п.бр. 2122/2 КО Глободер.

к.п.бр. КО Глободер	површина	ималац права на парцели	врста права	удео
2128	12а 98м ²	Грујић Нелица Крушевац	држалац приватна	1/1
2129	15а 08м ²	Грујић Нелица Крушевац	држалац приватна	1/1

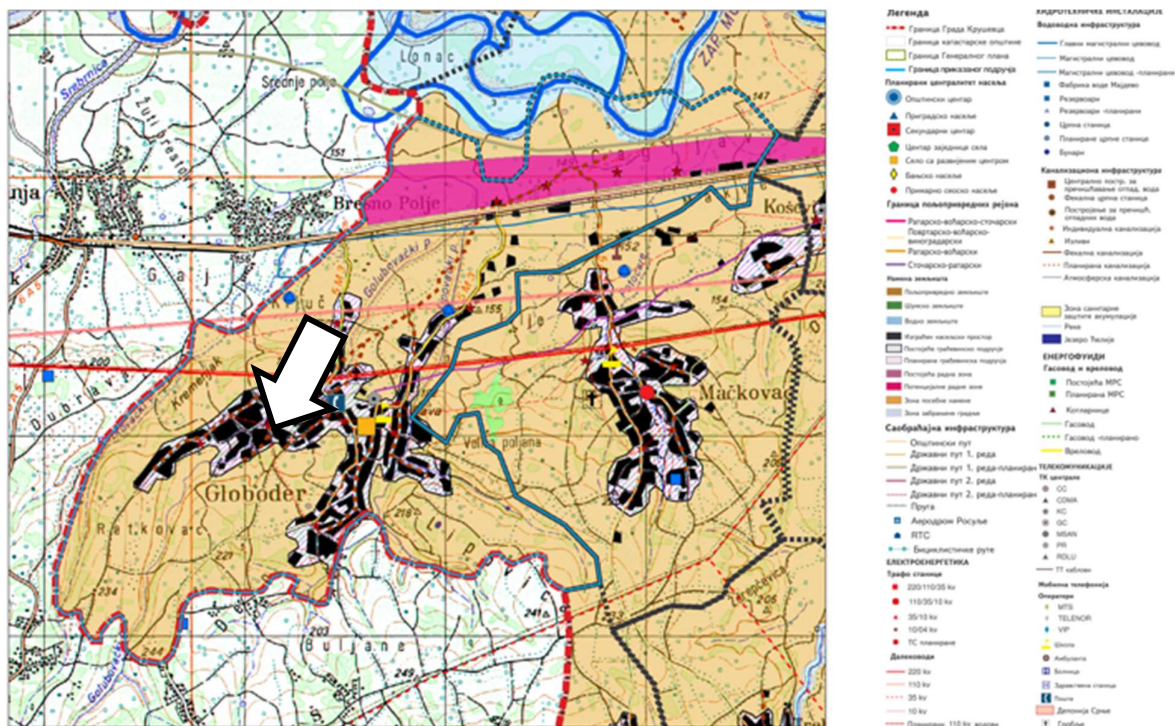
Табела 1 - Кориснички статус и површина обухваћених катастарских парцела

3. Услови изградње

3.1. Намена

Правила грађења и правила уређења одређена су Просторним планом града Крушевца („Сл.лист града Крушевца”, бр. 4/1115-2/2020 - испр. и 10/2021 - испр.).

Предметне катастарске парцеле припадају селу са развијеним центром, збијени тип насеља и планом намене површина се налази се у изграђеном насељском простору и планираном грађевинском подручју.



Слика 1 - Извод из Просторног плана града Крушевца – Реферална карта бр. 1 Намена простора са означеним подручјем у обухвату урбанистичког пројекта са назначеном локацијом која се разрађује урбанистичким пројектом

Просторним планом града Крушевца је утврђена су правила која се односе на обновљиве изворе енергије у поглављу 3. Концепција, пропозиције и планска решења по областима, 3.5.3. Електроенергетска инфраструктура и телекомуникације, Примена обновљивих извора енергије

„Производња енергије из обновљивих извора на подручју Плана је занемарљива. Остваривање циљева из Стратегије развоја енергетике и ППР Србије неопходно је веће ангажовање обновљивих извора у циљу задовољења енергетских потреба, смањења утицаја на животну средину и одрживог економског развоја.

На подручју Плана, за производњу топлотне и електричне енергије, предвиђено је коришћење следећих обновљивих извора: енергија сунца, енергија биомасе, геотермална енергија, мале хидроелектране (соларни пријемници енергије и топлотне пумпе, коришћење биомасе и биогаса, геотермална енергија уз примену савремених техничких решења), у складу са одговарајућом урбанистичком и техничком документацијом. Коришћење обновљивих извора енергије у руралним деловима града у складу са правилима уређења и грађења из Плана, нарочито коришћење потенцијала биомасе који зависи од распореда пољопривредних површина (потенцијално исплативих за гајење култура као биомасе), површина под шумама и од потенцијала биомасе у сточарству за производњу биогаса.

Соларне енергане могу да се граде на растојањима од суседних парцела већим од 10м и да амбијентално не утичу на суседне објекте.”

3.1.1. Постојеће стање

Локација је приближно правоугаоног облика. Терен је у израженом нагибу према југоистоку, надморске висине од 183,5 м.н.в. у северозападном делу до 171,5 м.н.в. у југоисточном делу.

Парцеле су неизграђене са самониклим растињем. На суседним и околним парцелама постоје изграђени објекти породичног становања и помоћни објекти, спратности П.

Локацију тангирају постојећи некатегорисани путеви: к.п.бр. 2433 КО Глободер, који тангира парцелу са јужне стране и к.п.бр. 2132 КО Глободер, који тангира локацију са североисточне стране. Локацију са јужне стране тангира и к.п.бр. 4634/3 КО Глободер, парцела Голубовачког потока.

На локацији се налазе електроенергетски објекти, а који су власништво Електродистрибуције Србије д.о.о. Београд, Огранак ЕД Крушевац, погон Трстеник, и то: далековод (надземни вод) 10kV: ТС 10/0,4kV „Глободер 2“ – ТС 10/0,4kV „Глободер 5“ и ниско напонска мрежа ННМ ТС 10/0,4kV „Глободер 2“.



Слика 2 - Извод из Геосрбија са означеним подручјем у обухвату урбанистичког пројекта

3.1.2. Планирана изградња

На подручју у обухвату урбанистичког пројекта планирана је изградња објекта за производњу електричне енергије, соларне електране на земљи снаге 100 kW.

По Правилнику о класификацији објеката („Сл. гласник РС“, бр. 22/15) објекат је категорије Г, класификационог броја 230201 – Објекти и опрема за производњу електричне енергије нпр. хидроелектране, термоелектране за угаљ, нуклеарне електране, електране на ветар.

