

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

dla inwestycji pod nazwą

**„BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 25 MW LUB FARM
FOTOWOLTAICZNYCH O ŁĄCZNEJ MOCY NIE PRZEKRACZAJĄCEJ 25
MW WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ REALIZOWANA W
CAŁOŚCI LUB ETAPOWO”**

W MIEJSCOWOŚCI STARY DWOREK, GMINA BLEDZEW”

REALIZOWANEGO NA DZIAŁKACH:

Nr 54/3, 44, 67, 332/4 obręb 080301_2.0002. STARY DWOREK



województwo: lubuski

powiat: międzyrzecki

gmina: Bledzew

Autor opracowania: Łukasz Kurkowski

Łysomice, 10 lutego 2022 r.

Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Wstęp | 4 |
| 2. Opis planowanego przedsięwzięcia | 6 |
| 2.1. Charakterystyka planowanej inwestycji i infrastruktury drogowej, i przyłączeniowej | 6 |
| 3. Usytuowanie przedsięwzięcia | 14 |
| 3.1. Opis uwarunkowań planistycznych..... | 17 |
| 3.2. Opis uwarunkowań geologicznych, hydrologicznych, hydrogeologicznych, glebowych i innych na obszarze planowanej inwestycji..... | 19 |
| 4. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycia szatą roślinną | 25 |
| 5. Rodzaj technologii..... | 27 |
| 6. Ewentualne warianty przedsięwzięcia..... | 41 |
| 7. Główne cechy procesów produkcyjnych..... | 44 |
| 8. Rozwiązanie chroniące środowisko..... | 46 |
| 8.1. Faza realizacji | 46 |
| 8.2. Faza eksploatacji..... | 50 |
| 9. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko | 63 |
| ETAP REALIZACJI | 63 |
| ETAP EKSPLOATACJI..... | 68 |
| 10. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko..... | 70 |
| 11. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej..... | 70 |
| 12. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania się..... | 71 |
| 13. Informacja dotycząca prac rozbiórkowych dla przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko..... | 83 |
| 14. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, oraz korytarze ekologiczne znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia | 85 |
| 15. Opis zabytków w rejonie planowanego przedsięwzięcia | 90 |
| 16. Oddziaływanie na krajobraz i opis krajobrazu..... | 91 |
| 17. Opis oddziaływań bezpośrednich i pośrednich, wtórnych i skumulowanych, krótko, średnio i długoterminowych, stałych i chwilowych..... | 96 |
| 17.1. Oddziaływania bezpośrednie i pośrednie | 97 |
| 17.2. Oddziaływania wtórne i skumulowane..... | 98 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 17.3. | Oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe..... | 98 |
| 17.4. | Oddziaływania stałe i chwilowe | 99 |
| 18. | Analiza możliwych konfliktów społecznych | 100 |
| 19. | Propozycja monitoringu planowanej inwestycji..... | 103 |
| 20. | Porównanie zastosowanej technologii z najlepszą dostępną techniką | 104 |
| 21. | Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy | 105 |
| 22. | Metody prognozowania zastosowane w raporcie..... | 106 |
| 23. | Wnioski końcowe | 106 |
| 24. | Streszczenie w języku niespecjalistycznym..... | 108 |
| 25. | Podstawa prawna opracowania..... | 119 |
| 26. | Bibliografia. | 121 |

1. Wstęp

Przedmiotem Raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko jest określenie zagrożeń oraz sformułowanie niezbędnych działań mających na celu uwzględnienie ich wpływu na etapie budowy, eksploatacji oraz likwidacji inwestycji, objętych niniejszym Raportem.

Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko służy dostarczeniu właściwym organom administracyjnym materiału pozwalającego na ocenę dopuszczalności danego przedsięwzięcia w określonej lokalizacji, ze względu na panujące uwarunkowania środowiskowe. Postępowanie to jest więc wspomaganie procesu decyzyjnego w zakresie gospodarowania zasobami środowiska.

Przedsięwzięcie zostało sklasyfikowane zgodnie z par. 3 pkt 54 a Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839) inwestycja ta została zaklasyfikowana jako zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy.

W ramach przedsięwzięcia planowane są instalacje do wytwarzania energii z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii zwane dalej OZE. Produkcja energii z OZE ma poważne znaczenie dla zaspakajania podstawowych potrzeb społeczeństwa, jakimi jest zapotrzebowanie na energię. Wypełnia ona zobowiązania międzynarodowe Polski wynikające z dyrektywy 2001/77/WE oraz pakietu klimatyczno-energetycznego UE. Produkcja energii z OZE i wprowadzenie jej do krajowego systemu elektroenergetycznego jest także działaniem o znaczeniu ponadlokalnym.

Zgodnie z zobowiązaniami, które przyjęła na siebie Polska podpisując Traktat Akcesyjny, do 2010 roku 7,5% energii w krajowym bilansie zużycia energii elektrycznej brutto pochodzić miało ze źródeł odnawialnych. Tymczasem w 2011 r. wszystkie źródła OZE wygenerowały ok. 9,3 TWh energii elektrycznej (według danych URE - stan na 25 stycznia 2011 r.), co przy zużyciu energii elektrycznej brutto na poziomie 155 TWh (dane szacunkowe PSE Operator) daje zaledwie 6% udziału OZE. Biorąc pod uwagę formalne zużycie energii elektrycznej netto, można uznać, że Polska znalazła się w grupie siedmiu krajów UE, które spełniły w 2010 roku cząstkowe,

niewiążące cele w zakresie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Jej udział zwiększył się z 4,3 proc. w 2008 do 7,5 proc. w 2010. Polska powinna zgodnie z unijnymi zobowiązaniami osiągnąć 15 proc. udziału odnawialnych źródeł w zużyciu końcowym energii do 2020 roku. Dzisiaj już wiemy, że bez przyspieszenia w tej dziedzinie pozyskiwania energii osiągnięcie tego limitu będzie niemożliwe.

W rozumieniu obowiązującej ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, planowane przedsięwzięcie można zaliczyć do mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Cel i zakres Raportu

Celem Raportu, stanowiącego niezbędny element postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

Raport stanowi element postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, którego celem jest optymalizacja procesu podejmowania decyzji zezwalającej na realizację ww. przedsięwzięcia oraz uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ) jest instrumentem pomocniczym w procesie wydawania decyzji administracyjnych zezwalających na realizację planowanego przedsięwzięcia.

Wymóg przeprowadzenia postępowania jest niezbędnym, jakkolwiek nie jedynym, elementem procesu decyzyjnego, a jego ustalenia muszą być wzięte pod uwagę. Postępowanie w sprawie OOŚ zapewnia, iż aspekty ochrony środowiska będą traktowane równorzędnie z zagadnieniami społecznymi, ekonomicznymi i innymi uwarunkowaniami, jakie organ podejmujący decyzję musi rozważyć. Postępowanie w sprawie OOŚ, to nie tylko raport o oddziaływaniu na środowisko wykonany przez wnioskodawcę - jest to cała procedura z udziałem wszystkich zainteresowanych. Kluczową rolę w tym postępowaniu odgrywają organy ochrony środowiska, wnioskodawca oraz społeczeństwo, które będzie miało subiektywne odczucia w związku z realizacją przedsięwzięcia, będącego przedmiotem postępowania. Wynik postępowania w sprawie OOŚ stanowi wystarczającą podstawę, w zakresie zagadnień ochrony środowiska, do podjęcia decyzji o tym, czy - i w jaki sposób -

przedsięwzięcie może być zlokalizowane i zrealizowane. Jednocześnie zaznacza się, że nie tylko w Polsce i krajach Unii Europejskiej, ale wszędzie na świecie, udział szeroko rozumianego społeczeństwa jest traktowany, jako nieodzowny element postępowania w sprawie OOS. Opracowanie niniejsze zawiera informacje o środowisku oraz analizuje uciążliwości w poszczególnych elementach środowiska wynikające ze stanu istniejącego i przewidywanej budowy, w tym oddziaływania na podłoże i wody podziemne, powietrze atmosferyczne, świat roślinny i zwierzęcy oraz siedziby ludzkie znajdujące się w sąsiedztwie planowanego obiektu. Zgodnie z art. 72 ust.1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę, wydawanej na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

2. Opis planowanego przedsięwzięcia

2.1. Charakterystyka planowanej inwestycji i infrastruktury drogowej, i przyłączeniowej

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej lub farm fotowoltaicznych o mocy do 25 MW i łącznej powierzchni zabudowy do 22,0 ha na działkach nr 54/3, 44, 67, 332/4 obręb Stary Dworek gmina Bledzew. Działki objęte inwestycją posiadają następującą powierzchnię:

- dz. 54/3 - powierzchnia ok. 7,73 ha,
- dz. 44 - powierzchnia ok. 4,40 ha,
- dz. 67 - powierzchnia ok. 8,15 ha,
- dz. 332/4 - powierzchnia ok. 2,12 ha.

Działki w chwili obecnej posiadają dostęp do drogi, który umożliwia transport elementów i obsługę elektrowni.

Dopuszcza się realizację inwestycji w etapach, które będą tak zaprojektowane, aby mogły stanowić samodzielne elektrownie (każdy posiadać będzie kompletną infrastrukturę techniczną). Obecnie nie jest znana dokładna liczba możliwych etapów, w dużej mierze zależy to od uzyskanych przez inwestora warunków przyłączenia elektrowni do sieci elektroenergetycznej.

Nieruchomości, na których planuje się budowę farmy fotowoltaicznej są wykorzystywane rolniczo, a obszar oddziaływania planowanej inwestycji zawrze się w granicach działki objętej wnioskiem. Elektrownia słoneczna oddziałuje wyłącznie na teren, na którym jest zaplanowana.



Mapa 1 Lokalizacja działki na ortofotomapie.

W wyniku realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych na działce,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych średniego napięcia,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni,
- realizacja dróg wewnętrznych oraz placu montażowego,
- realizacja ogrodzenia zewnętrznego farmy fotowoltaicznej oraz montaż urządzeń alarmowych.

W ramach inwestycji planuje się zastosować:

- Panele monokrystaliczne lub polikrystaliczne.
- Moc panelu - od 445 do 1000 Wp.
- Liczba paneli: do 56 179 o mocy nie mniejszej niż 445 Wp.
- Wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 5 m.

- Odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – od 3 do 10 m.
- Liczba inwerterów: do 250 sztuk.
- Liczba stacji transformatorowych: od 1 do 25.

Inwestor zamierza wykorzystać na potrzeby realizacji instalacji:

- Powierzchnia całkowita terenu instalacji fotowoltaicznej zawartego wewnątrz ogrodzenia do 25ha.
- Powierzchnia biologicznie czynna 90 - 99%.
- Do 56 179 sztuk paneli fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 445Wp.
- Do 250 sztuk inwerterów (falowników) o mocy nie mniejszej niż 100kW.
- Do 25 transformatorów 15/0,4 kV każdy z zainstalowanym wyłącznikiem i układami zabezpieczeń o powierzchni dla jednego kontenera nie przekraczającej 20m² (łącznie do 500 m²) w zależności od zastosowanej technologii
- Czas eksploatacji: 29 lat i 11 miesięcy.
- Czas trwania etapu realizacji do 120 dni. Rozpoczęcie realizacji nie wcześniej niż 01.03.2022 w zależności od uzyskania niezbędnych uzgodnień formalnych i warunków przyłączeniowych.
- Kąt nachylenia konstrukcji zostanie dobrany na etapie projektu technicznego i będzie zawierał się w przedziale 20-40 stopni.

