

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA LISEWO II

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 27 MW
w okolicach miejscowości Lisewo
gmina Lisewo, powiat chełmiński,
województwo kujawsko-pomorskie

Opracowanie:
Dr inż. Krzysztof Napieraj
mgr Monika Stańczak



KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA LISEWO II

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 27 MW
w okolicach miejscowości Lisewo,
gmina Lisewo, powiat chełmiński,
województwo kujawsko-pomorskie

Opracowanie: dr inż. Krzysztof Napieraj

Mgr Monika Stańczak

Toruń, 10 grudnia 2014 r.

Spis treści

I.	Wprowadzenie.....	4
II.	Część podstawowa.....	6
1.	Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia	7
1.1.	Zagadnienia fotowoltaiki	7
1.2.	Rodzaj technologii.....	11
2.	Usytuowanie inwestycji.....	20
3.	Ocena wartości przyrodniczej i krajobrazowej obszaru inwestycji	24
3.1.	Metodyka badań	24
3.2.	Identyfikacja potencjalnych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego	25
3.3.	Formy ochrony przyrody zlokalizowane na terenie analizowanego obszaru	26
3.4.	Charakterystyka analizowanego obszaru.....	28
3.5.	Wartościowanie i ocena wrażliwości analizowanego obszaru na podstawie przyjętych kryteriów	31
3.6.	Oddziaływanie na obszary chronione.....	34
3.7.	Wpływ inwestycji na awifaunę	34
3.8.	Wpływ instalacji fotowoltaicznej na herpetofaunę	35
3.9.	Przedstawienie usytuowania przedsięwzięcia względem zlewni i jednolitych części wód oraz zidentyfikowania celów środowiskowych dla wód, na które przedsięwzięcie mogłoby oddziaływać	35
3.10.	Podsumowanie i wnioski	39
4.	Ocena wpływu inwestycji na środowisko	40
4.1.	Ochrona powietrza.....	40
4.2.	Odpady	42
4.2.1.	Postępowanie z odpadami	44
4.3.	Hałas	44
4.3.1.	Ogólne kryteria oceny hałasu	45
4.3.2.	Subiektywne oceny hałasu	46

4.3.3. Wyznaczenie zasięgu oddziaływania hałasu	48
4.4. Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów oraz energii	48
5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.....	49
6. Rozwiązania chroniące środowisko	53
7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji i energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko	56
7.1. Faza budowy	56
7.2. Faza eksploatacji.....	61
7.3. Faza likwidacji	63
7.4. Ilości i sposób postępowania z masami ziemi związanymi z niwelacją terenu	64
8. Ocena wpływu inwestycji na środowisko kulturowe i dobra materialne	65
9. Wnioski.....	65
10. Oddziaływania skumulowane	70
11. Podsumowanie w języku nietechnicznym informacji wymienionych w opracowaniu	71
12. Materiały wykorzystane w opracowaniu.....	72

I. Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie stanowi kartę informacyjną przedsięwzięcia polegającego na budowie instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na części działek nr 444/39, 457/2, 458/2 i 463/1 obręb Lisewo, gmina Lisewo, powiat chełmiński, województwo kujawsko-pomorskie. Całkowita powierzchnia działek wynosi około 67 ha, natomiast planowane przedsięwzięcie obejmie teren o powierzchni do 20 ha i zgodnie z ewidencją gruntów są to użytki rolne IV klasy i grunty gorszej klasy.

Karta informacyjna przedsięwzięcia jest dokumentem, który, zgodnie z Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Decyzja ta uzyskiwana jest dla przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i jest pierwszą decyzją administracyjną, uzyskiwaną w procesie inwestycyjnym tych przedsięwzięć.

Dokument ten zawiera podstawowe informacje o planowanym przedsięwzięciu. W sposób syntetyczny prezentuje informacje o rodzaju i skali planowanego przedsięwzięcia, jego usytuowaniu oraz o rodzaju i skali potencjalnego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia.

Planowana inwestycja, tj. montaż i uruchomienie instalacji fotowoltaicznej, została wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2013 poz. 817) §3 ust. 1 pkt 52 – zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:

- a) 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.
- b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a

– przy czym przez powierzchnię zabudowy rozumie się powierzchnię terenu zajęta przez obiekty budowlane oraz pozostałą powierzchnię przeznaczoną do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

Sporządzona karta informacyjna przedsięwzięcia zawiera dane określone w art. 3 ust.1 pkt 5 Uooś.

Zastosowane rozwiązania techniczne i organizacyjne przy realizacji, eksploatacji i likwidacji planowanego przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, czynią zadość zasadom ochrony środowiska, są zgodne z przepisami prawa, a opis działań ograniczających występujące i potencjalne uciążliwości jest rozwinięciem zasad ochrony środowiska ustalonych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska oraz ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Wprowadzona przy realizacji przedsięwzięcia „najlepsza technika” jest najbardziej efektywną techniką w osiągnięciu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości.

Pozwoli to na pełną prezentację planowanej inwestycji, jej wpływu na środowisko przyrodnicze, kulturowe oraz na krajobraz i dobra materialne.