Соларна електрана је намењена производњи електричне енергије. Пројектује се у централном делу локације у зони за постављање соларних панела на заравњеној травнатој површини.

Соларна електрана се састоји из више низова (7 редова) фотонапонских модула који се постављају у правилним редовима у правцу исток - запад, у оквиру зоне за изградњу, која је дефинисана грађевинским линијама. Панели су издигнути од терена, минимално 0,5м, а постављају се под углом од 25°.

Соларни фотонапонски модули се постављају у оквиру зелене површине на челичну конструкцију која се побија у земљу. Челична конструкција је прилагођена димезијама фотонапонских панела и омогућава постављање панела под одговарајућим углом, према југу у паралелним низовима.

Остале компоненте соларне електране су: инвертор (претварач DC/AC), DC и AC развод, бетонски стуб (9/200) и заштитни и мерни уређаји, који се постављају у оквиру локације.

Избор грађевинских материјала и конструкције усаглашен је са карактеристикама објекта, климатским условима локације, условима прописаног века трајања конструкције и панела, једноставног одржавања, као и санитарно – хигијенским, законским и другим нормама.

Ограђивање парцеле

Локација се ограђује транспарентном оградом висине 1,4м што је у складу са одредницама просторног плана који чини плански основ и којим је дозвољена ограда висине 2,2м, постављеној на бетонском парапету максималне висине 30цм.

Улаз/излаз односно стубови, темељи и капија ограде се пројектују унутар грађевинске парцеле. Капија (на делу према саобраћајници) отвара се унутар парцеле.

Евакуација отпада

Обавеза је инвеститора да се током коришћења и рада објекта води евиденција са информацијама о специфичним материјалима, количинама, старости и узорцима панела на крају животног века. Соларни панели се, на крају животног века, предају овлашћеном оператеру на збрињавање или се збрињују на други начин предвиђен законом у том тренутку, а све у циљу заштите животне средине.

Одлагање и транспорт фотонапонских панела због дотрајалости, хаварисања или у било којој другој ситуацији, ће се вршити у складу са законом и подзаконским актима који регулишу ову област, на за то одређена места.

3.2. Саобраћајно решење и приступ локацији

Локацији се приступа са некатегорисаног пута – к.п.бр. 2433 КО Глободер који тангира парцелу са јужне стране и некатегорисаног пута - к.п.бр. 2132 КО Глободер који тангира локацију са источне стране.

Колски приступ парцели се пројектује за возила за потребе сервисирања и одржавања објекта, одношење отпада и сл., у зони обухваћене катастарске парцеле, са адекватним улазно – излазним радијусима и нивелационо је уклопљен са приступним некатегорисаним путем.

На локацији је одређена површина за паркирање и окретање сервисног моторног возила, која нема коловозни застор, али је остварена потребна површина за паркирање и окретање возила.

Улаз на локацију је са јужне стране, и то преко пешачког и колског улаза/излаза.

Испод соларних панела је травната зелена површина, која омогућава природно отицање атмосферских вода, тако да се њима не угрожава приступна саобраћајница.

Саставни део урбанистичког пројекта су саобраћајно - технички услови за саобраћајне прикључке бр. II-1373 од 3.6.2024.г., издати од Јавног предузећа за урбанизам и пројектовање Крушевац.

3.3. Регулација и нивелација

Регулација према јавној површини – некатегорисаним путевима на к.п.бр. 2433 и к.п.бр. 2132 обе КО Глободер (корисник: Општина Крушевац) и Голубовачком потоку на к.п.бр. 4634/3 КО Глободер (остало земљиште, право коришћења: ЈВП: Србијаводе) урбанистичким пројектом је успостављена катастарском границом ових парцела, без угрожавања катастарских парцела некатегорисаног пута и потока.

Грађевинска линија утврђена је правилима грађења у Просторном плану града Крушевца („Сл. лист града Крушевца“, бр. 4/11, 15-2/2020 - испр. и 10/2021 - испр.):

„Минимално растојање између грађевинске и регулационе линије за објекте комплекса је од 5,0м-40,0м од регулације саобраћајнице, у зависности од ранга саобраћајнице, а у складу са датим Правилима грађења са аспекта саобраћајне инфраструктуре.“

Грађевинска линија је постављена на 5,0м од регулационе линије према јавној саобраћајној површини.

Грађевинска линија је постављена на 10,0м од регулационе линије према Голубовачком потоку.

Удаљење од суседних парцела утврђено је правилима грађења у Просторном плану града Крушевца („Сл. лист града Крушевца“, бр. 4/11, 15-2/20 - испр. и 10/21 - испр.):

„Соларне енергане могу да се граде на растојањима од суседних парцела већим од 10м и да амбијентално не утичу на суседне објекте.“

Грађевинска линија је постављена на 10,0м од суседних катастарских парцела са југозападне стране (к.п.бр. 2122/2 КО Глободер), са северозападне стране (к.п.бр. 2122/1 КО Глободер) и са североисточне стране (к.п.бр. 2130 КО Глободер).

Удаљење од регулационе линије и граница суседних парцела приказани су у адекватном графичком прилогу и у складу су са правилима грађења датих просторним планом.

Терен је у израженом нагибу према југу и југоистоку, надморске висине од 183,5 м.н.в. у северозападном делу до 171,5 м.н.в. у југоисточном делу.

Висина соларних панела је у најнижем делу 0,50м.

Нивелационим решењем задржавају се природне карактеристике предела и пад терена, а исто је усклађено са висинским котама приступне саобраћајнице.

Испод соларних панела, као и на осталом делу локације је травната зелена површина, која омогућава природно отицање атмосферских вода.

3.4. Начин решења паркирања

На локацији је одређена површина за паркирање и окретање једног сервисног моторног возила, која нема коловозни застор, али је остварена потребна површина за паркирање и окретање возила. Димензије ове површине су приказане у адекватном графичком прилогу.

4. Нумерички показатељи

Просторним планом града Крушевца („Сл. лист града Крушевца“, бр. 4/11, 15-2/2020 - испр. и 10/2021 - испр.) нису дефинисани урбанистички параметри који се односе на планирану намену.

Објект	Површина (м ²)	%
објекти	0,00	0
зелене травнате површине	2.806,0	100
Укупна површина	2.806,0 м ²	100

Табела 2 – Нумерички показатељи

Хоризонтална пројекција пројектованих панела износи 478,0м².

Површина соларних панела не улази у прорачун заузетости парцеле који су одигнути од тла и испод којих је травната зелена површина.

5. Начин уређења слободних и зелених површина

Све површине у обухвату захвата и испод фотонапонских модула су зелене травнате површине.

Комуникација унутар локације за приступ пољима фотонапонских модула, разводном ормару и инверторским системима предвиђена је пролазима без карактеристика саобраћајнице.

Унутар локације захвата површине се не асфалтирају, нити се изводе други радови на уређењу пролаза између и до панела.