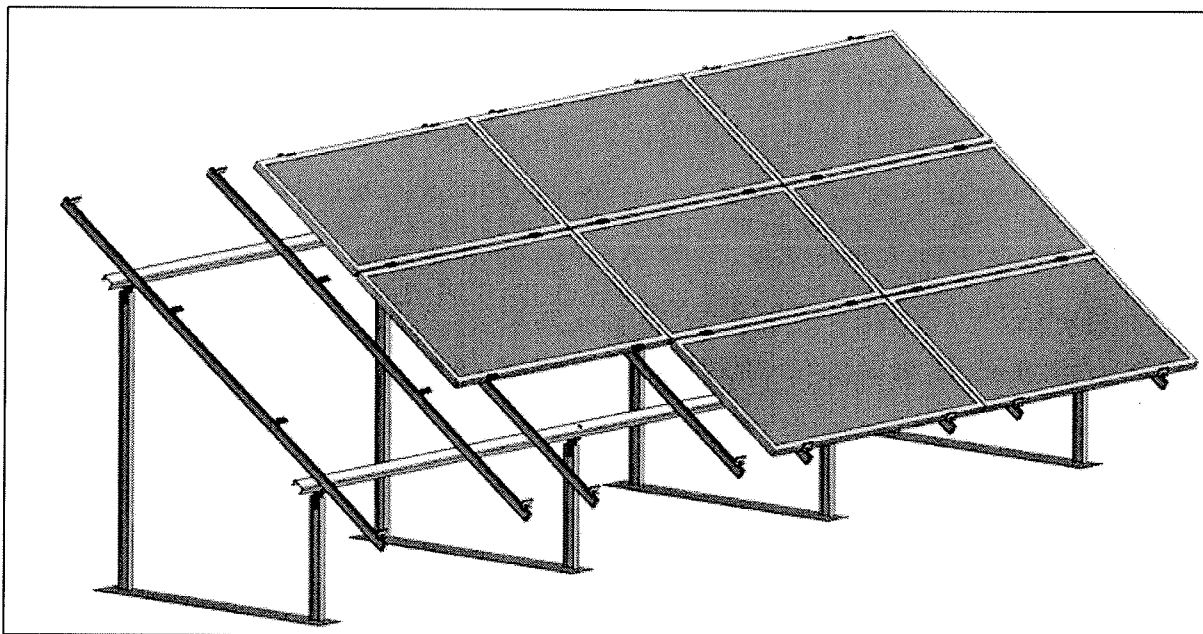
Obliczenie powierzchni zajmowanej przez panele w rzucie pionowym dla najmniej korzystnego wariantu nachylenia paneli pod kątem 20 stopni oraz mocy panela 445Wp:

- Powierzchnia jednego panelu ok 2m² (**powierzchnia w zależności od mocy panela może ulec zmianie**).
- Ilość paneli 56 179 o łącznej powierzchni całkowitej do 112 358 m²,
- Powierzchnia w rzucie pionowym dla panela o mocy 445Wp do 102 471 m² (112 358 m² x 0,912 m²),
- Minimalny odstęp między rzędami paneli 3m.
- Niwelacja terenu – nie przewiduje się.
- Wycinka drzew i krzewów – nie przewiduje się.

- Usuwanie płatów roślinności – wyłącznie z powierzchni przeznaczonej pod posadowienie transformatorów z powierzchni łącznej pod maksymalnie 25 urządzeń do 500 m² oraz placu manewrowo postojowego do 200m².
- Place składowe (plac postojowo, manewrowy) – przy wjazdach na elektrownię z płyt ażurowych o powierzchni łącznej do 200m²,
- Montaż paneli będzie odbywał się bezpośrednio po rozładunku z pojazdu ciężarowego, montaż konstrukcji wsporczych również bezpośrednio po rozładunku z pojazdu. Zarówno palety drewniane oraz elementy stalowe konstrukcji wsporczych układane będą na ziemi w miejscach montażu docelowego.
- Toaleta przenośna – ustawiona bezpośrednio na gruncie lub placu manewrowo postojowym ze szczelnym zbiornikiem bezodpływowym.
- Podjazdy, drogi utwardzone – nie przewiduje się. Do dojazdu na teren inwestycji wykorzystane zostaną drogi gruntowe położone od strony zachodniej.

Odległość ogrodzenia od granicy działki oraz od obiektów budowlanych zostanie wyznaczona przez projektanta zgodnie z obowiązującym prawem. Zwyczajowo przyjmuje się, iż odległość od granic działki sąsiadującej powinna wynosić ok. 20 cm. Jednakże po uzyskaniu stosownych zgód od sąsiadów, ogrodzenie może zostać usytuowane w granicy działki. Ogrodzenie będzie mieć konstrukcję ażurową i nie będzie wkopane w ziemię – pozostawi się odstęp między podstawą, a powierzchnią ziemi ok. 20 cm, co pozwoli na swobodną dyspersję drobnych organizmów przez teren działki.

Konstrukcja zostanie oparta na stelażach naziemnych. Będą one mocowane w ziemi na głębokość ok. 2 m, bez konieczności wzmocnienia konstrukcji betonem. Stelaże poszczególnych modułów będą ustawione równoległe do siebie. Panele znajdować się będą na wysokości w najniższym punkcie od 0,5 m do 1 m nad powierzchnią terenu.



Rysunek 1. Schemat konstrukcji stelażu nośnego dla paneli fotowoltaicznych.

Zamontowane panele fotowoltaiczne mają na celu dokonanie konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną i odprowadzenie wytworzonej energii do sieci operatora energetycznego. Przewiduje się, iż elektrownia słoneczna o szacunkowej mocy zainstalowanej do 1 MW wyprodukuje w stosunku rocznym ok. 1 000 MWh tzw. czystej energii pozyskanej z promieniowania słonecznego, która zostanie przekazana do sieci operatora energetycznego.

Biorąc pod uwagę dane na temat generacji wielkości energii elektrycznej w projekcie oraz powszechnie dostępne wielkości emisji w przypadku tradycyjnych źródeł energii, można obliczyć ilość CO₂ jaka nie zostanie wyemitowana do atmosfery. KOBIZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami) podaje wskaźniki przeliczeniowe dla emisji unikniętej „Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów realizowanych w Polsce”, który jest obecnie na poziomie 825,412 kg CO₂/MWh.

Dla przedmiotowego projektu daje nam to:

$$25 \times 1000\text{MWh} \times 825,412 \text{ kg} = 20\,635\,300 \text{ kgCO}_{2\text{eq}}$$

Ilość wyprodukowanej energii brana do obliczeń wskaźnika będzie pochodziła z systemu pomiarowego energii mierzącego ilość energii wyprodukowanej przez elektrownię fotowoltaiczną.

Dojazd do terenu inwestycji.

Planowana inwestycja znajduje się bezpośrednio przy drodze, która zapewni dowóz materiałów na miejsce budowy. Ponadto w pobliżu planowanej inwestycji znajduje się droga asfaltowa. W związku z realizacją zamierzenia nie ma potrzeby dokonywania wycinki drzew i krzewów. W związku z realizacją inwestycji nie ma potrzeby zastosowania pojazdów przewożących ładunki wielkogabarytowe.

Przewiduje się utworzenie drogi o nawierzchni twardej zlokalizowanej wzdłuż jej granicy i kończącej się pasem technicznym w obrębie samej elektrowni. Rozpatruje się możliwość utworzenia drogi tłuczniowej bądź to wykonanej przy użyciu prefabrykowanych płyt betonowych.

Planowany ruch pojazdów na nieruchomości oraz przy jej granicach wygląda następująco:

- Ilość samochodów osobowych: w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu i montażu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów na dobę o masie do 3,5 t, w obrębie działki przeznaczonej pod inwestycję. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia ruch pojazdów samochodowych odbywać się będzie kilka razy w roku w celu prac konserwująco-serwisowych.
- Ilość samochodów ciężarowych: w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów ciężarowych na dobę. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia nie przewiduje się ruchu pojazdów ciężarowych.



Rycina 2. Lokalizacja inwestycji na tle lokalnego układu drogowego.

Przyłączenie elektrowni do sieci elektroenergetycznej

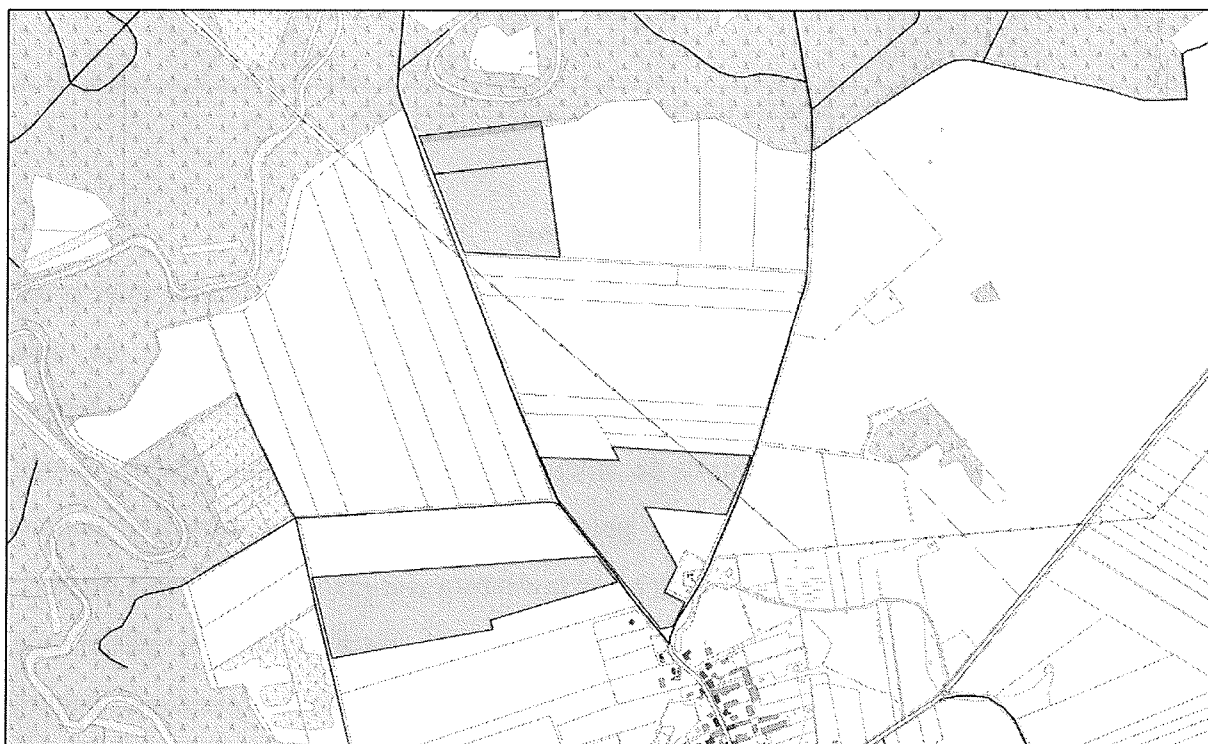
Elektrownia posiada łatwy dostęp do infrastruktury elektroenergetycznej, gdyż przez działkę inwestycyjną, przebiega linia elektroenergetyczna średniego napięcia, co daje bezpośredni dostęp do lokalnej infrastruktury dystrybucyjnej dla społeczności Gminy. Dopuszcza się też przyłączenia inwestycji do stacji GPZ. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej zostanie zamontowany układ pomiarowo-rozliczeniowy. Ostateczny wariant przyłączenia zostanie wybrany po uzyskaniu przez inwestora warunków przyłączenia do sieci.