II. Część podstawowa

Niniejsze opracowanie stanowi kartę informacyjną przedsięwzięcia polegającego na realizacji inwestycji pn. „Instalacja Fotowoltaiczna Lisewo II”. W ramach projektu przewiduje się budowę instalacji fotowoltaicznej wraz infrastrukturą towarzyszącą o łącznej mocy do 27 MW. Urządzenia te wykorzystują promieniowanie słoneczne, czyli odnawialne źródło energii (OZE), do produkcji energii elektrycznej.

Według prawa, zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 5 Uoó sporządzona karta informacyjna przedsięwzięcia zawiera podstawowe informacje o planowanym przedsięwzięciu, w szczególności dane o:

- a) rodzaju, skali i usytuowaniu przedsięwzięcia,
- b) powierzchni zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowym sposobie ich wykorzystywania i pokryciu nieruchomości szatą roślinną,
- c) rodzaju technologii,
- d) ewentualnych wariantach przedsięwzięcia,
- e) przewidywanej ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii,
- f) rozwiązaniach chroniących środowisko,
- g) rodzajach i przewidywanej ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko,
- h) możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,
- i) obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.

1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

1.1. Zagadnienia fotowoltaiki

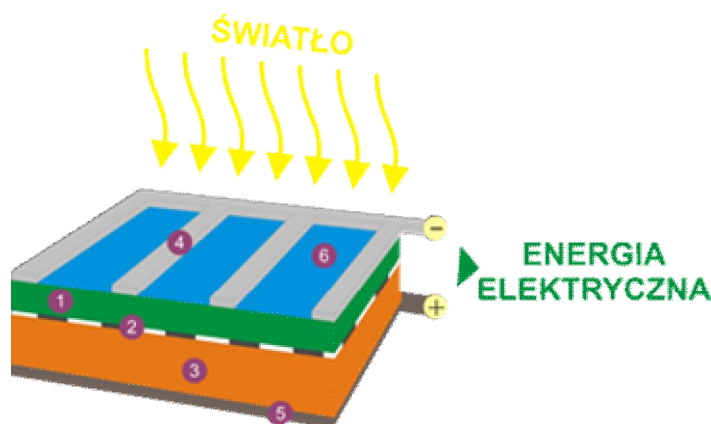
W ustawie Prawo energetyczne źródło energii odnawialnej zdefiniowano jako źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także z biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych. OZE to czyste źródła energii, które umożliwiają zmniejszenie negatywnego oddziaływania sektora energetyki na środowisko.

Jednym z podstawowych źródeł odnawialnej energii jest promieniowane słoneczne. Baterie słoneczne (fotowoltaiczne) to sposób konwersji energii słonecznej w energię elektryczną. W przypadku baterii słonecznych można powiedzieć, że prąd jest ze słońca. Uzyskaną w ten sposób energię elektryczną można zastosować do różnych celów. Istota działania baterii słonecznych jest bardzo prosta. Fotoogniwo, zwane ogniwem fotowoltaicznym, solarem czy po prostu baterią słoneczną, zbudowane jest z dwóch krzemowych płytek, przylegających do siebie. Na połączeniu tych dwóch płytek, pod wpływem ciepła promieni słonecznych, powstają ładunki elektryczne. Każda bateria słoneczna jest podwójnie obudowana (siatką metalową od góry, płytką od dołu oraz z dwóch stron szybą), dzięki czemu baterie i panele słoneczne można łączyć w rozbudowane systemy solarne.

Efekt fotowoltaiczny został zaobserwowany przez francuskiego fizyka, Edmonda Becquerela w 1839 roku w obwodzie dwóch oświetlonych elektrod zanurzonych w elektrolicie. Zjawisko to polega na bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Poprzez wykorzystanie półprzewodnikowego złącza typu p–n, w którym pod wpływem fotonów, o energii większej niż szerokość przerwy energetycznej półprzewodnika, elektrony przemieszczają się do obszaru n, a dziury do obszaru p, przemieszczanie się ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego. Podstawę konstrukcji ogniwa stanowi półprzewodnikowa płytka, w której uformowana została bariera potencjału. W półprzewodniku, na skutek absorpcji promieniowania, wytwarzane są pary nośników ładunku elektron–dziura, które po

rozdzieleniu przez pole elektryczne bariery potencjału powodują pojawienie się napięcia na zaciskach przyrządu. Po dołączeniu do nich obciążenia płynie przez nie prąd elektryczny.

Rysunek 1. Budowa ogniwa fotowoltaicznego



1. półprzewodnik n
2. złącze p-n
3. półprzewodnik p
4. i 5. metaliczne połączenia
6. materiał antyrefleksyjny

Obecnie na rynku dostępne są ogniwa fotowoltaiczne trzech generacji. Pierwsza generacja ogniw fotowoltaicznych są to ogniwa o pojedynczym złączu p–n. Ogniwa te wykonane są z krzemu i jest to dominująca do tej pory technologia. Materiały fotowoltaiczne drugiej generacji bazują na technologii półprzewodników cienkowarstwowych. Na ich podstawie, dla osiągnięcia wysokich sprawności, zaczęto konstruować ogniwa wielozłączowe. Materiały używane do produkcji ogniw drugiej generacji to krzem amorficzny, tellurek kadmu, chalkopiryty. Typowe ogniwa drugiej generacji mają niższą sprawność od ogniw krzemowych, jednak niska cena (na wat mocy) sprawia, iż są one coraz popularniejsze. Ogniwa trzeciej generacji są oparte na innych technologiach niż na tradycyjnym złączu p–n. Do ogniw trzeciej generacji możemy zaliczyć ogniwa barwnikowe i organiczne. Pojedyncze ogniwo może dostarczyć tylko kilka wat (1–1,5W) mocy przy wartości napięcia rzędu 0,5–0,6 V i natężeniu prądu 2 A, co jest niewystarczające do większości zastosowań.