6. Начин прикључења на инфраструктурну мрежу

6.1. Електроенергетска инфраструктура

На предметној локацији постоје електроенергетски објекти који се укрштају или паралелно воде са планираном изградњом соларне електране на к.п.бр. 2128 и 2129 КО Глободер које су власништво Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд, Огранак ЕД Крушевац, погон Трстеник, и то: далековод (надземни вод) 10kV: ТС 10/0,4kV „Глободер 2“ – ТС 10/0,4kV „Глободер 5“ и ниско напонска мрежа ННМ ТС 10/0,4kV „Глободер 2“.

У графичком прилогу бр. 4 *Електроенергетика* приказана је заштитна зона далековода која износи 2х5,0м са обе стране далековода напонског нивоа 10kV од крајњег фазног проводника, а у складу са Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1 kV до 400 kV („Сл. лист СФРЈ“, бр. 65/88 и „Сл. лист СРЈ“, бр. 18/92).

Соларна електрана се прикључује на средњенапонску дистрибутивну мрежу преко НН вода 1kV од спојног прекидача кабловским водом преко катастарске парцеле инвеститора (к.п.бр. 2129 КО Глободер), Голубовачког потока (к.п.бр. 4634/3 КО Глободер) и к.п.бр. 2416 (корисник Општина Крушевац) до стубне ТС 10/0,4 kV "Глободер 4".

Основне карактеристике соларне електране

Пројектом је предвиђена соларна електрана која је прикључена на средњенапонску дистрибутивну мрежу. Основне компоненте оваког фотонапонског система су:

- фотонапонски модули
- инвертор (претварач DC/AC)
- DC и AC развод
- заштитни и мерни уређаји

У фотонапонским модулима се преко фотонапонских ћелија које користе сунчеву светлост, производи електрична енергија. Рад електране је аутоматизованим системом.

Према условима надлежног предузећа, инвеститор је у обавези да поштује следеће:

1. Подземни и надземни водови свих напонских нивоа не смеју бити угрожени извођењем радова;
2. Уколико при извођењу радова на предметној локацији ипак дође до оштећења електроенергетских водова, све настале трошкове сносиће инвеститор;
3. Уколико је неопходно извршити искључење и укључење електроенергетског вода, о дану почетка извођења радова обавестити Електродистрибуцију Крушевац најмање 8 дана унапред, писаним путем, како би се одредило стручно лице које ће пратити изградњу и обезбедити место рада, а у складу са Законом о безбедности и здрављу на раду („Сл. Гласник РС“, бр. 101/05);

4. Радове не отпочињати без присуства надзорног органа Електродистрибуције Крушевац, чији ће се трошкови накнадно фактурисати;
5. Потребно је обратити пажњу да, од тренутка издавања ових техничких услова од почетка радова, није дошло до промене ситуације на терену;
6. Уколико, при извођењу радова на изградњи соларне електране у Глободеру на предметним катастарским парцелама, електроенергетски водови (каблови) остану откопани ван радног времена, потребно је обезбедити чуvaraкоји ће водити рачуна да не дође до њиховог оштећења и угрожавања безбедности људи;
7. Приликом извођења радова, придржавати се у свему важећих закона, Техничких прописа и Техничких препорука Дирекције за дистрибуцију електричне енергије ЕПС-а;
8. Пре почетка извођења било каквих радова на изградњи соларне електране у Глободеру на предметним катастарским парцелама потребно је прибавити снимак подземних инсталација од РГЗ-а, Службе за катастар непокретности Општине Трстеник.

Додатни услови за извођење радова на изградњи објекта:

1. Грађевинске радове у непосредној близини електроенергетских објеката вршити ручно, без употребе механизације и уз предузимање свих потребних мера заштите;
2. Најкасније 8 дана пре почетка било каквих радова у близини електроенергетских водова инвеститор је обавезан да се у писаној форми обрати Служби за припрему и надзор инвестиције Електродистрибуције Србије д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Крушевац, погон Трстеник у Трстенику, у коме ће навести датум и време почетка радова и контакт телефон;
3. Обавезује се инвеститор да уколико приликом извођења радова наиђе на подземне електроенергетске објекте, одмах обавести Службу за припрему и надзор инвестиције Електродистрибуције Србије д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Крушевац у Крушевцу;
4. У случају потребе за измештањем електроенергетских објеката морају се обезбедити алтернативне трасе и инфраструктурни коридори уз претходну сагласност Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд, огранак Електродистрибуција Крушевац, погон Трстеник. Трошкове постављања електроенергетских водова на другу локацију, као и трошкове градње, у складу са чл. 127 Закона о енергетици („Сл. Гласник РС“, бр. 145/14) сноси инвеститор објекта због чије се изградње врши измештање.

Пројектом су примењене мере заштите од електричног удара (заштита од директног додира делова под напоном и заштита од индиректног додира делова под напоном), мере заштите у систему развода електричне инсталације, прекострујна заштита (заштита од струје преоптерећења и заштита од струје кратког споја), као и громобранска заштита, изједначење потенцијала и заштита од пренапона. Пројектом је предвиђено постављање громобранског и уземљивачког система соларне електране, а сви соларни панели, као и припадајућа носећа конструкција се уземљују.

Услови за укрштање и паралелно вођење за изградњу СЕ Глободер у Глободеру, на к.п.бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, град Крушевац, бр. Д 09 12-371755-23 од 22.5.2024.г. издати од Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд – Огранак Електродистрибуција Крушевац су саставни део урбанистичког пројекта.

Услови за пројектовање и прикључење објекта за производњу електричне енергије – соларна електрана Глободер 1, на к.п.бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, град Крушевац на дистрибутивни систем електричне енергије, бр. 2540400-Д0911-139555/2 од 31.5.2023.г. издати од Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд су саставни део Пројекта електроенергетских инсталација: *Соларна електрана на земљи снаге 100kW*, одговорни пројектант: Александар

7. Инжењерско геолошки услови

Изградњом соларне електране не предвиђа се посебно оптерећење тла, нити поремећај стабилности тла, као ни посебни геомеханички услови, тако да геомеханичка испитивања тла нису извршена у овој фази.

8. Услови и мере заштите подручја у обухвату УП-а

8.1. Мере заштите животне средине

На подручју у обухвату урбанистичког пројекта остварен је позитиван ниво заштите животне средине, обзиром да нису пројектовани извори који ће угрозити квалитет ваздуха, земљишта и воде и неће бити чиниоца који остварују прекомерну буку.

Соларна електрана је део обновљивих извора енергије и као таква доприноси оптималном коришћењу природних ресурса.

У реализацији садржаја, а у интересу заштите животне средине морају бити поштоване мере заштите које се постижу применом урбанистичких параметара, комуналном опремљености земљишта и планираним слободним и зеленим површинама.