W celu uzyskania możliwości zdalnej kontroli nad pracą elektrowni planuje się zainstalowanie systemu, który umożliwi zbieranie, archiwizowanie i przesyłanie danych dotyczących ilości wyprodukowanej i przesyłanej energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego, a także systemu, który umożliwi przesyłanie informacji o pracy oraz ewentualnych awariach i uszkodzeniach urządzeń elektronicznych, elektrycznych i elektroenergetycznych. Połączenia pomiędzy poszczególnymi sekcjami ogniw fotowoltaicznych, prowadzone będą naziemnie pod panelami, po konstrukcji metalowej. Pozostałe okablowanie oraz częściowo przyłącze będzie wymagało wykopu wąskoprzestrzennego, a kable prowadzone będą na głębokości ok. 100 cm. W miejscach, gdzie linia kablowa będzie przechodzić przez przeszkody terenowe, takie jak drogi, ciągi piesze, czy

rowy melioracyjne, zostanie zastosowane przejście podziemne za pomocą przecisku lub przewiertu sterowanego.

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca będzie unikał pozostawienia niezasypanych wykopów, które mogłyby stać się tymczasowymi zbiornikami gromadzącymi spływające wody opadowe i roztopowe infiltrujące bezpośrednio do wód podziemnych i jednocześnie stać się pułapką dla drobnych zwierząt. Przed zasypaniem wykopów zostanie dokonana inspekcja, a ewentualne znalezione małe zwierzęta odłowione i przeniesione poza teren przedsięwzięcia. Nie planuje się oświetlania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego realizacji.

Lokalizację inwestycji względem istniejącej sieci elektroenergetycznej przedstawia poniższa mapa.



Mapa 3. Lokalizacja inwestycji względem sieci elektroenergetycznej.

Ogniwa fotowoltaiczne zwane bateriami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana do zakładu energetycznego a następnie wprowadzona do Krajowej Sieci Energetycznej. Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi ok. 30 lat.

3. Usytuowanie przedsięwzięcia.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej lub farm fotowoltaicznych o mocy do 25 MW i łącznej powierzchni zabudowy do 22,0 ha na działkach nr 54/3, 44, 67, 332/4 obręb Stary Dworek gmina Bledzew. Działki objęte inwestycją posiadają następującą powierzchnię:

- dz. 54/3 - powierzchnia ok. 7,73 ha,
- dz. 44 - powierzchnia ok. 4,40 ha,
- dz. 67 - powierzchnia ok. 8,15 ha,
- dz. 332/4 - powierzchnia ok. 2,12 ha.

Działki w chwili obecnej posiadają dostęp do drogi, który umożliwia transport elementów i obsługę elektrowni.

Dopuszcza się realizację inwestycji w etapach, które będą tak zaprojektowane, aby mogły stanowić samodzielne elektrownie (każdy posiadać będzie kompletną infrastrukturę techniczną). Obecnie nie jest znana dokładna liczba możliwych etapów, w dużej mierze zależy to od uzyskanych przez inwestora warunków przyłączenia elektrowni do sieci elektroenergetycznej. Działki w chwili obecnej posiadają dostęp do drogi, który umożliwia transport elementów i obsługę elektrowni.

Dopuszcza się realizację inwestycji w dwóch etapach lub więcej, które będą tak zaprojektowane, aby mogły stanowić samodzielne elektrownie (każdy posiadać będzie kompletną infrastrukturę techniczną). Obecnie nie jest znana dokładna liczba możliwych etapów, w dużej mierze zależy to od uzyskanych przez inwestora warunków przyłączenia elektrowni do sieci elektroenergetycznej.

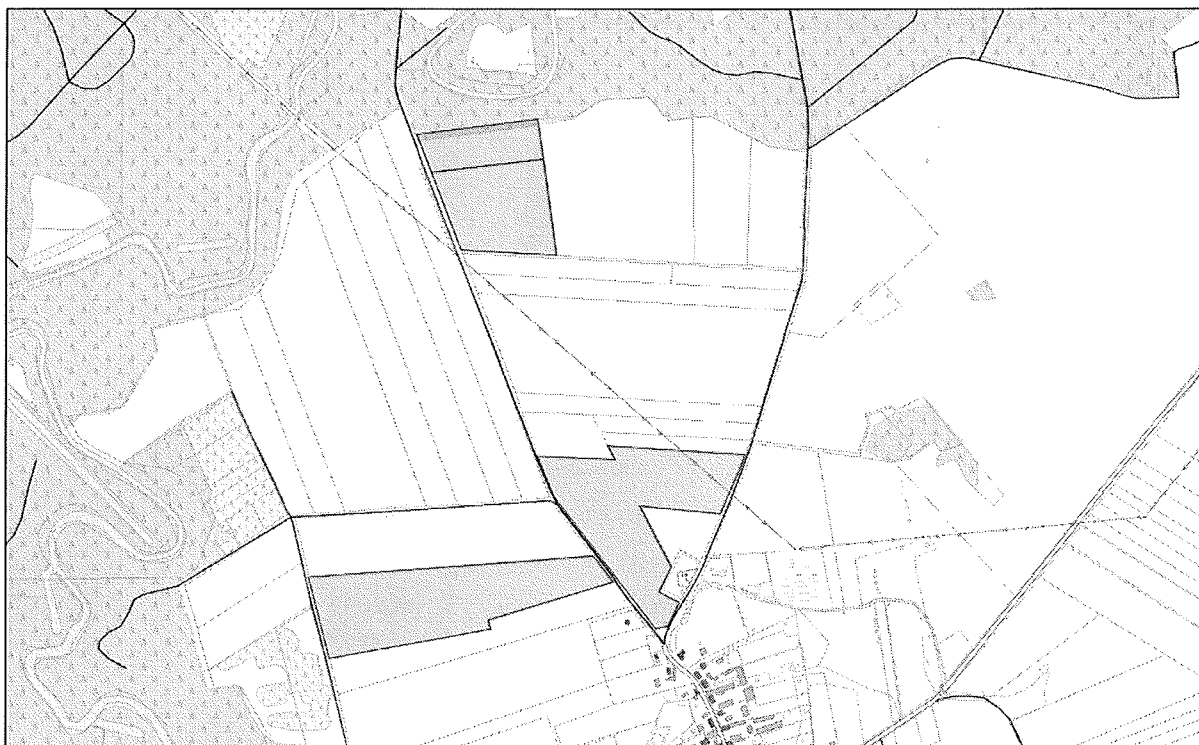
Na potrzeby wybudowania inwestycji planuje się zagospodarowanie działki w obrębie Stary Dworek. Na mapach poniżej przedstawiono granice terenu objętego inwestycją.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie jest zlokalizowane na:

- Obszarach wybrzeży,
- Obszarach górskich lub kompleksów leśnych,
- Obszarach objętych ochroną, w tym w strefie ochronnej ujęć wód i obszarach ochrony zbiorników wód śródlądowych,
- Obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,



Mapa 5. Obszar całej działki, na których planuje się realizację inwestycji.



Mapa 6. Obszar działki, na którym możliwa jest realizacja inwestycji.

Teren ma charakter równinny z lekkimi skłonami w różnych kierunkach. Działki stanowią użytki rolne - pola uprawne o słabych klasach bonitacyjnych. Z racji występowania tego typu użytków gruntowych brak jest jakichkolwiek roślin chronionych. Planowana inwestycja nie ingeruje w stosunki wodne i nie będzie wiązać się z osuszaniem bądź zajmowaniem terenów podmokłych.

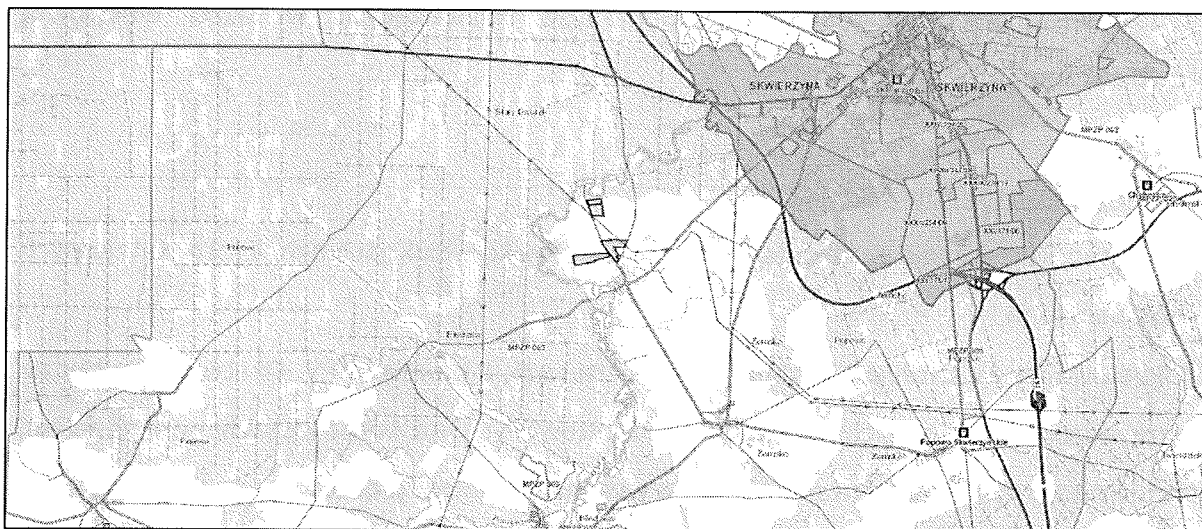
Zlokalizowanie elektrowni fotowoltaicznej sprawi, że obszar porośnięty będzie niską roślinnością trawiastą, w której schronienie będą mogły znaleźć drobne zwierzęta.

Nie planuje się wycinki drzew i krzewów w związku z realizacją inwestycji.

Na potrzeby wybudowania inwestycji planuje się zagospodarować całą powierzchnię działki. W chwili obecnej nie można dokładnie przedstawić projektu realizacji planowanego przedsięwzięcia - będzie on znany na etapie projektu budowlanego.

3.1. Opis uwarunkowań planistycznych.

Teren inwestycji nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Gminy. Obszar inwestycyjny znajduje się także poza obszarami i terenami górnictwami.



Mapa 7 .Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów pokrytych MPZP.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest w odległości ok. 15 m w kierunku zachodnim od instalacji fotowoltaicznej. Można zatem stwierdzić, że stacja transformatorowa nie będzie słyszalna z tak znacznej odległości.

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2014 r., poz. 112), wartości dopuszczalne poziomu hałasu dla terenów zabudowy przedstawiają się następująco:

- teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - 50 dB (w porze dziennej) i 40 dB (w porze nocnej),
- teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego - 55 dB (w porze dziennej) i 45 dB (w porze nocnej),

W trakcie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej, źródłem generującym hałas będą transformatory w zabudowie kontenerowej, wykonane w technologii suchej. Dopuszcza się także zastosowanie transformatorów olejowych wyposażonych w szczelną misę olejową mogącą pomieścić 100% oleju znajdującego się w transformatorze na wypadek sytuacji awaryjnej. Będą to typowe stacje transformatorowe jak dla osiedli mieszkaniowych, w której wewnątrz zostanie zainstalowany transformator żywiczny lub olejowy oraz rozdzielnia.

Dystans od zabudowy sprawia, iż nie ma możliwości przekroczenia norm hałasu w środowisku. Poziom dźwięku wewnątrz stacji będzie nie wyższy niż 80 dB.

Urządzenia będą znajdować się w budynkach, które dodatkowo wytłumią hałas, co sprawi, iż emitowany do środowiska hałas będzie w odległości 1 m od stacji wynosić ok. 64 dB - a więc w zasadzie jak poziom tła.