Dla uzyskania większych napięć i mocy, ogniwa łączy się szeregowo lub równolegle w tak zwane moduły, a te z kolei w panele. Dzięki temu można dopasować parametry wytwarzanej energii do wymagań użytkownika.

Fotowoltaika pozwala zagospodarować energię słoneczną jaka dociera do ziemi. Energia ta, to moc ok. 81×10^9 MW, z czego 27×10^9 MW przypada na lądy.

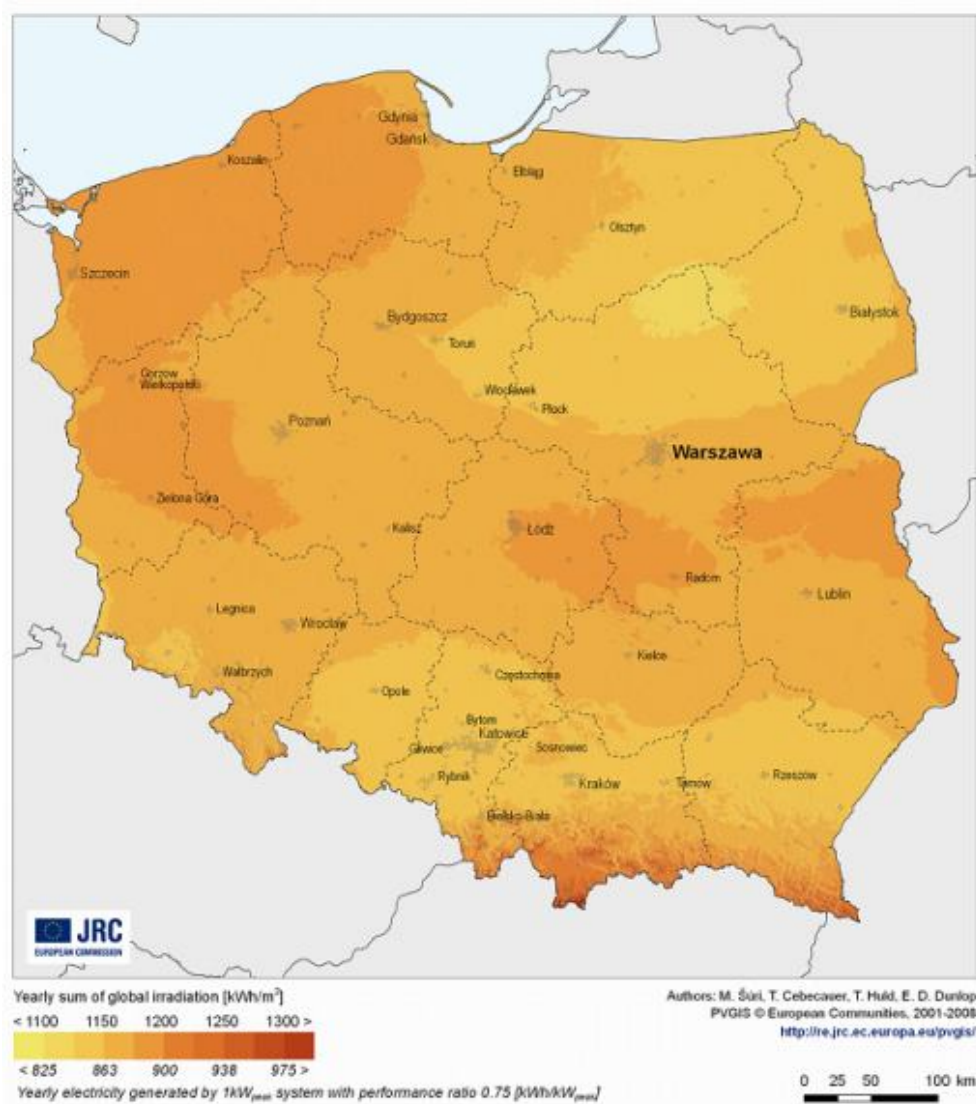
Światowe zapotrzebowanie na moc wszystkich postaci energii jest szacowane na ok. $0,01 \times 10^9$ MW. Można więc dostrzec, jak ogromnym potencjalnym źródłem energii jest energia promieniowania słonecznego, która jest nieszkodliwa dla środowiska i niewyczerpalna. Tymczasem większość potrzeb energetycznych człowieka jest zaspokajana przez paliwa kopalne (65%), reszta to energia wodna (18%) i energetyka jądrowa (17%). Spalanie takiej ilości paliw ma bardzo negatywny wpływ na środowisko naturalne, powodując wzrost ilości dwutlenku węgla (CO_2), pary wodnej i węglowodorów (np. CH_4) w atmosferze ziemskiej, a co za tym idzie podwyższenie średniej temperatury powietrza na Ziemi. Innymi słowy, emitowane do powietrza, w wyniku spalania paliw, gazy wywołują tzw. efekt cieplarniany.

