

ОБЕКТ: Фотоволтаична електрическа централа 45kW (ФЕЦ) за производство на ел. енергия за собствени нужди

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: ПИ с идентификатор 68134.1369.2156.35 в УПИ IV от кв. 10 по плана на гр. София, м. НПЗ Илиянци – запад-I

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „ТЛЛ“ ЕООД

ЧАСТ: ЕЛЕКТРО

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Челен лист
2. Съдържание
3. Сертификат за ППП и професионална застраховка
4. Обяснителна записка
5. Количествена сметка
6. Приложения:
 - 6.1. Техническа спецификация на PV панели
 - 6.2. Техническа спецификация на инвертор
 - 6.3. Техническа спецификация на кабели DC
 - 6.4. Симулация на PV централата за производство на ел. енергия
7. Графична част:
 - I.1 Общ план
 - I.2 Кабели НН и разпределение на стрингове
 - I.3 Заземителна инсталация
 - I.4.1 Еднолинейна схема ГРТ - дооборудване
 - I.4.2 Еднолинейна схема табло ФЕЦ - Трv
 - I.4.3 Еднолинейна схема инвертор
 - I.5 Блок схема на PV централа

ОБЕКТ: Фотоволтаична електрическа централа 45kW (ФЕЦ) за производство на ел. енергия за собствени нужди

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: ПИ с идентификатор 68134.1369.2156.35 в УПИ IV от кв. 10 по плана на гр. София, м. НПЗ Илиянци – запад-I

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „ТЛЛ“ ЕООД

ЧАСТ: ЕЛЕКТРО

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

О Б Я С Н И Т Е Л Н А З А П И С К А

1. Предмет на проектиране

Настоящият проект е по искане на възложителя

При разработка на проекта са взети и предвид изискванията на:

1. Закон за устройство на територията;
2. Закон за енергетиката;
3. Закон за енергията от възобновяеми източници;
4. Наредба №3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии – 2004г.;
5. Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
6. НАРЕДБА № 4 от 22 декември 2010 г. за мълниезащитата на сгради, външни съоръжения и открити пространства;
7. Правила за проектиране на ел. инсталации и др.

2. Общо описание

Съществуващото ел. табло ГРТ в сградата с ПИ идентификатор 68134.1369.2156.35 в УПИ IV от кв. 10 по плана на гр. София, м. НПЗ Илиянци – запад-I е захранено на ниво ниско напрежение 400V. Вътрешната електроснабдителна мрежа е на ниво на напрежението 400V.

С цел оптимизация на енергийната ефективност на сградата, осигуряване на резервна енергия, намаляване на разходите за ел. енергия и постигане на екологичен ефект Възложителя възнамерява да инвестира и построи централа за добив на електрическа енергия от възобновяем източник – слънчева радиация. Със специализиран софтуер и въз основа на европейските статистически климатични карти беше направена симулация за географското местоположение на обекта и ориентацията на PV панелите, при която очакваното годишното производство на ел. енергия се очаква да бъде около 73.34MWh/year, а специфичната производителност – 1061kWh/kWp/year.

Генерираната енергия от нея ще се консумира без да се отдава в електроснабдителната мрежата.

ОБЕКТ: Фотоволтаична електрическа централа 45kW (ФЕЦ) за производство на ел. енергия за собствени нужди

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: ПИ с идентификатор 68134.1369.2156.35 в УПИ IV от кв. 10 по плана на гр. София, м. НПЗ Илиянци – запад-I

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „ТЛЛ“ ЕООД

ЧАСТ: ЕЛЕКТРО

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

PV панелите разположени на плоския покрив на сградата са ориентирани посока изток-запад, с наклон 10° и азимут 105°/-75°.

Всеки PV панел представлява фотоволтаичен генератор, който преобразува слънчевото лъчение в постоянен електрически ток с определено изходно напрежение.

За да се постигне максимален коефициент на полезно действие, е необходимо входното напрежение на инвертора да бъде в определени граници. Това се осигурява чрез използване на всички MPPT тракери на инвертора.

Препоръчвам инсталирането на метеорологична станция, която да бъде интегрирана със системата за енергиен мониторинг, за да се улесни последващият анализ на данните за производство и консумация на електроенергия в обекта.

3. Техническо описание

Проектът предвижда изграждането на фотоволтаична централа за производство на електрическа енергия за собствени нужди, разположена върху плоския покрив на съществуваща сграда. Централата ще бъде свързана/присъединена към съществуващата сградна ел. инсталация – хибридна система с мощност 45kW. Генерираната енергия ще се използва изцяло за собствено потребление.

Инсталирани мощности на ФЕЦ:

Инвертор		PV панели	
INV	50kW ac	1446p.	69.12kWp dc

Фотоволтаичната централа се състои от 1бр. инвертор Huawei модел „SUN2000-50KTL-M3“ – 50kW с по 4бр. независими входни MPP тракери, всеки MPP тракер разполага с по два независими входа, което осигурява на инвертора да присъедини към четирите си MPP тракера общо 8 стринга.

Към инвертора INV са присъединени по 8бр. стринга от по 18бр. (общо 1446р.) фотоволтаични панела Jinkosolar модел JKM480M-60HL4-V (480Wp).

Фотоволтаичните панели към INV ще се монтират върху покрива на съществуващата сграда. За тяхното закрепване ще се използва алуминиева конструктивна система.