Даљом разрадом пројекта у законом прописаној процедури примењиваће се редовне мере на заштити животне средине, евентуалне мере до којих би се дошло у даљој разради пројекта и исходованим одобрењима и одлукама надлежног органа који издаје одобрење за градњу.

Ваздух

Заштита и очување квалитета ваздуха обухвата мере превенције и контроле емисије загађујућих материја из свих извора загађења (покретних и стационарних), како би се спречио и умањио њихов утицај на квалитет ваздуха и минимизирали потенцијално негативни ефекти на животну средину и здравље становништва. На предметној локацији се не очекује појава загађивача ваздуха.

Заштита квалитета ваздуха и спречавање емисије у ваздух спроводи се у складу са Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС”, бр. 36/09, 10/13 и 26/21 – др. закон) и одговарајућим Уредбама које регулишу ову област.

Заштита земљишта од загађивања

Заштита земљишта најуже је повезана са заштитом ваздуха и воде, јер се многи од загађивача преко падавина, нагиба и пукотина у тлу и сл. преносе у земљиште. На предметној локацији се не очекује појава загађивача земљишта.

Еколошка компензација

Мере компензације се дефинишу са циљем ублажавања штетних последица реализације планираних садржаја на животну средину и здравље људи. Мере еколошке компензације подразумевају пејзажно уређење локације.

Заштита од буке и вибрација

Заштита од буке спроводиће се у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС” бр. 96/21), као и одговарајућим уредбама и правилницима који регулишу ову област.

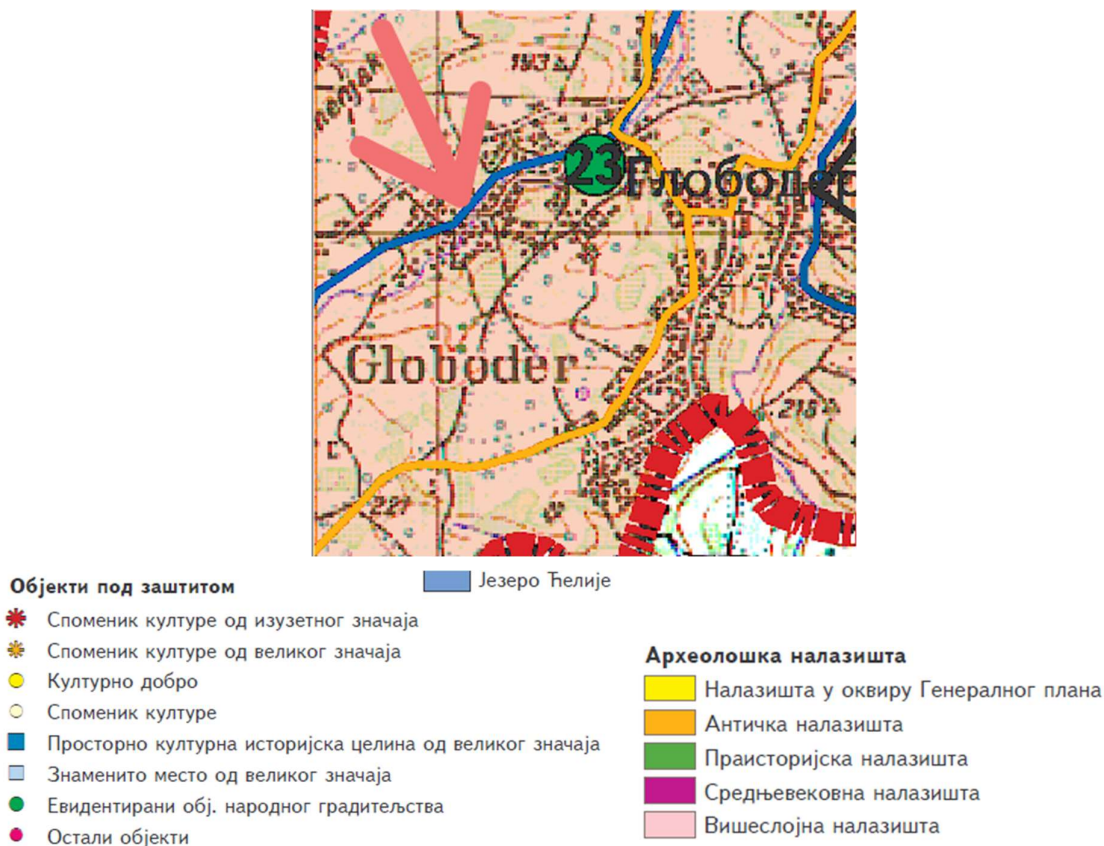
8.2. Мере заштите непокретних културних добара

Услови и мере заштите за потребе израде *Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране на земљи снаге 100 kW на к.п.бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, у Крушевцу*, бр. 163/2 од 12.2.2025.г. издатим од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево наводе:

Ради заштите културног наслеђа неопходно је испоштовати следеће мере техничке заштите приликом извођења грађевинских радова:

- Ако се у току извођења земљаних радова приликом изградње соларне електране на к.п.бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, Општина Крушевац наиђе на нови археолошки локалитет или случајни археолошки налаз (добра која уживају претходну заштиту на основу Закона о културном наслеђу), извођач радова је дужан да одмах, без одлагања, прекине радове и о томе обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе.
- Инвеститор/Извођач је у обавези да предузме мере заштите како налаз не би био уништен и оштећен и да се сачува на месту и положају у коме је откривен.
- Ако се, на основу закона, утврди да је односна непокретност или ствар културно добро, даље извођење грађевинских радова и промене облика терена могу се дозволити само након претходно обезбеђених археолошких истраживања, уз адекватну презентацију налаза и услове и сагласност службе заштите.
- Надлежни Завод за заштиту споменика културе има право да у току радова, а уколико се укаже потреба, пропише археолошки надзор, заштитна археолошка истраживања и додатне мере заштите зависно од значаја конкретног налаза.
- Уколико се приликом извођења земљаних радова, при изградњи соларне електране на к.п.бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, Општина Крушевац наиђе на грађевинске остатке и друге непокретне археолошке структуре од интереса за Републику Србију, надлежни Завод ће у договору са Републичким заводом и надлежним Министарством културе Републике Србије израдити мере техничке заштите откривених остатака.
- Инвеститор објекта дужан је да обезбеди средства за надзор, истраживање, заштиту, чување, публикавање и излагање добра које ужива претходну заштиту које се открије приликом изградње инвестиционог објекта – до предаје добра на чување овлашћеној установи заштите.
- Уколико дође до измене обухвата урбанистичког пројекта или промене локације, неопходно је писмено обавестити овај Завод у циљу прибављања допуне услова.