Technologia wytwarzania energii elektrycznej z promieniowania słonecznego – fotowoltaika, uważana jest za jedną z najbardziej obiecujących i przyjaznych środowisku technologii produkcji energii. Z uwagi na swój potencjał związany z bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną ma ona szansę stać się w przyszłości alternatywą dla energetyki konwencjonalnej. Dzięki temu fotowoltaika bardzo dobrze da się wykorzystać w projektach energetycznych i ekologicznych na wszystkich poziomach, tj. międzynarodowym, krajowym czy lokalnym. Fotowoltaika (PV), generując energię elektryczną w sposób zdecentralizowany i rozproszony, odgrywa kluczową rolę w tworzeniu zrównoważonego systemu gospodarowania energią.

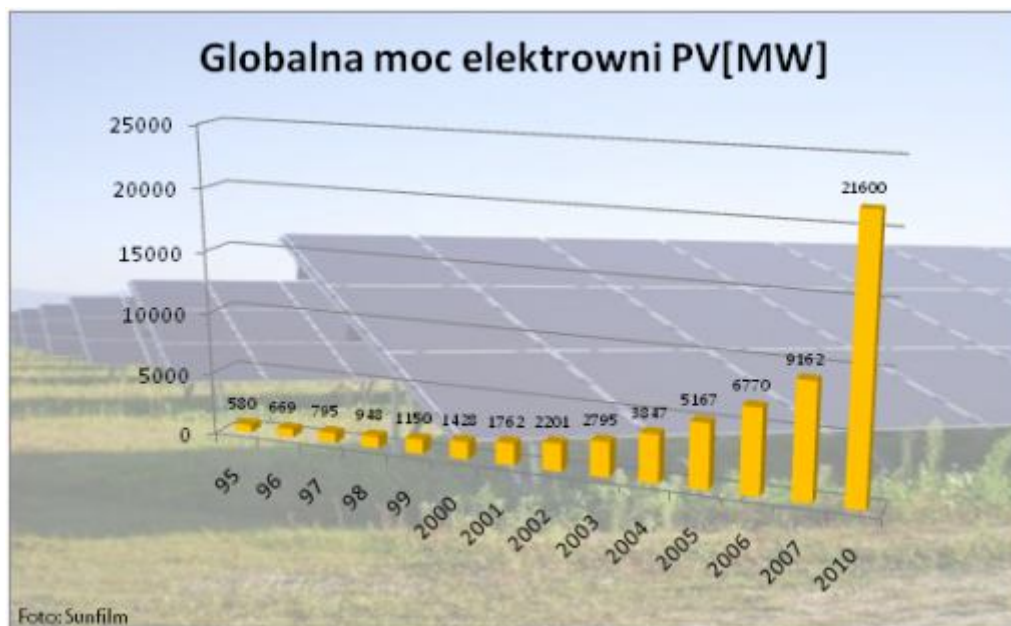
System elektroenergetyczny w Polsce pracuje obecnie na granicy swoich możliwości. Wynika to ze stale rosnącego popytu na energię elektryczną przy jednoczesnym braku większych inwestycji w moc elektrowni systemowych i sieci przesyłowych najwyższych napięć. Biorąc pod uwagę to, że wiele elektrowni to wyeksploatowane elektrownie węglowe, będą one musiały być stopniowo wyłączane ze względu na „śmierć techniczną” oraz wysoki koszt opłat za emisję CO_2 , czyniący je nieekonomicznymi lub zmuszający do drastycznych podwyżek cen energii.

Warunki nasłonecznienia w całym kraju są bardzo zbliżone i obserwując profesjonalne mapy nasłonecznienia i szacując uzyski energii dla danych lokalizacji, można dojść do wniosku, że fotowoltaikę (PV) można rozwijać nie tylko na Podlasiu lub części Mazowsza – jak może wynikać to z opracowania resortu gospodarki. Jak pokazuje poniższa mapa nasłonecznienia Polski autoryzowana przez Komisję Europejską, warunki nasłonecznienia w różnych rejonach Polski są mocno zbliżone, a różnice w tym zakresie są między nimi stosunkowo niewielkie.

Rysunek 2. Mapa nasłonecznienia kraju.



Obecnie na całym świecie działa już ponad 21 GW farm paneli słonecznych (PV). Jak widać na poniższym wykresie, globalny kryzys gospodarczy nie spowodował spowolnienia w branży PV.



W ciągu ostatnich trzech lat łączna zainstalowana moc elektrowni słonecznych podwoiła się. W najbliższych latach można spodziewać się wzrostu zainteresowania energią słoneczną. Z danych Europejskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej wynika, że w 2011 r. z zainstalowanych w Europie instalacji produkujących energię z odnawialnych źródeł, aż 66% mocy pochodzi z ogniw fotowoltaicznych. Kolejne miejsce zajęły elektrownie wiatrowe – 30%. Łączna moc zainstalowanych w ubiegłym roku ogniw słonecznych wyniosła 21 GW, czyli aż 47% mocy całkowitej.