Фотоволтаичната система е с мощност на инвертора 50kW AC и инсталирана мощност на панелите 69.12 kWp DC. Инвертора ще бъде ограничен чрез настройка от конфигурационното меню от 50kW на 45kW номинална мощност. За да се осигури допълнителна енергийна независимост и оптимизация на потреблението препоръчвам Възложителят да разгледа възможността за добавяне на 1бр. литиево-йонна (или друг подходящ тип в зависимост от предпочитанията на Възложителя) батерии с капацитет 100 kWh и максимална мощност на заряд и разряд 50kW като бъдеща инвестиция.

Към системата ще бъде свързан логически контролер, който ще следи производството на електроенергия от фотоволтаичната централа и ще я ограничава

ОБЕКТ: Фотоволтаична електрическа централа 45kW (ФЕЦ) за производство на ел. енергия за собствени нужди

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: ПИ с идентификатор 68134.1369.2156.35 в УПИ IV от кв. 10 по плана на гр. София, м. НПЗ Илиянци – запад-I

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „ТЛЛ“ ЕООД

ЧАСТ: ЕЛЕКТРО

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

при нужда, за да се предотврати подаването на електроенергия към електроразпределителната мрежа.

На входа на уредба ниско напрежение („ТЛЛ“ ЕООД), ще се монтира мрежови анализатор, който ще следи консумацията на ел. енергия от мрежата. Тази информация ще се предава на логическия контролер, който при необходимост ще ограничи производството на ел. енергия от ФЕЦ, така че то да не надвиша нуждите на консуматорите. По този метод ще се предотврати връщане на неоползотворена електроенергия към електроенергийната система.

4. Част постоянен ток (1000VDC)

Всеки PV панел функционира като фотоволтаичен генератор, който преобразува слънчевата енергия в постоянен ток с конкретно изходно напрежение. За да се осигури максимална ефективност, входното напрежение на инвертора трябва да остане в определени граници. За постигане на това, фотоволтаичните панели се свързват в стрингове чрез последователно свързване. Тези стрингове се свързват към индивидуалните MPPT тракери на инверторите.

Връзката между съседните панели от редицата в стринга се прави с удължителен MC4 кабел (изводите на самите панели заводски са с дължина $L=0,40\text{m}$. с DC конектори). Връзката между крайните панели от редицата, както и от стринга към инвертора (INV1) се изпълнява с допълнителни кабели TECSUN(PV) PV1-F, червен (+) и TECSUN(PV) PV1-F, син (-). Сеченията на допълнителните DC кабели са $1\text{x}4\text{mm}^2$. Те са избрани по допустимо токово натоварване и загуба на напрежение.

Връзката между постоянно токовото табло (TDC) и инвертора се прави с кабели TECSUN(PV) PV1-F, $1\text{x}4\text{mm}^2$ червен (+) и TECSUN(PV) PV1-F, $1\text{x}4\text{mm}^2$ син (-). Всички връзки да се правят със стандартни PV конектори за съответното сечение. Кабелите (+/-) от всички стрингове се довеждат на клемореди (+/-) в TDC.

Мястото за монтаж на инвертора (INV1) е избрано в непосредствена близост до фотоволтаичните панели на покрива и табло ФЕЦ (Трв), към което се присъединява и инвертора (INV1).

5. Част променлив ток (400VAC)

Чрез инвертора се преобразува постояннотоковата енергия, генерирана от фотоволтаичните панели в променливо токова енергия с подходящи параметри за включване към вътрешнозаводската електроенергийна система на напрежение 400V.

Изходното напрежение на инвертора съответства на БДС IEC 60038. Инвертора е със синусоидално трифазно изходящо напрежение чрез вграден фазов баланс. Той е с автоматично изключване на PV централата, при отсъствие на мрежово напрежение, с минимално напреженова защита и с филтър за висши хармоници.

За PV централата разположена върху плоския покрив табло ФЕЦ - Трв и инвертора – INV1 ще се монтират на фасадата на сградата на етаж 3, както е показано на чертежа. Трв и INV1 разполагат със степен на защита IP65 за таблото и IP66 за инвертора. Инвертора разполага с AC и DC защита от пренапрежение (фабрична тип2).

Енергията от инвертора се подава към ел. табло Трв - 400VAC, по отделен кабел NYU5x25mm² към изходящ автоматичен прекъсвач (3P/160A). От Трв след автоматичния

ОБЕКТ: Фотоволтаична електрическа централа 45kW (ФЕЦ) за производство на ел. енергия за собствени нужди

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: ПИ с идентификатор 68134.1369.2156.35 в УПИ IV от кв. 10 по плана на гр. София, м. НПЗ Илиянци – запад-I

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „ТЛЛ“ ЕООД

ЧАСТ: ЕЛЕКТРО

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

прекъсвач енергията се подава към нов товаров прекъсвач в съществуващо табло ГРТ по отделен кабел NYU5x70mm².

Схемата за дооборудване на ГРТ е приложена към проекта.

6. Мълниезащитна и заземителна инсталация

Мълниезащитната и заземителната инсталация на обекта са съществуващи в добро състояние. Запазват се без промяна. Съоръженията на ФЕЦ, монтирани на покрива попадат в мълниезащитната зона на мълниезащита. Токоотводите са съществуващи, отвеждащи към заземителната инсталация на терена и могат да се използват за заземяване на конструкцията на ФЕЦ. Алюминиевата конструкция за монтаж на панелите и инвертора да се свържат с AlMgSi Ø8mm към съществуващите токоотводи и от там към заземителната инсталация на терена.

При изпълнение на заземителната инсталация да се спазват всички изисквания на действащите нормативни разпоредби.

Проектант:

инж. Антон Монеv