Poniżej przedstawiono wykaz elementów wchodzących w skład elektrowni fotowoltaicznej.

Niezbędna infrastruktura techniczna:

- Inwertery - urządzenia elektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami.
- Okablowanie po stronie DC: pomiędzy inwerterami, a panelami PV. Okablowanie będzie prowadzone w korytkach kablowych zamontowanych na konstrukcjach pod panelami fotowoltaicznymi. Okablowanie zostanie wykonane kablem jednożyłowym dedykowanym do instalacji fotowoltaicznych.
- Okablowanie po stronie AC: pomiędzy inwerterami, a stacją transformatorową. Okablowanie po stronie AC zostanie wykonane kablami układanymi bezpośrednio w ziemi.
- Prefabrykowane stacje transformatorowe. Budynek stacji to prefabrykat betonowy o kolorystyce neutralnej. W budynku stacji będą znajdowały się: rozdzielnia SN (średniego napięcia), rozdzielnia nn (niskiego napięcia), transformatory żywiczne lub olejowe, tablica pomiarowa służąca do pomiaru wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej. Stacja zostanie posadowiona bezpośrednio w wykopie na cienkiej warstwie betonu. Do stacji poniżej poziomu gruntu zostaną wprowadzone kable strony AC nn V instalacji oraz kabel średniego napięcia łączący instalację z siecią energetyki zawodowej.
- Dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, elementy telewizji przemysłowej (kamery), elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).

3.2. Opis uwarunkowań geologicznych, hydrologicznych, hydrogeologicznych, glebowych i innych na obszarze planowanej inwestycji.

Położenie geograficzne i morfologia

Gmina Bledzew jest gminą wiejską położoną w zachodniej części Kraju. Od stolicy województwa gmina oddalona jest o ok. 40 km na południe. Administracyjnie przynależy do województwa lubuskiego, powiatu międzyrzeckiego i jest jedną z jego sześciu gmin. Według

podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego (2002) gmina położona jest w mezoregionie Pojezierza Poznańskiego, Pojezierza Łagowskiego i Bruzdy Zbąszyńskiej.

Warunki Hydrologiczne

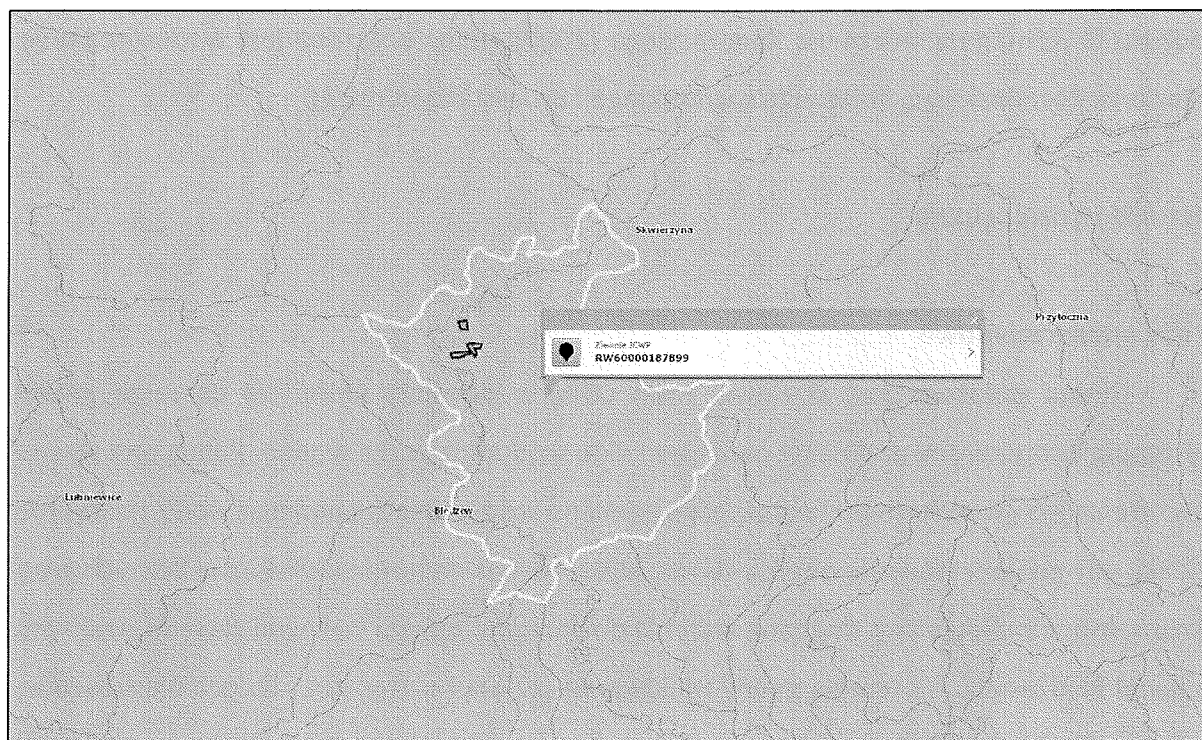
Wody powierzchniowe

Gmina położona jest w zlewni rzeki Obry w dorzeczu Odry. Na obszarze gminy występują liczne tereny podmokłe oraz niewielkie śródpolne oczka wodne. Pełnią one ważne role retencyjne - w stanach podwyższonego poziomu wód gromadzą nadmiar wody, następnie oddają, gdy poziom wody się obniża. Woda, która zostaje stanowi siedlisko dla licznych grup płazów, które znajdują tam dogodne warunki do rozrodu. Innymi ważnymi ciekami wodnymi są Kanał Bledzewski. Na terenie gminy znajdują się jeziora i stawy min.: Jezioro Bledzewskie, J. Kleśno, Zb. Bledzew i Zb. Czapliniec.

Planowane przedsięwzięcie znajduje się na terenie:

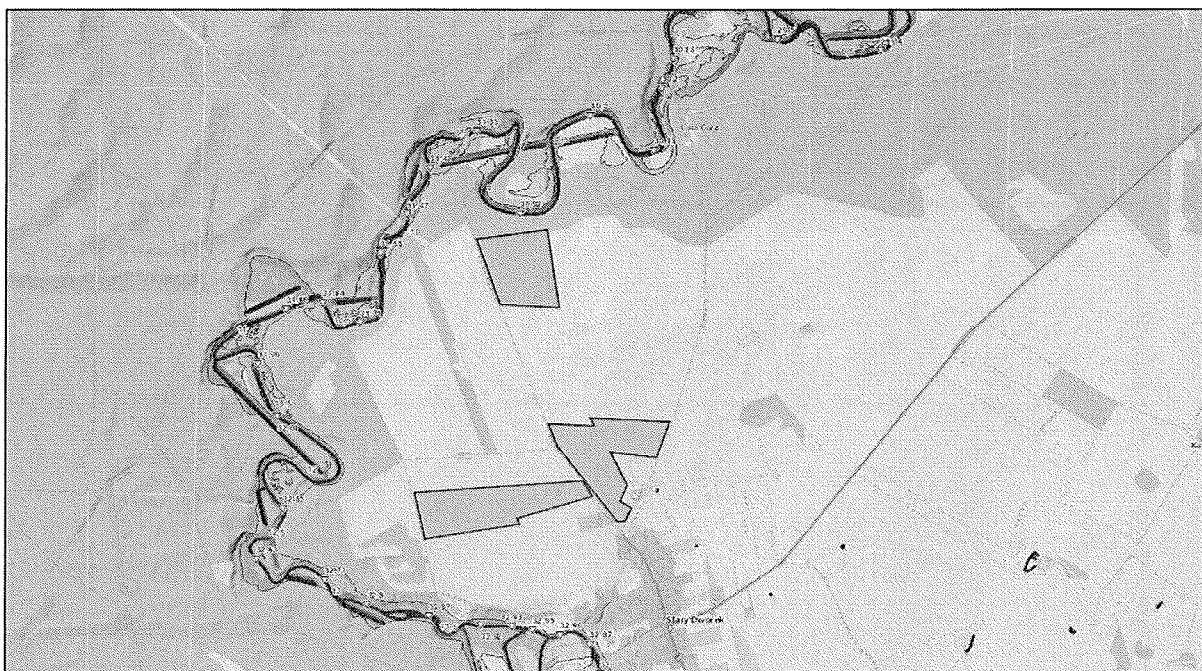
| NAZWA I KOD JCWP | STATUS JCWP | STAN LUB POTECNJAŁ OGÓLNY JCWP | OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH | CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWP |
|--|-------------|--------------------------------------|---|-------------------------------|
| - RW60000187899 | | | | |
| - Obra od wpływu do Zb. Bledzew do ujścia | Sztuczny | Zły | Zagrożona | - |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry”.



Mapa 8. Lokalizacja na tle JCWP.

Planowane przedsięwzięcie nie znajduje się na terenie zagrożonym powodzią i nie zawiera elementów niebezpiecznych, które by mogły powodować zanieczyszczeń środowiska w przypadku podtopienia.



Mapa 9. Lokalizacja elektrowni względem obszarów zagrożonych powodzią.

W trakcie budowy i eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej planowane są zastosowania chroniące środowisko gruntowo - wodne:

- właściwy nadzór i organizacja budowy;
- wykorzystanie sprzętu budowlanego i transportowego posiadającego ważne przeglądy, co powinno zapobiec zanieczyszczeniu środowiska przez substancje ropopochodne;
- postępowanie z odpadami, które powstaną na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji zgodnie z przepisami ustawy o odpadach, w szczególności gromadzenie poszczególnych rodzajów odpadów w przystosowanych do tego celu kontenerach, przekazywanie odpadów do transportu, odzysku lub unieszkodliwienia jedynie wyspecjalizowanym firmom, posiadającym odpowiednie pozwolenia;
- tankowanie pojazdów transportowych i budowlanych na stacjach paliw;
- w przypadku konieczności tankowania w terenie sprzętu używanego przy budowie, wykorzystanie mat absorbujących, zapobiegających ewentualnym przeciekom substancji szkodliwych do podłoża;
- naprawy sprzętu w miejscach do tego przystosowanych;
- regularną kontrolę sprzętu transportowego ze względu na możliwość wystąpienia wycieków;
- korzystanie wyłącznie z doświadczonych pracowników.

Ponadto na etapie eksploatacji w przypadku konieczności mycia paneli fotowoltaicznych, będzie się ono odbywać tylko za pomocą czystej wody pod ciśnieniem – bez dodatków jakichkolwiek substancji chemicznych.

Plac budowy zostanie wyposażony w odpowiednią ilość sorbentów służących do zbierania możliwych wycieków substancji płynnych, a także w szczelnie zamykane pojemniki służące do gromadzenia zużytych sorbentów do czasu ich przekazania w celu unieszkodliwienia firmie posiadającej specjalne zezwolenia.

Obecnie nie jest znany inwestorowi poziom wód gruntowych na terenie inwestycji. Ze względu na brak głębokich fundamentów, nie przewiduje się napływu wód gruntowych do wykopów pod planowane linie kablowe. Ponadto w takim przypadku nie ma konieczności ich odpompowania, a prace mogą być wykonywane w wykopie częściowo zalanym. W razie konieczności zostaną przeprowadzone badania geologiczne gruntu, określające jego nośność oraz poziom zwierciadła wód gruntowych.