Z danych Instytutu Energetyki Odnawialnej wynika, że w Polsce energia z fotowoltaiki to zaledwie 2 MW. Podczas gdy w innych krajach moce liczy się w GW.

1.2. Rodzaj technologii

W ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje się montaż instalacji produkującej energię elektryczną ze źródła odnawialnego, jakim jest promieniowanie słoneczne. Przedmiotowa instalacja składać się będzie z zespołu fotoogniw o łącznej mocy elektrycznej do 27 MW.

Elektrownia fotowoltaiczna zalicza się do źródeł energii odnawialnej. W procesie produkcyjnym nie wykorzystuje się żadnego rodzaju paliw, jedynie energię słoneczną. Podstawowymi elementami instalacji są panele fotowoltaiczne, które przekształcają energię

promieniowania słonecznego w energię elektryczną (prąd stały). Moc elektrowni jest wypadkową nasłonecznienia i wydajności panelu. W przypadku planowanej inwestycji zdecydowano się na zastosowanie hybrydowych paneli krzemowych II generacji, które mają wysoką wydajność. Panel fotowoltaiczny zbudowany jest ze złącza półprzewodnikowego P-N, pomiędzy którym jest bariera potencjału. W przypadku uderzenia w powierzchnię ogniwa strumienia fotonów o energii przekraczającej przerwę energetyczną półprzewodnika następuje ruch elektronów. W wyniku tego zjawiska powstaje różnica potencjałów czyli napięcie elektryczne.

Fotowoltaiczny system zasilania (system PV) wytwarza energię elektryczną dzięki zjawisku konwersji energii słonecznej w półprzewodnikowych ogniwach fotowoltaicznych. Systemy PV zbudowane są z generatora fotowoltaicznego, oraz urządzeń kondycjonujących energię elektryczną, takich jak przetworniki napięcia typu DC/DC lub DC/AC. Fotowoltaiczne systemy zasilania znajdują zastosowanie głównie jako systemy wolnostojące lub dołączone do sieci elektroenergetycznej.

Wykorzystanie energii fotowoltaicznej jest korzystne głównie ze względu na redukcję zanieczyszczenia atmosfery. Pomimo wysokich kosztów inwestycji, instalowanie systemów PV jest w wielu przypadkach opłacalne. Szeroki obszar zastosowań fotowoltaiki jest związany z systemami autonomicznymi, instalowanymi w miejscach, gdzie energia z sieci jest niedostępna. Systemy tego typu obejmują na przykład generację energii na potrzeby gospodarstwa domowego, systemy zasilania odległych telekomunikacyjnych stacji przekaźnikowych, wolnostojące systemy monitoringu lub systemy alarmowe.

PANELE FOTOWOLTAICZNE

W ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje się montaż instalacji produkującej energię elektryczną ze źródła odnawialnego, jakim jest promieniowanie słoneczne. Przedmiotowa instalacja składać się będzie z zespołu fotoogniw o łącznej mocy elektrycznej do 27 MW.

W ramach przedsięwzięcia planuje się budowę zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą elektroenergetyczną, złożoną z sieci kablowej niskiego napięcia, sieci kablowej napięcia stałego i sieci średniego napięcia przemiennego 15 kV. Budowa paneli fotowoltaicznych nie powoduje pojawienia się w środowisku źródeł pola

elektromagnetycznego. Planuje się zastosowanie zespołu paneli bezołowiowych ustawionych w rzędach oddzielonych od siebie pasami technicznymi o szerokości ok. 1 m każdy.

Instalacja fotowoltaiczna to urządzenia wykorzystujące ogniwa fotowoltaiczne do produkcji prądu. W ogniwach powstaje prąd stały. Jego wartość zależy od nasłonecznienia. Łącząc panele równolegle, uzyskiwane jest zwiększenie pola nasłonecznionej powierzchni, a co za tym idzie, wyższą wartość natężenia prądu. Od ilości paneli połączonych w sposób szeregowy, uzależniona jest wartość napięcia.

Posadowienie paneli – będzie wykonane w postaci rzędów paneli zamontowanych na lekkim stalowym stelażu. Konstrukcja składa się z pionowych słupów stalowych, wbijanych bezpośrednio w ziemię na głębokość około 1,5 do 2 m każdy. Do słupów podłączone są szyny, w których montuje się panele fotowoltaiczne.

Poniżej przedstawiono zdjęcia prezentujące sposób montażu paneli fotowoltaicznych.