Површинском проспекцијом терена од стране стручног сарадника – археолога, као и увидом у постојећу документацију овог Завода, установљено је да на к.п.бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, Општина Крушевац, нема евидентираних добара ни утврђених културних добара, као ни покретног археолошког материјала. Археолошки локалитети су специфични са становишта заштите јер се налазе испод земље, због чега се рекогносцирањем не може утврдити њихово постојање. Ако се током извођења радова на парцелама у обухвату урбанистичког пројекта открију појединачни археолошки предмети или археолошко налазиште, Инвеститор/Извођач радова је дужан да поступи у складу са прописаним условима за предузимање мера техничке заштите.



Слика 2 - Извод из Просторног плана града Крушевца – Реферална карта бр. 4 Туризам и заштита простора са означеним подручјем у обухвату урбанистичког пројекта

8.3. Услови и мере заштите природних добара

Решењем којим се издају услови заштите природе за потребе израде *Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране на земљи снаге 100 kW, на к.п.бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, у Крушевцу* 03 бр. 021-515/3 од 4.3.2025.г. издатим од стране Завода за заштиту природе Србије наводе:

Простор за који се израђује предметни урбанистички пројекат не налази се у оквиру заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у обухвату еколошке мреже Републике Србије према Уредби о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС“, бр. 102/10). На предметној локацији нису идентификована станишта строго заштићених и заштићених врста у Републици Србији, према Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Сл. гласник РС“, бр. 5/10, 47/11, 32/16 и 98/16). Сходно томе издају се следећи услови заштите природе:

- 1) Планиране намене површина и урбанистички параметри су усклађени са Просторним планом града Крушевца („Сл. лист града Крушевца“, бр. 4/11, 15-2/20 – испр. и 10/21 - испр.);
- 2) Урбанистички пројекат обухвата и израђује се само за к.п.бр. 2128 и 2129 обе КО Глободер, град Крушевац;
- 3) Током извођења грађевинских и земљаних радова предузети све мере којима ће се омогућити стабилност тла у току изградње и рада соларне електране и спречити појава ерозије и инжењерско-геолошких процеса у непосредном окружењу;

- 4) Обезбедити заштиту и коришћење вода интегралним управљањем водама спровођењем мера за очување површинских и подземних вода, њихових резерви, квалитета и количина, као и поштовањем забране испуштања непречишћених и недовољно пречишћених отпадних вода у крајњи реципијент у складу са Законом о водама („Сл. Гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – др. закон. За потребе израде урбанистичког пројекта прибављени су водни услови;
- 5) Забрањује се изградња објекта који могу угрозити животну средину – буком, гасовима, отпадним материјама или другим штетним дејствима, односно оним за које нису предвиђене мере којима се у потпуности обезбеђује околина од загађења;
- 6) Предвиђено је континуирано праћење стања животне средине (водених токова и земљишта) сходно Закону о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09–др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон и 94/24 – др. закон) и Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12), уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација;
- 7) Забрањено је насипање земљишта класичним материјалом (песак, шљунак, ризла, дробина идр.);
- 8) Забрањено је коришћење хемијских препарата за сузбијање раста биљака и убијање инсеката на предметним парцелама;
- 9) Предвиђено је очување и унапређење постојећих природних и полуприродних целина (Голубовачки поток са приобаљем), као и очување високог зеленила и вреднијих примерака дендрофлоре (појединачна и групе стабала). Уколико је неопходно уклањање стабала, обавезна је сагласност и дозвола надлежне институције;
- 10) Предвиђено је коришћење постојећих саобраћајница, како би се избегла изградња нових путева за привремено коришћење и тиме спречила фрагментација простора и природних и полуприродних станишта;
- 11) Приликом постављања соларних панела размак је такав да се спречава засенчење земљишта и омогућавају биолошки процеси. Предвиђени су и механизми праћења угинућа животиња и обавеза обавештавања Завода за заштиту природе Србије у случају страдања дивљих врста и/или угрожених и законом заштићених животињских врста;
- 12) Предвиђено је да све електричне инсталације буду уземљене, обезбеђене и одговарајући изоловане како би се спречило страдање јединки дивљих животиња;
- 13) Предвиђено је ограђивање и обезбеђивање локације како би се ограничио приступ дивљим животињама, односно спречио улазак крупнијих дивљих животиња, уз истовремено омогућавање проласка малих сисара, гмизаваца и друге ситне фауне, тако што ће на огради постојати отворени или полуотворени делови за њихов пролаз;
- 14) Након окончања радова на изградњи, обавезна је санација свих деградираних површина, укључујући озелењавање травнатим врстама;
- 15) Када се панели исцрпе или оштете, отпад од соларних ћелија (нерециклабилан и токсичан) потребно је адекватно депоновати на место које ће одредити надлежна служба и које мора бити ван обухвата урбанистичког пројекта, а у циљу очувања биодиверзитета и заштите животне средине сагласно члану 29. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 - испр., 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/20, 52/21 и 62/23);
- 16) Током извођења радова, сагласно чл. 10 и 16 Закона о заштити од буке у животnoj средини („Сл. Гласник РС“, бр. 96/21), ниво буке и вибрација не сме прелазити прописане граничне вредности;

- 17) У случају напуштања предметне локације, односно престанка рада соларног постројења, инвеститор је обавезан да што је пре могуће евакуише инсталирану опрему, уклони све објекте, у целини санира локацију и доведе је у стање блиско првобитном;
- 18) Урбанистичким пројектом дефинисати да, уколико се током радова наиђе на геолошко – палеонтолошке или минералошко – петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, извођач радова је дужан да, у складу са чл. 99 Закона о заштити природе, обавести Министарство заштите животне средине, као и да предузме све мере заштите од уништења, оштећења или крађе до доласка овлашћеног лица.

8.4. Услови и мере заштите вода и водног земљишта

За потребе израде урбанистичког пројекта прибављено је Обавештење са препорукама о условима за израду урбанистичког пројекта, бр. 332-5560 од 19.6.2024.г. издатог од Јавног водопривредног предузећа „Србијаводе“ Београд, Водопривредни центар „Морава“ Ниш.

Стратешки документи који се користе за утврђивање услова и мера који се тичу вода и водног земљишта су Водопривредна основа Републике Србије („Сл. гласник РС“, бр. 11/02), Просторни план Републике Србије („Сл. гласник РС“, бр. 88/10) и Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034.г. („Сл. гласник РС“, бр. 3/17).

Локацију са југоисточне стране тангира Голубовачки поток, који припада водном подручју реке Мораве, сливу Западне Мораве и Глободерском потоку. Парцела Голубовачког потока, к.п.бр. 4146 КО Глободер је у власништву Републике Србије, са правом коришћења ЈП Србијаводе, у врсти земљишта – остало земљиште. У оквиру ове катастарске парцеле на терену се не уочава корито и терен је сув.

Локација у обухвату урбанистичког пројекта се налази ван водног земљишта Голубовачког потока, док се напојни – прикључни НН кабл соларне електране ваздушно укршта са Голубовачким потоком. Терен на коме се налази локација соларне електране припада сливу Голубовачког потока.