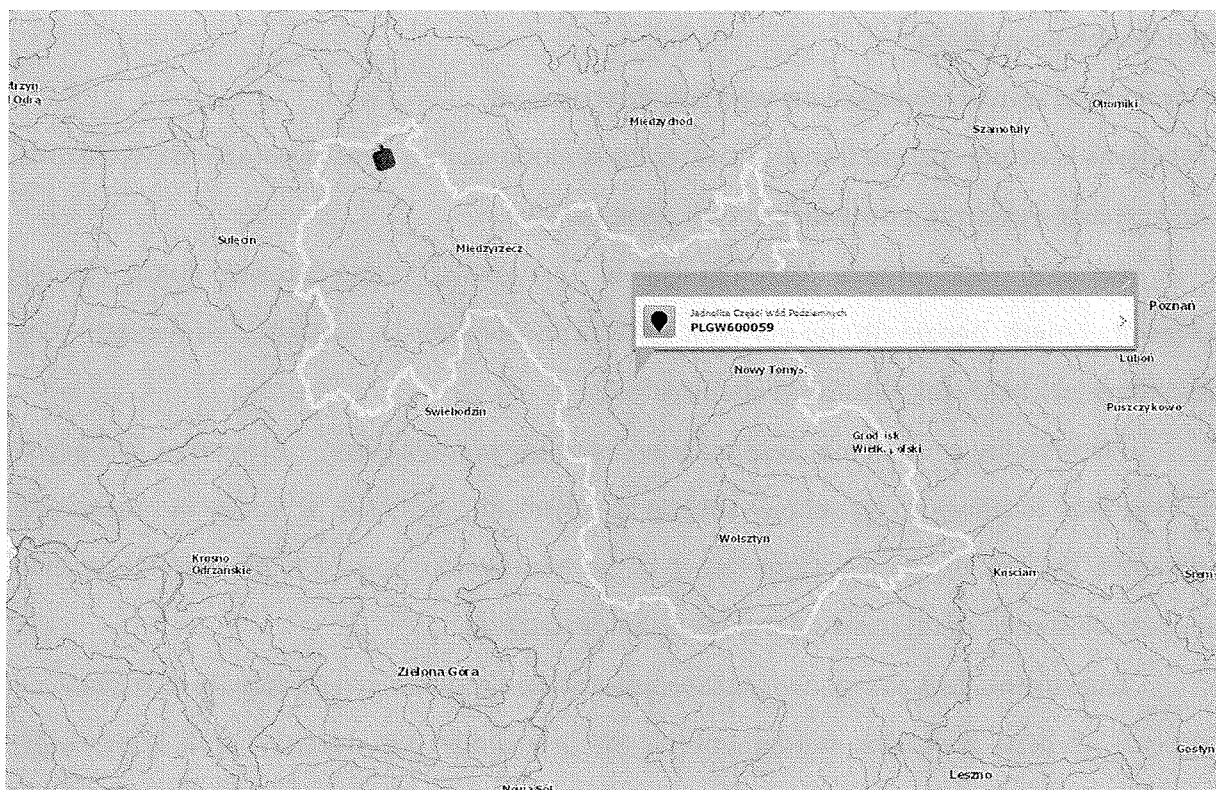
Wody podziemne

Przedsięwzięcie znajduje się na terenie JCWPd o nr 97 Osiągnięcie celów środowiskowych - dobry stan ilościowy, dobry stan chemiczny i dobry stan ogólny; nie jest zagrożone.

Planowane przedsięwzięcie znajduje się na terenie:

| KOD UE JCWPd | DORZECZE REGION WODNY | OCENA STANU | OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH | CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWPd |
|-------------------|-----------------------------|---|--|--|
| PLGW600059 | Odra | dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy dobry ogólny stan | Niezagrażona | dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy |

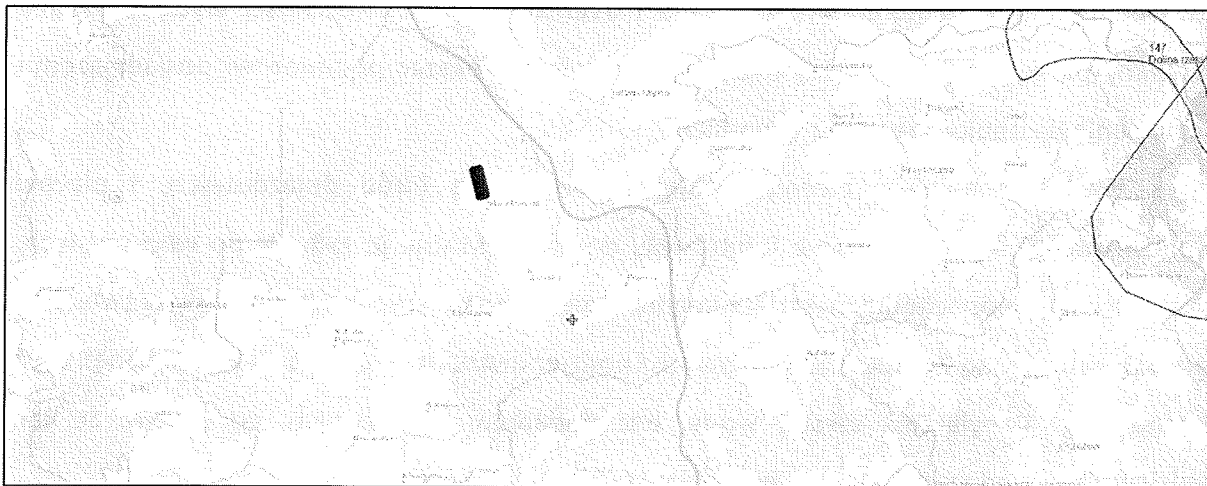
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie <https://wody.gov.pl/>.



Mapa 8. Lokalizacja na tle JCWPd.

JCWPd 59 posiada powierzchnię 2758,20 km². wielopoziomowy, niezwykle złożony system wodonośny, który tworzą struktury hydrogeologiczne różnej genezy. Jest to system wielowarstwowy wód podziemnych w utworach kenozoicznych czwartorzędu i trzeciorzędu,

ściśle powiązanych z wodami lny i jej dopływów. Granicami systemu są działy wodne II - rzędu oraz rzeka Odra. Działy wód powierzchniowych, stanowiących granice omawianego systemu są w ogólnym zarysie zgodne z działami wód podziemnych, w przypadku płytszych poziomów Q1. W przypadku poziomów głębszych, drenowanych w regionalnym ujęciu przez Odrę, wododziały powierzchniowe nie pokrywają się z działami wód podziemnych. (Karta informacyjna JCWPd nr 59).



Mapa 11. Lokalizacja inwestycji na tle GZWP.

Planowane przedsięwzięcie nie znajduje się na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych, ze względu na swój charakter i podjęte zabezpieczenia nie będzie negatywnie oddziaływać.

Inwestycja nie będzie negatywnie wpływać na wody podziemne. Dzięki zastosowanym zabezpieczeniom, konstrukcji oraz charakterowi samego przedsięwzięcia, brak jest możliwości wpływu na jakość wód. Brak też możliwości powstania leja depresji wskutek prac.

Charakterystyka technologii w odniesieniu do oddziaływania na wody podziemne i powierzchniowe

Przedsięwzięcie polegające na budowie elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z koniecznością głębokich wykopów, które bądź to mogłyby zanieczyścić wody podziemne, bądź powodować zjawisko wystąpienia leja depresji.

Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowych będzie wymagało zdjęcia wierzchniej warstwy gleby - humusu, a następnie ułożenia prefabrykowanej cienkiej

betonowej płyty, która zapobiegnie osiadaniu kontenera w gruncie. Wykop będzie płytki - do ok. 0,7 m, co sprawi, iż nie będzie oddziaływał na wody gruntowe i podziemne.

Transformator, który zostanie zainstalowany znajdzie się w kontenerze, co zabezpieczy grunt i wody przed ewentualnym wyciekami w przypadku użycia transformatora olejowego. Posiadać on będzie również szczelną misę olejową mogącą, w przypadku wycieku, pomieścić całą objętość oleju, która dodatkowo wyeliminuje możliwość skażenia. Ewentualne niewielkie wycieki powstałe w trakcie przeglądów zostaną zabezpieczone przez ekipę serwisową adsorbentem (np. bentonitem czy ziemią okrzemkową, w ostateczności wyciek zostanie zasypany piaskiem, który należy następnie zebrać i przekazać podmiotowi posiadającemu pozwolenie na odbiór tego typu odpadów).

Wody opadowe z terenów objętych inwestycją (dróg dojazdowych, i placów manewrowych) będą swobodnie infiltrowały do gleby. Można je zaliczyć do wód czystych, nieskażonych ropopochodnymi czy też innymi zanieczyszczeniami. Nie będą miały w związku z tym wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych. Do mycia powierzchni paneli użyć można tylko i wyłącznie czystej wody, bez dodatków chemicznych, co sprawi, że tak wykorzystaną wodę można uznać za opadową.

Mając na uwadze powyższe rozważania, planowane przedsięwzięcie jest zgodne z Planem Gospodarowania oraz nie stanowi podstawy do odmowy zgody na realizację przedsięwzięcia na podstawie art. 81 ust. 3 Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z dnia 7 listopada 2008 nr 199 poz. 1227).

Zgodnie z art. 81 ust. 3 Ustawy OOS, podczas badania wpływu przedsięwzięcia na środowisko organ wydaje zgodę na realizację przedsięwzięcia jeżeli nie zachodzą przesłanki o których mowa w art. 38 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 - „Prawo wodne”. Wobec tego, że nie zachodzą przesłanki z art. 38 w/w Ustawy, co przedstawiono w niniejszym opracowaniu, planowane przedsięwzięcie jest zgodne z Planem Gospodarowania Wodami na obszarze Dorzecza Odry.

4. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycia szatą roślinną.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej lub farm fotowoltaicznych o mocy do 25 MW i łącznej powierzchni zabudowy do 22,0 ha na działkach nr 54/3, 44, 67, 332/4 obręb Stary Dworek gmina Bledzew. Działki objęte inwestycją posiadają następującą powierzchnię:

- dz. 54/3 - powierzchnia ok. 7,73 ha,
- dz. 44 - powierzchnia ok. 4,40 ha,
- dz. 67 - powierzchnia ok. 8,15 ha,
- dz. 332/4 - powierzchnia ok. 2,12 ha.

Działki w chwili obecnej posiadają dostęp do drogi, który umożliwia transport elementów i obsługę elektrowni.

Planuje się wykorzystanie części działek. Działki w chwili obecnej posiadają dostęp do drogi, który umożliwia transport elementów i obsługę elektrowni.

Nieruchomości przeznaczone pod inwestycję zlokalizowana są na terenie gruntów rolnych na następujących użytkach i klasach bonitacyjnych

- dz. 54/3 - PsV, RV i RVI,
- dz. 44 - RIVb, RV I RVI,
- dz. 67 – RIVb, RV I RVI,
- dz. 332/4 - RIVb, RV I RVI.

Obecnie teren posadowienia elektrowni stanowią uprawy rolne. W trakcie prac może nastąpić usunięcie części szaty roślinnej związane z przekształceniami terenu, zmieni się także sposób gospodarowania gruntem.

Teren ma charakter równinny z niewielkimi skłonami. Działki stanowią pole uprawne. Z racji występowania tego typu użytków gruntowych brak jest jakichkolwiek roślin chronionych.

Najbliższe otoczenie tworzy zabudowa miejscowości, wielkopowierzchniowe pola uprawne, a także lasy.

Realizacja przedsięwzięcia nie wiąże się z wycinką drzew i krzewów.