Pojedyncze ogniwo fotowoltaiczne może dostarczyć kilka Watt mocy wyjściowej, co jest niewystarczające w większości zastosowań. Dla uzyskania większych napięć lub prądów ogniwa łączone są szeregowo lub równoległe tworząc moduł fotowoltaiczny. Dostępne na rynku moduły zbudowane są z kilkudziesięciu ogniw połączonych szeregowo, a ich moc szczytowa waha się od około 30 do 320 W. Powierzchnia ogniwa w module zapewnia prąd zwarcia rzędu kilku Amper dla J_{sc} w granicach 30- 36 mA/cm². Przy połączeniu szeregowym ogniw fotowoltaicznych prąd zwarcia obwodu jest nie większy niż prąd generowany przez ogniwo najsłabiej oświetlone. Zależność ta wynika bezpośrednio z modelu obwodowego ogniwa. Jeżeli więc jedno z ogniw jest całkowicie zasłonięte, wówczas moc wyjściowa modułu jest równa zero. Częściowe lub całkowite przysłonięcie ogniw w module, spowodowane na przykład brudem lub śniegiem, jest częstym powodem ograniczenia mocy instalacji fotowoltaicznej. Aby ograniczyć skutki nierównomiernego oświetlenia ogniw połączonych szeregowo w niektórych typach modułów stosowane są diody bocznikujące. Diody te włączone są równoległe do ogniwa lub szeregu ogniw i przy normalnej pracy modułu są spolaryzowane w kierunku zaporowym.

Panel fotowoltaiczny składa się z wielu modułów, które zostały wzajemnie połączone dla uzyskania większych mocy. Poziom prądu na wyjściu panelu może być zwiększony poprzez równoległe łączenie modułów. Panel fotowoltaiczny może być zaprojektowany do pracy przy praktycznie dowolnym napięciu, aż do kilkuset woltów, dzięki szeregowemu łączeniu modułów. Najczęściej panele fotowoltaiczne pracują przy napięciu wyjściowym równym 12 lub 14 woltów, a w systemach dołączonych do sieci energetycznej przy napięciu 240 woltów. Wyjściową charakterystykę prądowo-napięciową panelu fotowoltaicznego wyznacza się stosując prawa Kirchhoffa do opisu układu złożonego z modułów fotowoltaicznych połączonych szeregowo i równoległe. Prąd i napięcie modułu zależą liniowo od prądu i napięcia ogniwa, przy czym zgodnie z prawami Kirchhoffa, napięcie modułu zależy od liczby ogniw połączonych szeregowo a prąd modułu zależy od liczby ogniw połączonych równoległe.

Projektowane do zastosowania panele ogniw fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia konstrukcji ogniw. Brak systemu chłodzenia to brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. Inwestor zakłada sprawność urządzenia na poziomie fabrycznym, bez zwiększania sprawności poprzez zastosowanie technologii z wymuszonym obiegiem powietrza. Chłodzenie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Wszystkie komponenty wykorzystywane podczas realizacji przedsięwzięcia dostarczane będą na miejsce planowanej inwestycji samochodami dostawczymi jako elementy częściowo przygotowane do montażu, co pozwoli zminimalizować hałas oraz ilość powstałych odpadów.

Metalowa konstrukcja montażowa wykonana będzie z wcześniej przygotowanych, częściowo złożonych elementów, nie wymagających cięcia.

Poszczególne elementy będą dostarczane do granicy działki samochodami ciężarowymi z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury drogowej. Na terenie obiektu zostaną zlokalizowane nieutwardzone ścieżki przejazdowe o szerokości do 5 m.

W obrębie działki poszczególne komponenty będą rozwożone po nieutwardzonym terenie samochodami o masie poniżej 3,5 t.

Montaż poszczególnych paneli na konstrukcjach montażowych oraz połączenia poszczególnych paneli z inwerterami zostaną wykonane przez wyspecjalizowanych fachowców. Połączenia elektryczne zostaną wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie oraz uprawnienia elektryczne.

Na terenie instalacji, podczas wykonywanych prac montażowych nie przewiduje się tankowania pojazdów oraz wykonywania napraw.

KONWERTERY DC/DC i DC/AC

Falownik (przetwornica) przekształca 12 V prądu stałego na 230 V prądu przemienny. Gdy system jest wyposażony w przetwornicę może współpracować z nim praktycznie każde urządzenie codziennego użytku. Przetwornica jest podłączona bezpośrednio do paneli, za pomocą możliwie najkrótszego i najgrubszego kabla. W większości przypadków panele fotowoltaiczne dostarczają nam prąd stały o niskim napięciu, który rzadko możemy wykorzystać bezpośrednio w wersji surowej.

Planowana instalacja wykonana zostanie z najwyższej jakości materiałów, co gwarantować będzie jej trwałość i bezawaryjną pracę systemu. Wytworzona energia odprowadzona zostanie do sieci operatora.

STACJA TRANSFORMATOWA

Infrastrukturę towarzyszącą stanowić będzie kontenerowa stacja transformatorowa. Stacja ta zostanie zamontowana w stanie kompletnym. Jej montaż nie wymaga wykonywania rozległych prac budowlanych. Posadowienie odbywa się przy pomocy dźwigu na wyrównanym i utwardzonym podłożu. Planowana jest jedna stacja transformatorowa kontenerowa z czterema transformatorami suchymi bezolejowymi. Stacja będzie zbudowana z dwóch kontenerów po dwa transformatory w każdym, kontenery będą stykać się ze sobą ścianą dając jedną bryłę.

Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia o układzie pierścieniowym lub promieniowym oraz siecią kablową niskiego napięcia.