Урбанистички пројекат је усклађен са Просторним планом града Крушевца („Сл. лист града Крушевца“, бр. 4/11, 15-2/2020 - испр. и 10/2021 - испр.).

У циљу заштите од подземних и атмосферских вода предвиђени су земљани и хидротехнички радови, тако да се њима не изазове ерозија тла и клизање терена.

Власници и корисници водног земљишта и водних објеката су дужни да поштују забране, ограничења права власника и корисника водног земљишта и водних објеката (чл. 133, 134, 135, 136 и 139 закона о водама), где је наведено:

„Ради очувања и одржавања водних тела површинских и подземних вода и заштитних и других водних објеката, спречавање погоршања водног режима, обезбеђење пролаза великих вода и спровођење одбране од поплава, као и заштите животне средине, забрањено је:

2. На водном земљишту:

1) градити објекте којима се смањује пропусна моћ корита;

2) вађење речног наноса супротно издатој водној сагласности или без водне сагласности;“

Изградња објекта соларне електране није на водном земљишту, тако да се не смањује пропусна моћ корита, нити се вади речни нанос.

„3. У поплавном подручју градити објекат на начин који омета протицање воде и леда или супротно прописима за градњу у поплавном подручју;“

Изградњом објекта соларне електране не омета се протицање воде и леда, нити је изградња супротна прописима за градњу у поплавном подручју.

„10. Вршити, без одговарајућих водних атака, интервенције у кориту (осигурање обала, преграђивање корита, проширење и продубљење корита и друго);“

Изградњом објекта соларне електране не врше се интервенције у кориту.

„12. Изводити друге радове који би могли да угрозе стабилност и отежавају одржавање регулационих, заштитних и других водних објеката.“

Изградњом објекта соларне електране не изводе се радови оваквог типа.

Код укрштања инфраструктурних објеката са водотоцима морају се поштовати следећи принципи и критеријуми:

- Код надземног укрштања нисконапонског СКС вода сигурносна висина изнад највишег водостаја реке је 7,0м, односно изнад 6,0м изнад насипа, одн. обале водотока;

Напојни – прикључни НН кабл соларне електране ваздушно се укршта са Голубовачким потоком на висини од 7,5м.

Атмосферске воде на локацији соларне електране се директно одводе у слободне зелене површине.

8.5. Мере заштите од пожара

У погледу обезбеђења испуњености основних захтева заштите од пожара, приликом пројектовања и изградње објекта потребно је придржавати се прописа и стандарда којима је уређена област заштите од пожара и експлозија, и процене ризика од пожара којом су исказане мере заштите од пожара за конструкцију, материјале, инсталације и опремање заштитним системима и уређајима, објекти морају бити изведени у складу са Законом о заштити од пожара Сл. гласник РС“, бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 – др. закон).

Површина на којој су постављени панели је на удаљењу од 10,0м од граница суседних парцела, та површина је затрављена и слободна и довољне је ширине да се тако да је обезбеђена удаљеност од изграђених зона.

Приступ и пролаз за ватрогасна возила до локације је некатегорисаним путем који води до локације.

Да би се отпоштовале мере заштите од пожара објекат се мора реализовати сагласно:

- Закону о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 – др. закон),
- Правилнику о техничким нормативима за заштиту ниско напонских мрежа и припадајућих трансформаторских станица („Сл. лист СФРЈ“, бр. 13/78 и 37/95),
- Правилнику о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона („Сл. лист СФРЈ“, бр. 53 и 54/88 и 28/95),
- Правилнику о техничким нормативима за заштиту објекта од атмосферског пражњења („Сл. лист СРЈ“, бр. 11/96)
- Правилнику о техничким мерама за погон и одржавање електроенергетских постројења и водова („Сл. лист СФРЈ“, бр. 41/93),
- Правилнику о техничким нормативима за електроенергетска постројења називног напона изнад 1000V („Сл. лист СФРЈ“, бр. 4/74, 13/78 и „Сл. лист СРЈ“, бр. 61/95),
- Правилнику о техничким нормативима за заштиту електроенергетских постројења и уређаја од пожара („Сл. лист СФРЈ“, бр. 74/90),

- Другим правилницима и стандардима са аспекта заштите од пожара којима је утврђена област заштите од пожара и који произилазе из горе наведених законских и подзаконских аката.

8.6. Обезбеђење суседних објеката

На предметној парцели не постоје објекти који могу бити угрожени изградњом.

На суседним и околним парцелама постоје изграђени објекти, на већој удаљености од предметних катастарских парцела на којима се гради соларна електрана.

Удаљења од граница суседних парцела су у складу са растојањима датим Просторним планом града Крушевца („Сл. лист града Крушевца“, бр.4/11, 15-2/2020 - испр. и 10/2021 - испр.).

8.7. Мере енергетске ефикасности објеката

Објекти у оквиру локације нису предвиђени за дуготрајан боравак људи, тако да према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС“, бр. 61/11), није потребно прибављање енергетског пасоша, као ни израда елабората енергетске ефикасности за зграде које се не греју или се греју до $T = 12^{\circ}\text{C}$.

8.8. Услови заштите од елементарних непогода

При даљем процесу реализације урбанистичког пројекта придржавати се у свему важећих прописа и норматива везаних за заштиту од елементарних непогода.

Земљотреси

Током израде техничке документације применити важеће прописе и нормативе у погледу заштите од земљотреса. Простор се према сеизмичкој карти Републике Србије (за повратни период од 500 година) у погледу интензитета земљотреса налази у зони VIII⁰МЦС скале, па је приликом пројектовања објеката неопходна примена прописа о изградњи на сеизмичком подручју са строгим поштовањем техничких мера заштите.

Природна разарања

Са аспекта заштите од природних разарања положајем објекта, приступном саобраћајницом и слободним површинама на предметној локацији умањује се угроженост људи и добара у случају било каквих разарања и катастрофа. Обезбеђени су основни услови проходности.

Атмосферске воде

Атмосферске воде се директно одводе у зелене површине у оквиру локације.

Мере заштите у случају елементарних непогода углавном се свode на оперативне, а то су организација спашавања, раскрчивања, збрињавања и санације.

Заштита од удара грома

У циљу заштите од грома на будућим објектима потребно је постављање громобранске инсталације.

8.9. Услови прилагођавања потребама одбране земље и мере заштите од ратних дејстава

На подручју у обухвату урбанистичког пројекта нема посебних услова и захтева за прилагођавање потребама одбране земље.

Мере заштите у случају рата или за потребе одбране су део концепције просторне организације и уређења подручја града и огледају се у размештају објеката од виталног значаја и планирању саобраћајне инфраструктуре.

9. Фазност изградње

Реализација пројекта је у једној фази.