Zlokalizowanie elektrowni fotowoltaicznej sprawi, że obszar porośnięty będzie niską roślinnością trawiastą, w której schronienie będą mogły znaleźć drobne zwierzęta. Z racji występowania upraw rolnych na obszarze zainwestowania brak jest roślin chronionych

Oddziaływanie inwestycji zamyka się w granicach działki objętej inwestycją. Obszar pod panelami stanowić będzie łąkę i będzie powierzchnią biologicznie czynną, która w dalszym ciągu będzie mogła być wykorzystywana rolniczo.

Elektrownie słoneczne stanowią przyjazną środowisku technologię wytwarzania energii elektrycznej, pozwalającą na redukcję emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla i pyłów, uniknięcia powstawania odpadów stałych i ścieków, a także zanieczyszczenia gleby i degradacji terenu, które towarzyszą produkcji energii przez źródła konwencjonalne.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń planu miejscowego. Wnioskowana inwestycja nie leży w granicach obszarów ograniczonego użytkowania, osuwania się mas ziemnych oraz obszarów podlegających ochronie z tytułu obowiązujących przepisów o ochronie dóbr kultury, gruntów rolnych i leśnych.

Dla planowanej inwestycji przeprowadzono badania przyrodnicze, których dokumentacja fotograficzna stanowi załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

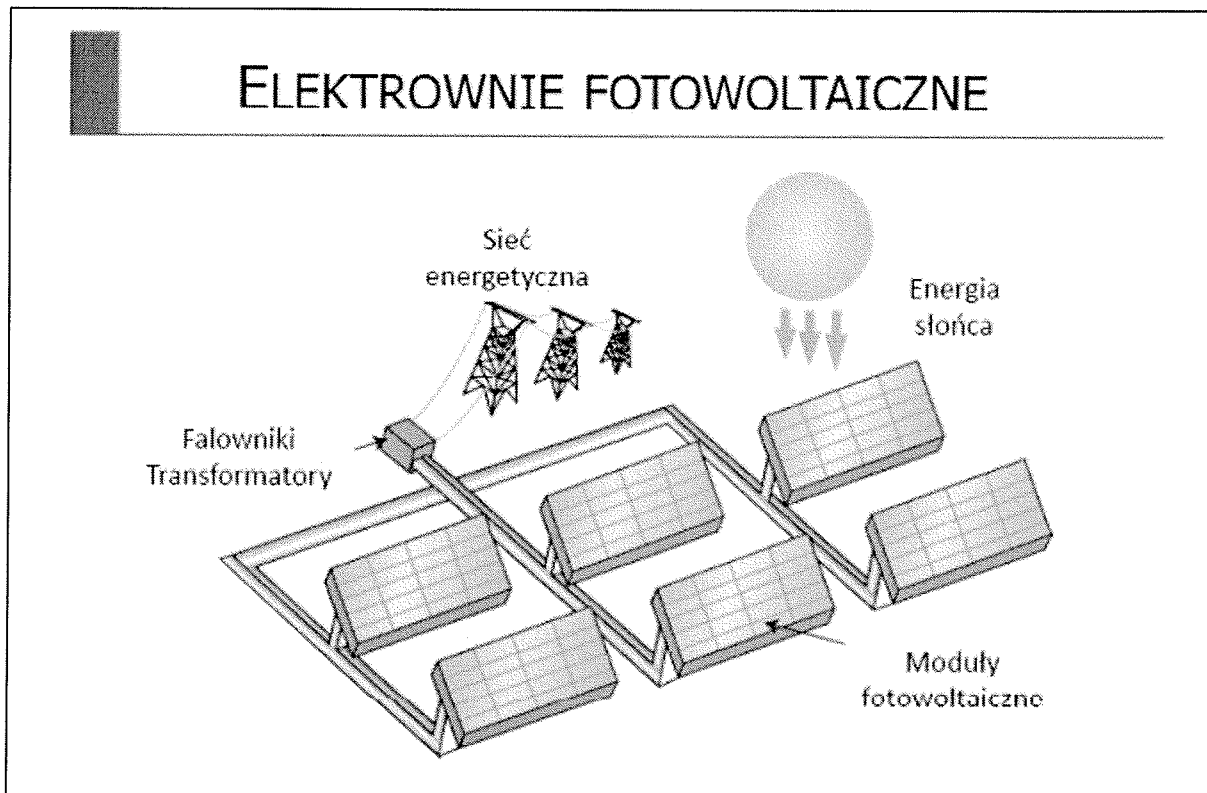
5. Rodzaj technologii.

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie elektrowni fotowoltaicznej lub elektrowni fotowoltaicznych o mocy do 25 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą w obrębie Stary Dworek, gmina Bledzew.

W wyniku realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych na działce,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych średniego napięcia,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni,
- realizacja dróg wewnętrznych oraz placu montażowego,
- realizacja ogrodzenia zewnętrznego farmy fotowoltaicznej oraz montaż urządzeń alarmowych.

Poniżej na rysunku przedstawiono schemat elektrowni fotowoltaicznej. Ponadto wstępny orientacyjny projekt zagospodarowania terenu został dołączony do niniejszego opracowania. Projekt ma charakter wstępny i może ulec zmianom, a głównym celem jego prezentacji jest orientacyjne pokazanie poszczególnych elementów farmy. Ostateczny, szczegółowy projekt znany będzie na etapie realizacji projektu budowlanego.



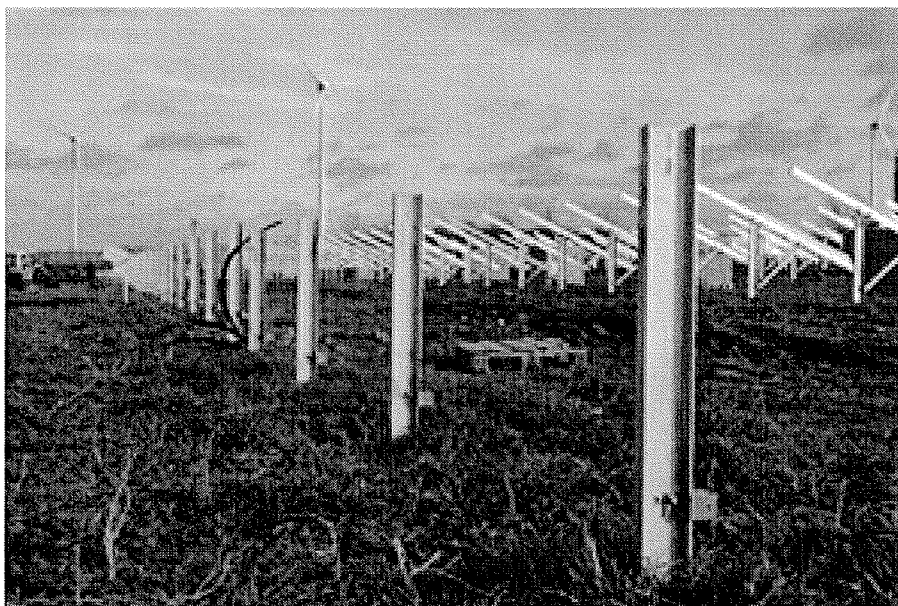
Rysunek 2. Schemat instalacji fotowoltaicznej.

Pierwszym etapem realizacji planowanego przedsięwzięcia będzie wykonanie dróg wewnętrznych planowanej farmy fotowoltaicznej oraz placu montażowego. Nawierzchnia powierzchni placu montażowego będzie mieć charakter twardej - wykonana będzie z płyt ażurowych natomiast drogi wewnętrzne nieutwardzone. W miarę możliwości wykorzystane zostaną lokalne drogi - w tym gruntowe. W związku z faktem, że inwestycja nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, nie ma konieczności wzmocnienia dróg lokalnych o nawierzchni gruntowej.

Plac montażowy będzie wielkością dostosowany do planowanego przedsięwzięcia, ponadto nie będzie on zlokalizowany pod drzewami, a także w pobliżu krzewów. Miejsce wyposażone będzie w sorbent, który pochłania substancje ropopochodne. Na terenie

wykonywanych prac nie planuje się tankowania pojazdów, chyba że będzie to absolutnie niezbędne – wówczas odbywać się to będzie na terenie o nawierzchni twardej, wyposażonej w sorbent.

Następnie na konstrukcjach wsporczych zamontowane zostaną panele fotowoltaiczne. Konstrukcje będą montowane jako profile wbijane w ziemię za pomocą niewielkiego kafara. Montaż nie wiąże się z koniecznością realizacji fundamentów. Do konstrukcji wsporczych zostaną przykręcone stoły, na których będą posadowione panele fotowoltaiczne. Na etapie sporządzania projektu budowlanego zostaną wykonane obliczenia dotyczące głębokości wbijania profili jak i techniki montażu stołów pod kątem odporności na obciążenie śniegiem, wiatrem i innymi czynnikami atmosferycznymi.



Zdjęcie 1. Profile metalowe: podstawowy element konstrukcji.



Zdjęcie 2. Montaż profili za pomocą kafara.



Zdjęcie 3. Konstrukcja przeznaczona do posadwienia paneli fotowoltaicznych.

Produkcja energii ze Słońca opiera się o ogniwa fotowoltaiczne (fotowoltaika: łac. *photos* – światło; *voltaic* – elektryczność), których zadaniem jest przekształcenie energii promieniowania słonecznego w prąd elektryczny. Ogniwa te, to służące do produkcji energii elektrycznej cienkie półprzewodnikowe płytki z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną.

Aby mógł wystąpić efekt fotoelektryczny łączy się ze sobą w ramach jednego kryształu dwa rodzaje półprzewodników: półprzewodnik typu p i półprzewodnik typu n.

Aby otrzymać półprzewodnik typu n, kryształ krzemu domieszkuje się fosforem i borem tak żeby otrzymać półprzewodnik typu p. Miejsce styku dwóch rodzajów półprzewodnika nazywa się złączem p-n. Kiedy do ogniwa doprowadzimy niewielką ilość energii, na przykład światło, nadmiar elektronów z obszaru n przepływa przez złącze do obszaru p. Elektrony zapełniają dziury w obszarze p, natomiast nowe dziury pojawiają się w obszarze n. Zjawisko takie nosi nazwę prądu dziurowego. Jeżeli do obszarów n i p doprowadzimy metalowe kontakty, to na kontakcie obszaru p będziemy mieli ładunek ujemny, a na kontakcie obszaru n ładunek dodatni. Gdy zamkniemy obwód popłynie prąd elektryczny. W fotoogniwie energia z zewnątrz jest doprowadzana do złącza p-n w postaci fotonów. Fotony absorbowane są w obszarze typu p.

Bardzo ważne z punktu widzenia technologii jest takie dopasowanie obszaru typu p, aby zaabsorbował on jak najwięcej fotonów. Drugą istotną sprawą jest niedopuszczenie do rekombinacji fotonów z dziurami, zanim opuszczą one fotocelę. W tym celu projektuje się materiały na fotoogniwa tak, aby elektrony uwalniane były jak najbliżej złącza, tak aby pole elektryczne pomagało im przedostać się do obszaru n i dalej do obwodu elektrycznego.

Zjawisko fotowoltaiczne zostało po raz pierwszy zaobserwowane przez E. Becquerela w 1839 r. Początkowo do produkcji ogniwa fotowoltaicznego wykorzystywano płytki selenu z wtopionymi cienkimi drucikami ze złota, do budowy kolejnych ogniw w latach 50 wykorzystywano german, a później krzem, który wykorzystuje się do dziś. Krzem jest doskonałym materiałem półprzewodnikowym, który posiada cechy pośrednie (pod względem przewodnictwa elektrycznego) między dobrymi przewodnikami prądu (metalami), a izolatorami (niemetalami).