Służą do zasilania:

- osiedli mieszkaniowych w miastach,
- parków i terenów rekreacyjnych,
- osiedli podmiejskich i wsi,
- placów budów,
- zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

Stacje przewożone są na miejsce i instalowanie, jako kompletnie wyposażone. Po usytuowaniu wymagają jedynie podłączenia kabli SN, nN, instalacji uziemiającej oraz wstawienia i podłączenia transformatora.

Zgodnie z normą na projektowanie i eksploatację stacji transformatorowych - **PN-EN 62271-202** – „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie; + normy związane”, każda stacja kontenerowa na transformatory powyżej 800kVA musi być wyposażona w misę olejową zabezpieczającą środowisko przed olejem. Norma ta dotyczy również zastosowania transformatorów żywicznych, czyli suchych – bezolejowych. Zastosowanie misy w takim przypadku jest zasadne z uwagi na to, że projektant nie wie co będzie się działo na terenie inwestycji za 5 – 10 lat. Wyobraźmy sobie przypadek, kiedy konieczna jest wymiana transformatora z uwagi na jego uszkodzenie i inwestor kupuje patrząc na terminy dostawy transformator, aby jak najszybciej inwestycja dalej na siebie „zarabiała”, w takim przypadku stacja transformatorowa zawsze jest przygotowana na transformator olejowy.

Rysunek 3. Kontenerowa stacja transformatorowa



TRANSFORMATORY

Nowoczesne wymagania techniczne i ciągle ewoluujące przepisy prawne, zabraniające używania dielektryków zawierających polichlorowy bifenyl, takich jak: Askarel czy też Apirol przyczyniły się do rozwoju produktów o doskonałej ognioodporności (samogaszeniu) i wytrzymałości dielektrycznej na napięcia do 36 kV.

Żywica epoksydowa odpowiednio przygotowana i połączona z innymi komponentami odznacza się dużą ognioodpornością. Charakteryzuje się również szczególnymi właściwościami techniczno-fizycznymi, które umożliwiają projektowanie transformatorów o bardzo zredukowanych wymiarach w porównaniu do tradycyjnych rozwiązań.

Transformatory suche żywiczne odznaczają się znacznie wyższą wytrzymałością na okresowe przeciążenia, zwarcia w sieci i przepięcia. Pracują doskonale w wilgotnym środowisku i wykazują się bardzo niskim poziomem hałasu. Są w pełni bezobsługowe.

Wyżej wymienione zalety skutkują obniżeniem kosztów instalacji i przyczyniają się do wzrostu konkurencyjności transformatorów suchych żywicznych w porównaniu z rozwiązaniami stosowanymi dotychczas. Dobra znajomość właściwości transformatora

żywicznego może okazać się bardzo przydatna w nietypowych warunkach pracy transformatora czy też w specjalnych aplikacjach, w których może wystąpić okresowy wzrost mocy. Transformator żywiczny charakteryzuje się dużą inercją termiczną i wytrzymałością na znaczne przeciążenie w krótkim czasie.

Transformator musi być odpowiednio oznaczony i zainstalowany w taki sposób, żeby usunąć całkowicie ryzyko przypadkowego kontaktu osób z elementami pod napięciem i jednocześnie umożliwić odpływ ciepła produkowanego przy eksploatacji i zachowanie maksymalnych temperatur uzwojenia.

Żeby uchronić osoby przed przypadkowym kontaktem z elementami pod napięciem należy przestrzegać odległości zawartych w poniższej tabeli.

MAKSYMALNE NAPIĘCIE IZOLACJI	NOMINALNE ZMIENNE NAPIĘCIE PROBIERCZE WYTRZYMYWANE (KV)	NOMINALNE NAPIĘCIE UDAROWE WYTRZYMYWANE WARTOŚĆ SZCZYTOWA (KV)	ODLEGŁOŚĆ BEZPIECZEŃSTWA (cm)
17,5	38	75	15
24	50	95	20

Projektowane są transformatory wyjściowe 4 x 2,5MVA, pracujące z napięciem wejściowym 400 V o częstotliwości, oraz z napięciem wyjściowym 15 kV o częstotliwości 50 Hz. Sam transformator stanowi bardzo słabe źródło promieniowania elektromagnetycznego – urządzenia tego rodzaju są często stosowane jako transformatory końcowe, instalowane na słupach energetycznych w pobliżu zabudowy, zasilając osiedla i zespoły domków jednorodzinnych. Pomiedzy panelami a transformatorem będzie przebiegała linia kablowa o napięciu roboczym 400 V, a więc napięciu równym napięciu linii trójfazowych powszechnie stosowanych w gospodarstwach domowych (tzw. siła). W tym wypadku oddziaływanie takiego połączenia jest marginalne, o praktycznie zerowym wpływie na stan klimatu elektromagnetycznego środowiska. Natężenie pola elektrycznego w bezpośrednim sąsiedztwie linii tego rodzaju kształtuje się poniżej 0,1 kV/m, co w powiązaniu z ekranującym działaniem kontenera budynku stacji powoduje, iż oddziaływanie linii jest pomijalne.