10. Технички опис објекта

Објекат: СОЛАРНА ЕЛЕКТРАНА НА ЗЕМЉИ СНАГЕ 100 kW

Саставио: одговорни пројектант: Александар Васојевић, дипл.инж.ел., бр. лиц. 350 5543 03,

Уредио и припремио: обрађивач урбанистичког пројекта

Подаци о електрани

Начин монтаже ФН модула: Фотонапонски модули се уграђују на слободностојећим металним конструкцијама фиксног типа. Фотонапонски модули ће бити монтирани у два реда на металне подконструкције под нагибом од 25° у односу на хоризонталну равнину са оријентацијом према југу.

Инсталисана снага DC: 5,30 MW_p

Инсталисана снага AC: 5,30 MW (2 инвертора снаге по 50 kW)

Вршна снага AC: 100 KW

Прикључење на електродистрибутивну мрежу: Прикључење на ДЕЕС преко НН вода 1kV од спојног прекидача кабловским водом преко катастарске парцеле инвеститора (к.п.бр. 2129 КО Глободер), Голубовачког потока (к.п.бр. 4634/3 КО Глободер) и к.п.бр. 2416 КО Глободер (корисник Општина Крушевац) до ТС 10/0,4 kV "Глободер 4".

Планирана годишња производња ел. енергије: 160 MW_x

Основне карактеристике соларне електране

Пројектом је предвиђена соларна електрана која је прикључена на средњенапонску дистрибутивну мрежу. Основне компоненте оваког фотонапонског система су:

- фотонапонски модули
- инвертор (претварач DC/AC)
- DC и AC развод
- заштитни и мерни уређаји

Фотонапонски модули који служе као извори електричне енергије претварају светлосну енергију сунчевог зрачења помоћу фотоелектричног ефекта непосредно у електричну енергију. Добијена једносмерна (DC) енергија се доводи до претварача. Претварач претвара једносмерну (DC) струју у наизменичну (AC) одређеног напонског нивоа и фреквенције која се синхронизује са јавном нисконапонском (НН) електричном мрежом. Произведена електрична енергија се предаје у мрежу преко бројила електричне енергије.

СОЛАРНА ЕЛЕКТРАНА "СЕ Глободер 1"	
ЛОКАЦИЈА	Насеље Глободер, град Крушевац
ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ	Глободер Крушевац
ИНСТАЛИРАНА СНАГА DC	100 kWp
ИНСТАЛИРАНА СНАГА AC	100 kW
ВРШНА СНАГА AC	100 kW
НАЧИН РАДА	Мрежни
ИЗВОР ЕНЕРГИЈЕ	Сунчево зрачење
МЕСТО МОНТАЖЕ	На земљи
СВРХА ИЗГРАДЊЕ	Производња и испорука електричне енергије у дистрибутивну мрежу
FN МОДУЛИ	Trina Vertex TSM-DE21 - 670 W
БРОЈ FN МОДУЛА	220
УКУПНА ПОВРШИНА FN МОДУЛА	521,87м ²
УКУПНА ПОВРШИНА ПРОСТОРА ЗА УГРАДЊУ FN МОДУЛА	473,76м ²
ИНВЕРТОРИ	GROWAT 100 TL3
ГОДИШЊА ПРОИЗВОДЊА ЕЛ.ЕНЕРГИЈЕ	160 MWh
ВРЕМЕ ГОДИШЊЕГ РАДА	1285 h
СМАЊЕЊЕ ИСПУШТАЊА CO ₂	2631 t/god
ЕНЕРГИЈА ДОБИЈЕНА ОД 1 kWp	1113 kWh/god
СИСТЕМ НАДЗОРА И УПРАВЉАЊА	Даљински
НАЧИН УПРАВЉАЊА	Аутоматски
МЕСТО ПРИКЉУЧЕЊА	НН извод 1kV од спољног прекидача електране до ТС 10/0,4kV Глободер 4

Табела 4 – Карактеристике соларне електране

Соларни инвертор (тзв. соларни претварач, фотонапонски инвертор, фотонапонски претварач, DC/AC претварач, измењивач) је кључна компонента мрежног соларног система. Соларни инвертори претварају DC напон са фотонапонских модула у AC напон којим се даље енергија преноси у електричну мрежу. Енергија која је произведена у соларној електрани и предана у мрежу се мери путем бројила на основу чега произвођач врши обрачун и наплату испоручене енергије.

Фотонапонски модули

Као примарни извор електричне енергије користе се фотонапонски силицијумски монокристални модули снаге 530Wp, који се постављају на челично-алуминијску носећу конструкцију окренути према југу, са нагибом од 25°.

ПРОИЗВОЂАЧ: GROWAT	
МОДЕЛ	GROWAT TSM-DE21 -530 W
ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ	монокристални
НАЗИВНА СНАГА	530 Wp
СТРУЈА КРАТКОГ СПОЈА (Isc)	18,62 A
НАПОН ПРАЗНОГ ХОДА (Uoc)	46,1 V
НАЗИВНА СТРУЈА (Impp)	17,55 A
НАЗИВНИ НАПОН (Umpp)	38,2 V
ТЕМПЕРАТУРНИ КОЕФИЦИЈЕНТ НАПОНА (K_Uoc)	-0,25 %/K
МАКСИМАЛНИ НАПОН СИСТЕМА (Umax)	1500 V
ДИМЕНЗИЈЕ	2384×1303×35 mm
МАСА	33,9 kg
ЕФИКАСНОСТ	21,6 %
МАКСИМАЛНА СТРУЈА ОСИГУРАЧА - Imax	30 A

Табела 5 – Карактеристике фотонапонских модула

Засећење стринга фотонапонских модула има велики утицај на количину произведене енергије, посебно у зимском периоду. Утицај засећења је такав да у случају засећења само једног модула у серији, цела серија не производи електричну енергију. Због тога је код соларне електране на земљи потребно одржавати успостављени размак између редова.

Инвентори

Инвертори имају посебне функције прилагођене за рад са фотонапонским ћелијама. Три су кључна фактора која треба узети у обзир приликом избора инвертора фотонапонских система, а то су квалитет синусне струје, максимални напон и ефикасност. Фотонапонски инвертори већином имају тзв. MPPT улазе на DC страни тј. интелигентно праћење улазног напона из соларних панела, који омогућава соларном модулу да ради на максималној снази. Ефикасност се повећава од 10% до 30%.

Инвертор мора бити опремљен са:

- уређајем за аутоматску синхронизацију постројења сунчане електране и НН мреже
- системом за праћењем валног облика напона НН мреже
- заштитним уређајем ($U <$, $U >$, $f <$, $f >$)
- системом заштите од ињектирања истосмерне струје у мрежу
- уређајем за надзор капацитивне струје
- уређајем за искључење с мреже и укључење на мрежу (искључење с мреже у случају недозвољеног погона и укључење на мрежу након испуњења услова паралелног рада)
- пренапонском заштитом на DC и AC страни
- заштитним уређајем диференцијалне струје

Претварачи се могу повезати са рачунаром, локално или путем интернета, и тако пратити стање производње, електричне вредности на DC и AC страни и вршити подешавање параметара система и заштите. Претварач је опремљен LCD електраном или сигнализацијом, где се може пратити стање производње, као и електричне вредности на DC и AC страни. Подешавања прорадних вредности заштите које делују на прораду уређаја за искључење с мреже морају бити усуглашена са оператором дистрибутивног система (ОДС).