Zestaw ogniw fotowoltaicznych połączonych ze sobą i zamontowanych na konstrukcji nośnej nosi nazwę panelu fotowoltaicznego. Ogniwa fotowoltaiczne w panelu są umieszczone pod hartowaną szklaną płytą o grubości kilku milimetrów, a całość jest obejmowana aluminiową ramą. Hartowane, specjalne szkło zapewnia odporność na nieprzewidywalne warunki atmosferyczne takie jak: grad lub śnieg oraz ułatwia przepuszczanie promieniowania słonecznego. Warstwa szklana ma również zapewnić trwałość panelu, na około 25 lat. Aluminiowa rama daje sztywność całej konstrukcji. Ogniwa umieszczone są pomiędzy warstwami folii EVA (etylo-winylo-octanowa) o dużej przepuszczalności światła stanowiącej jednocześnie elastyczne otoczenie dla samych ogniw. Warstwa tylna – czyli folia FPA (fluoropolimer-polietylen-poliamid) zabezpiecza ogniwa przed skutkami zróżnicowanych

warunków atmosferycznych oraz środowiskowych (np. wibracje lub uderzenia). Dodatkowo ogniwa fotowoltaiczne będą pokryte powłoką antyrefleksyjną, w celu zminimalizowania tzw. „efektu olśnienia”.

Panele fotowoltaiczne (PV)

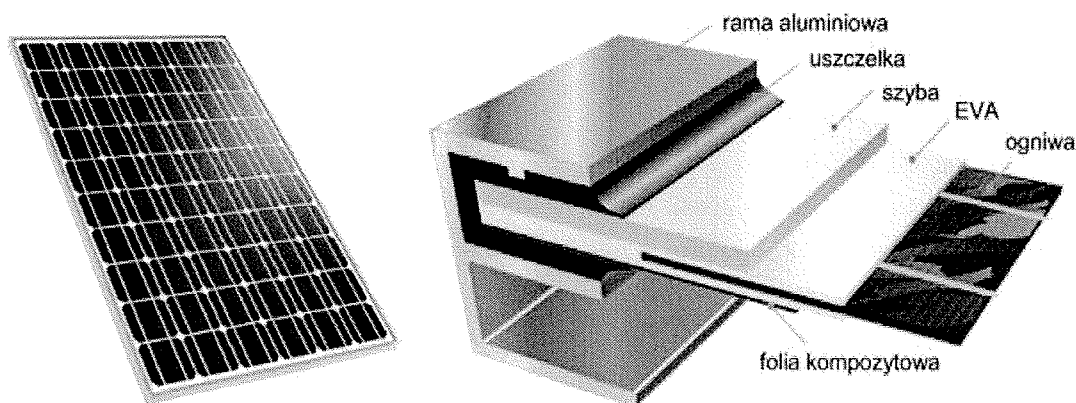
Składają się z połączonych ogniw o niewielkiej mocy, wykonanych z półprzewodnika. Ogniwa PV wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię promieniowanie słonecznego. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego. Wyróżniamy dwa rodzaje ogniw fotowoltaicznych:

- Monokrystaliczne - ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu. Ogniwa monokrystaliczne rozpoznać można po ściętych narożnikach panelu,
- Polikrystaliczne - ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu. Posiadają powłokę, która ukazuje ich strukturę wewnętrzną.

Moduł PV zbudowany jest z połączonych, a następnie zalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach antyrefleksyjnych, a od spodu warstwą izolacyjną. Całość chroni aluminiowa rama. Do tylnej powierzchni przymocowana jest puszka z kablami i złączkami.

Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:

- Ekspozycja w kierunku południowym,
- Brak zacienienia,
- Właściwy kąt nachylenia.



Źródło: Solarpress AG, Berlin, Niemcy

Rysunek 3. Pojedynczy moduł fotowoltaiczny oraz jego przekrój.

Panele fotowoltaiczne znajdują zastosowanie zarówno na małą skalę (pojedyncze urządzenia) jak i dużą skalę (elektrownie fotowoltaiczne). Praktyczne wykorzystanie zasobów energii słonecznej wymaga oszacowania potencjalnych i rzeczywistych warunków zasobów energii słonecznej w danym rejonie i parametryzacji warunków meteorologicznych dostosowanych do potrzeb technologii przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

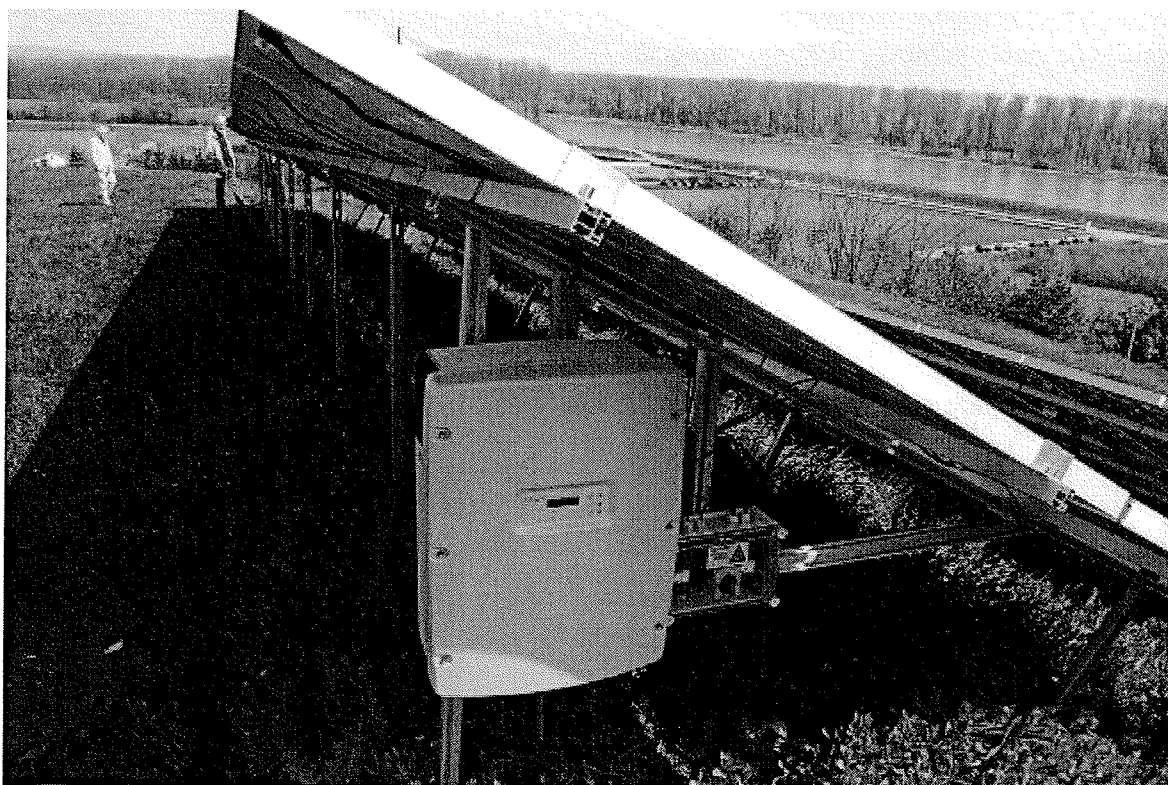


Mapa 12. Klasyfikacja obszaru Polski pod względem nasłonecznienia.

Średnia roczna suma napromieniowania w okresie 20 lat obserwacji w Polsce, Berlinie i Wielkiej Brytanii wynosiła odpowiednio: 1004, 1000 i 927 kWh/m². W Polsce warunki nasłonecznienia niewiele się różnią od warunków występujących w Europie Środkowej, gdzie systemy fotowoltaiczne są powszechnie stosowane.

Panele fotowoltaiczne będą łączone przewodami w sekcje, z których przewody będą wyprowadzane do inwerterów. Przewody będą przymocowane do konstrukcji wsporczych. Inwertery są to urządzenia elektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami. Zadaniem tych urządzeń jest przekształcanie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny, który jest w systemie elektroenergetycznym. Poniżej na zdjęciu przedstawiono przykładową lokalizację inwerterów na farmie fotowoltaicznej.

Elektrownia lub elektrownie o mocy do 25 MW będzie posiadała do 250 sztuk inwerterów. Obecnie nie można wskazać rodzaju planowanych inwerterów, ponadto nie ma to większego znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska. Pola elektromagnetyczne powodowane przez te urządzenia są minimalne, wielokrotnie mniejsze od normy. Inwertery w trakcie najbardziej intensywnej pracy emitują hałas o natężeniu do 51 dB. Z racji umieszczenia tych urządzeń pod panelami, nie ma możliwości propagacji dźwięku na większą odległość - panele będą działać jak swoiste ekrany akustyczne. Ponadto będą one umieszczone nisko nad ziemią.



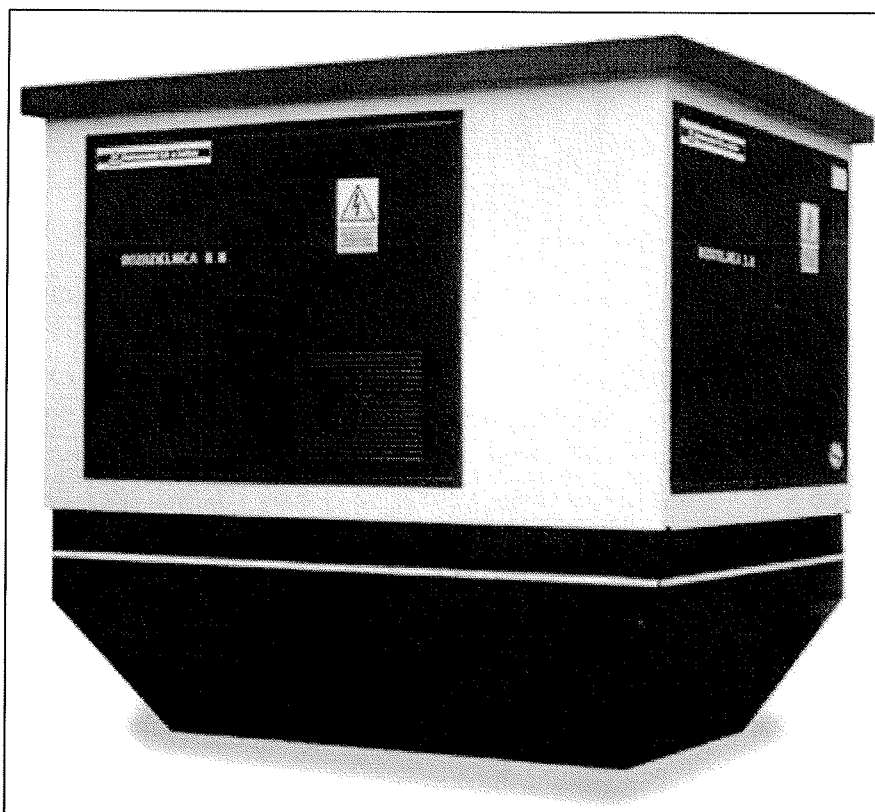
Zdjęcie 4. Przykładowy inwerter farmy fotowoltaicznej.

Od inwerterów do stacji transformatorowej będą przebiegać linie kablowe niskiego napięcia. Będą one realizowane jako linie podziemne. Wykopy będą realizowane jako wąskoprzestrzenne za pomocą niewielkiej koparki. Będą w nich układane kable do planowanych stacji transformatorowych. Po ułożeniu kabli i linii światłowodowych, za pomocą których będzie kontrolowana praca instalacji, wykopy zostaną zasypane. W ramach działań związanych z ochroną środowiska planuje się niepozostawianie otwartych wykopów, a gdy będzie to konieczne, będą one kontrolowane przed zasypaniem pod kątem obecności zwierząt. Ewentualne organizmy zostaną złapane i wyniesione poza teren budowy w bezpieczne miejsce.