За соларну електрану је одабран је претварач GROWAT 100 TL3 излазне AC снаге 50kW, који по својим карактеристикама, улазним напонским и струјним ограничењима покрива радно подручје фотонапонског поља у свим условима, а њихов укупан број је одређен бројем и снагом ФН панела. Претварачи имају укупну излазну снагу 100kW са уграђеним системом за праћење тачке максималне снаге MPPT фотонапонског поља. Изведени су у полупроводничкој технологији без трансформатора и имају високу поузданост, тихи рад, високу ефикасност и ниско загревање.

ИНВЕРТОРИ	
МОДЕЛ	GROWAT 100 TL3
МАКСИМАЛНА DC СНАГА (P_{max})	138 kWp
МАКСИМАЛНИ DC НАПОН ($U_{inp\ max}$)	1500 V
РАСПОН DC НАПОНА (MPP)	591-1300 V
МАКСИМАЛНА УЛАЗНА СТРУЈА ($I_{mpp\ max}$)	160 A
БРОЈ DC УЛАЗА (N_{inp})	1-2
БРОЈ MPP УЛАЗА (N_{mpp})	1
МАКСИМАЛНА AC СНАГА (P_n)	55 kW
НАЗИВНИ AC НАПОН (U_n)	400 V
МАКСИМАЛНА AC СТРУЈА (I_{max})	132,3 A

ФАКТОР СНАГЕ (PF)	0-1
ЕФИКАСНОСТ	98,5 %

Табела 6 – Карактеристике претварача

На DC улазе инвертора се спаја више стрингова соларних панела спојених паралелно путем DC ормара. Инвертори се смештају у близини трафостанице поштујући потребне услове дефинисане од произвођача, као што је растојање од других објеката или препрека.

Искључивање инвертора мора бити омогућено и са DC и са AC стране. На DC страни инвертора, постављају се раставни уређаји који могу одвојити струјни круг и под оптерећењем.

DC развод

PV1-F је једножилни флексибилни кабл погодан за фотонапонске панеле са изолацијом од умрежених полимера и безхалогеног плашта. Ови каблови могу бити коришћени до 1800V. Кабл је погодан за међуповезивање фотонапонских модула и разних елемената фотонапонских система, за спољне и унутарње фиксне инсталације без заштитне цеви, те за директно или индиректно полагање у земљи. Отпоран је на атмосферске утицаје према EN50396, на UV зрачење, и уз сталну радну температуру од 90°C. Кабл је двоструко изолован, проводник је финожилично покоситрено бакарно уже животног века од 30 година.

Фотонапонски модули се спајају међусобно путем фабрички уграђене DC спојне кутије на полеђини модула и прикључних каблова са припремљеним типским конекторима MC4. Тако се формирани стринг који се састоји од више фотонапонских модула, путем PV1 - F проводника спаја на ормар DC развода где се више стрингова везује паралелно. DC ормар се уграђује на носећу конструкцију фотонапонског модула у који се смешта пренапонска заштита, DC осигурачи и DC склопка за одвајање фотонапонских модула од остатка инсталације. Уколико се поједини стрингови не вежу паралелно, или ако нема потребе за додатном пренапонском и прекострујном заштитом, DC ормар се може изоставити, а тада би се уместо њега поставља раставни уређај – склопка за електрично одвајање стринга и инвертора.

Спајањем у серију фотонапонских модула повећава се напон стринга. Стрингови се у зависности од конфигурације система спајају међусобно паралелно и коначно на инвертор. При спајању модула у серију и касније у паралелу, мора се водити рачуна да се не прекорачи максимални улазни напон инвертора. У конкретном случају изабрани инвертор има максимални напон на DC улазу 1500VDC.

AC развод и енергетски прикључак

Из инвертора се нисконапонским подземним каблом одговарајућег пресека, произведена AC електрична енергија преко нисконапонског вода 1kV од спојног прекидача каблом PPOO 4x 150 мм² до НН стуба у парцели власника, а затим ХОО 3x70+54,6мм² до стубне трафостанице ТС 10/0,4 kV Глободер 4. Постојећа НН мрежа која је постављена преко парцела инвеститора је на бетонским стубовима и висина проводника је на 7,5м од земље.

Носећа конструкција

Конструкција за монтажу је носећа конструкција која се састоји од префабрикованих елемената од челика и алуминијских профила, на којој су постављени соларни панели.

Стандардну слободностојећу носећу конструкцију за монтажу на земљи карактерише једноставна монтажа. Носећа конструкција се састоји од малог броја различитих елемената што омогућује оптимизацију конструкције за монтажу фотонапонских модула. Решење носеће конструкције за монтажу соларних панела на земљи узима у обзир неповољне услове везане за различита оптерећења од ветра, снега и атмосферских услова релевантних за локацију.

Главни елементи носеће конструкције су вертикални стубови израђени од поцинцованог гвожђа који се директно уклапају у земљу бушењем рупа или самоувртањем. На вертикалне стубове причвршћује се хоризонтална алуминијска конструкција која формира рам на који се монтирају соларни панели.

На носећу конструкцију се постављају соларни панели, један до другог, по три реда соларних панела окренутих хоризонтално, у редове под нагибом од 25° , који су окренути према југу при чему, због засењености треба одржавати размак између редова.

Конструкција се изводи тако да најнижи део соларних панела буде подигнут од земље минимално 0,5м.

Животни век монтажног система је 25-30 година, елементи фотонапонске електране су од материјала који су постојани, обзиром на изложеност различитим атмосферским утицајима и променљивим оптерећењима. Елементи конструкције израђени су од алуминијума и нерђајућег челика због отпорности на корозију. Алуминијски рамови соларних панела морају бити добро галвански спојени један са другим преко носивих профила и сви заједно уземљени ради заштите од атмосферских пражњења.

Интерна комуникација и ограда

Комуникација унутар локације за приступ редовима са фотонапонским модулима, разводним ормарима и инверторским системима, се одвија интерним пролазима без карактеристика саобраћајнице.

Унутар локације слободне површине се не асфалтирају, нити се изводе други радови на уређењу интерних пролаза.

Површине у обухвату захвата и испод фотонапонских модула се остављају као земљане са ниском вегетацијом. Локација захвата се оградају заштитном оградом висине 1,4м.

РУКОВОДИЛАЦ ИЗРАДЕ,

Ана Петровић, дипл.инж.арх.