Od inwerterów będą biegnąć linie niskiego napięcia do stacji transformatorowych przekształcających prąd do średniego napięcia. W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się realizację do 25 sztuk stacji transformatorowych.

Prefabrykowane kontenerowe stacje transformatorowe wyposażone zostaną w transformatory suche żywiczne lub olejowe. Stacje transformatorowe zbudowane będą jako budynki prefabrykowane, złożone z elementów żelbetowych, będą pomalowane w odcieniach szarości. Stacje są przystosowane do współpracy z siecią kablową średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia.

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| liczba faz | 3 |
| moc znamionowa | Od 1000 kVA do 15000 kVA |
| częstotliwość | 50 Hz |
| napięcie pierwotne | 15750 V |
| napięcie wtórne | 420 V |
| regulacja napięcia | ±2x2,5% |
| grupa połączeń | Dyn5 |
| uzwojenia | AL/AL |
| THDI | 10 % |

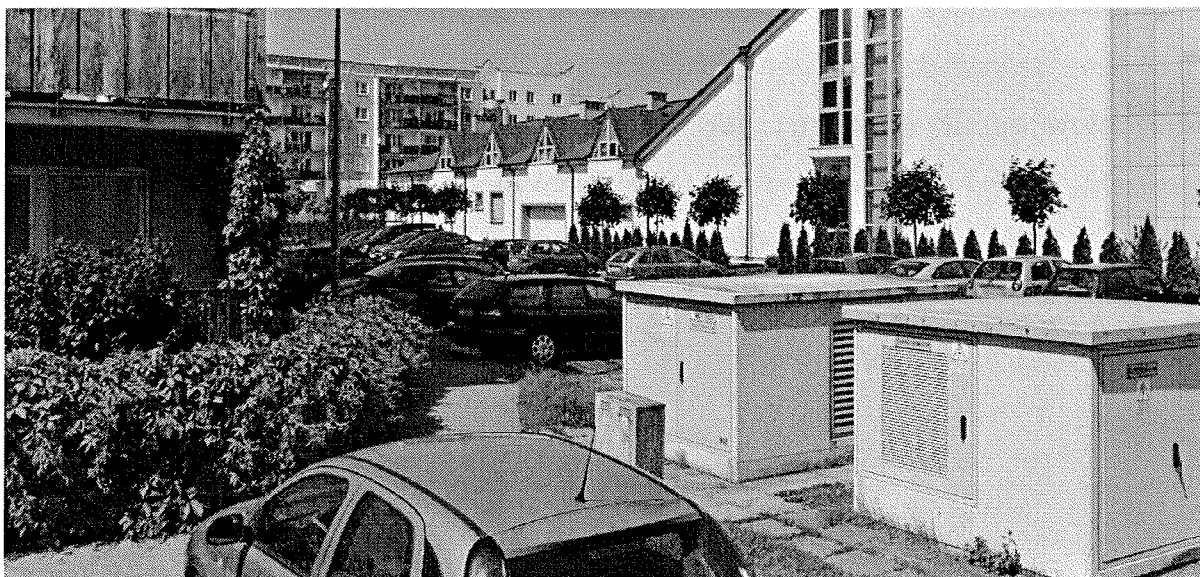


Rysunek 4 Widok na przykładową stację transformatorową.

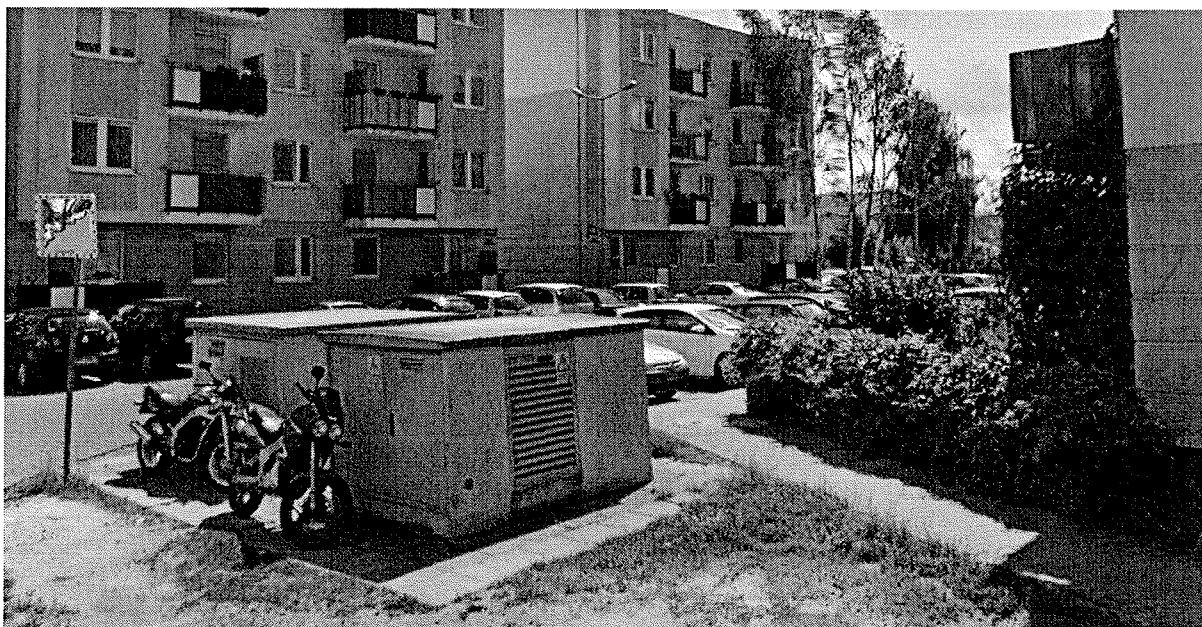
Transformatory nie są źródłem emisji akustycznej, która mogłaby wpłynąć na pogorszenie środowiska akustycznego w otoczeniu inwestycji. Zgodnie ze specyfikacjami producentów emisja akustyczna pochodząca od przykładowych transformatorów, nie przekracza 53 dB (dla transformatora o maksymalnej mocy). Poniżej zamieszczono dane producenta (EV Żychlińskie Transformatory) dla transformatorów żywicznych typu TZE o normalnym poziomie strat jałowych. Tego typu transformatory są stosowane w elektrowniach fotowoltaicznych.

| LP | Przekładnia V/V | Poziom izolacji | Moc kVA | Napięcie zwarcia % | Regulacja % | Grupa połączeń | Straty jałowe W | Straty obciążeniowe W | Poziom hałasu dB(A) | Masa kg | Wymiary | | | | |
|----|--------------------|--|------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------------|------------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | | | | | | | | A mm | B mm | C mm | D mm | E mm |
| 1. | 15750/400 | Um = 17,5 kV LI 95 AC 38/ AC 3,0 | 400 | 6 | ±2×2,5 | Dyn5 | 958 | 7082 | 48 | 1780 | 1530 | 810 | 1610 | 670 | 100 |
| 2. | | | 630 | 6 | ±2×2,5 | Dyn5 | 1177 | 8186 | 49 | 2500 | 1500 | 810 | 1930 | 670 | 100 |
| 3. | | | 800 | 6 | ±2×2,5 | Dyn5 | 1613 | 9145 | 52 | 3250 | 1770 | 810 | 1720 | 670 | 100 |
| 4. | | | 1000 | 6 | ±2×2,5 | Dyn5 | 1749 | 10969 | 53 | 3550 | 1680 | 1050 | 2080 | 820 | 200 |
| 5. | 21000/400 | Um = 24 kV LI 125 AC 50/ AC 3,0 | 400 | 6 | ±2×2,5 | Dyn5 | 957 | 5576 | 47 | 2260 | 1500 | 810 | 1790 | 670 | 100 |
| 6. | | | 630 | 6 | ±2×2,5 | Dyn5 | 1333 | 8368 | 51 | 2710 | 1620 | 810 | 1910 | 670 | 100 |
| 7. | | | 800 | 6 | ±2×2,5 | Dyn5 | 1758 | 11246 | 52 | 3300 | 1800 | 810 | 1900 | 670 | 100 |
| 8. | | | 1000 | 6 | ±2×2,5 | Dyn5 | 1885 | 10379 | 53 | 4040 | 1890 | 1050 | 2130 | 820 | 200 |

Analogiczne transformatory SN stosowane są wśród zabudowy mieszkalnej. Poniżej zamieszczono fotografię stacji transformatorowych z rozdzielniami SN na osiedlu mieszkaniowym. Są one zlokalizowane w bezpośrednim otoczeniu budynków mieszkalnych, najbliższy jest w odległości około 5-6 metrów w linii prostej.



Zdjęcie 5. Standardowe stacje kontenerowe w otoczeniu zabudowy.



Zdjęcie 6 Stacje transformatorowe w otoczeniu zabudowy.



Zdjęcie 7. Stacja transformatorowa SN z rozdzielnią SN.

Na marginesie dodać należy, że zgodnie ze znowelizowanym rozporządzeniem o kwalifikacji przedsięwzięć (zgłoszonym przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska) stacje transformatorowe nie są wymienione wśród przedsięwzięć wymagających uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Od stacji transformatorowych będą przebiegać linie kablowe średniego napięcia. Będą one realizowane jako linie podziemne. Wykopy będą realizowane jako wąskoprzestrzenne za pomocą niewielkiej koparki. Będą w nich układane kable do miejsca przyłączenia zgodnie z warunkami przyłączenia elektrowni do sieci, o które inwestor będzie wnioskował po otrzymaniu decyzji o warunkach zabudowy.

Po ułożeniu kabli i linii światłowodowych, za pomocą których będzie kontrolowana praca instalacji, wykopy zostaną zasypane. W ramach działań związanych z ochroną środowiska planuje się niepozostawianie otwartych wykopów, a gdy będzie to konieczne, będą one kontrolowane przed zasypaniem pod kątem obecności zwierząt. Ewentualne organizmy zostaną złapane i wyniesione poza teren budowy w bezpieczne miejsce.

Na marginesie dodać należy, że zgodnie ze znowelizowanym rozporządzeniem o kwalifikacji przedsięwzięć (zgłoszonym przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska) stacje transformatorowe nie są wymienione wśród przedsięwzięć wymagających uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Kable elektroenergetyczne układane będą metodą tradycyjną, na podsypce z piasku, przykryte warstwą piasku oraz warstwą ziemi rodzimej, na której ułożona zostanie folia ochronna (nad kablem elektroenergetycznym i światłowodem). Światłowód ułożony zostanie równoległe do kabla elektroenergetycznego. Wykop zostanie zasypany warstwami, a ziemia zagęszczona mechanicznie. Głębokość ułożenia kabli ziemnych wyniesie min. 1 m.

Na koniec teren planowanej farmy fotowoltaicznej zostanie ogrodzony. Ogrodzenie będzie miało konstrukcję ażurową, nie będzie wkopane w ziemię, a skonstruowane będzie tak aby nie zaburzać dyspersji zwierząt. Pomiędzy powierzchnią ziemi, a dolną podstawą ogrodzenia planuje się pozostawienie ok 20 cm odstępu umożliwiającego migrację drobnych kręgowców.

Na ogrodzeniu zostanie zamontowany system alarmowy. Dopuszcza się montaż kamer, czujników ruchu oraz oświetlenia, które będzie się włączać automatycznie w trakcie detekcji ruchu.