Prawidłowo zbudowana i eksploatowana stacja elektroenergetyczna z transformatorami o mocy 4 x 2,5 MVA nie ma ujemnego wpływu na zdrowie ludzi. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO -World Health Organization), będąca światowym autorytetem w dziedzinie

badan wpływu pola elektrycznego na organizm ludzki, określa jako bezpieczne następujące wartości natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz:

- **5kV/m** - dla ogółu ludności przy nieograniczonym czasie narażenia;
- **od 5 do 10kV/m** - przy czasie narażenia ograniczonym do kilku godzin dziennie.

Podane granice dotyczą zewnętrznej przestrzeni, gdyż wewnątrz budynków natężenie pola elektrycznego jest pomijalnie małe.

Czyszczenie paneli fotowoltaicznych

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym optymalną efektywność energetyczną, panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane pod kątem ok. 30° – 35° oraz 1-2 raz do roku będą czyszczone. Ustawienie paneli pod odpowiednim kątem pozwoli na usuwanie drobnych zabrudzeń i lekkiego kurzu z ich powierzchni wraz z deszczem.

Wyjątek stanowi długi okres bez opadów, w trakcie którego warstwa kurzu może być źródłem znacznego ograniczenia przezierności szyby, a co za tym idzie istotnie wpływać na spadek produkcji energii. Do mycia powierzchni paneli fotowoltaicznych wykorzystywana będzie zdemineralizowana woda. Woda taka pozbawiona jest jonów różnych minerałów co zapewnia czyszczenie bez pozostawiania smug. Przy użyciu zdemineralizowanej wody nie stosuje się żadnych środków chemicznych.

Woda służąca do czyszczenia będzie dowożona specjalnymi beczkowozami.

Powstające ścieki nie zawierają żadnych środków chemicznych i mogą być potraktowane jako wody opadowe. Nie stanowiąc żadnego zagrożenia dla środowiska gruntowo – wodnego zużyta woda może swobodnie wsiąkać w grunt.

2. Usytuowanie inwestycji

Instalacja fotowoltaiczna zostanie usytuowana na obszarze o łącznej powierzchni około 67 ha, jednakże powierzchnia zajmowana przez inwestycję wyniesie maksymalnie 20 ha. Lokalizację inwestycji planuje się na części działek o numerach ewidencyjnych 444/39,

457/2, 458/2 oraz 463/1, położonych w okolicach miejscowości Lisewo, w sąsiedztwie węzła autostradowego, gmina Lisewo, powiat chełmiński.

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie na terenach typowo rolniczych. Dominuje tu niska zabudowa mieszkaniowa oraz zabudowa zagrodowa i gospodarska. Dookoła miejscowości zlokalizowane są pola uprawne, łąki i pastwiska.

Dojazd do planowanej inwestycji odbywać się będzie po istniejących drogach gminnych, ponadto na terenie planowanej elektrowni fotowoltaicznej planuje się wykonanie nieutwardzonych ścieżek technologicznych o szerokości do 5 m.

Dla obszaru opracowania nie został uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Lokalizację i teren planowanego przedsięwzięcia przedstawiono na rysunkach nr 4 – 5.

Rysunek 4. Lokalizacja planowanej inwestycji



Rysunek 5. Lokalizacja planowanej instalacji fotowoltaicznej



Na analizowanym terenie występują niewielkie zadrzewienia i zakrzewienia, które nie będą usuwane w ramach planowanej inwestycji. Część powierzchni działek na której występują zadrzewienia i zakrzewienia zostaną wyłączone spod zainwestowania.

Realizacja montażu ogniw nie będzie wiązała się z usuwaniem humusu i ingerowaniem w grunt. Podczas prac montażowych nie przewiduje się wystąpienia kolizji z rowami odwadniającymi.

3. Ocena wartości przyrodniczej i krajobrazowej obszaru inwestycji

3.1. Metodyka badań

Ocenę wartości przyrodniczej i krajobrazowej oraz zagrożeń dla szaty roślinnej analizowanego obszaru przeznaczonego pod planowaną inwestycję przeprowadzono na podstawie „Podręcznika dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych” (2008r.), wykorzystując metodę „kolejnych kroków – etapów”, czyli wieloetapowych analiz w różnych skalach i na różnych poziomach szczegółowości prowadzących do identyfikacji „obiektów przyrodniczych”, które są następnie poddawane szczegółowej analizie i kartowaniu terenowemu. Metoda ta wykorzystywana jest głównie do oceny wartości przyrodniczych i krajobrazowych oraz zagrożeń szaty roślinnej. Jako skuteczna i sprawdzona metoda badawcza wykorzystywana jest podczas opracowywania charakterystyki fitocenozy obszarów przeznaczonych pod różnego rodzaju inwestycje.

Dla celów niniejszego opracowania ustalono następujące „kroki – etapy”:

- **I krok** – opis planowanej inwestycji wraz ze wskazaniem jej lokalizacji.
- **II krok** – identyfikacja potencjalnych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego, wynikających z realizacji inwestycji. Dla celów niniejszego opracowania skupiono się na potencjalnych zagrożeniach dla fitocenozy, w tym gatunków podlegających ochronie oraz innych form ochrony środowiska zlokalizowanych na analizowanym obszarze.
- **III krok** – identyfikacja cennych i objętych ochroną obiektów przyrodniczych na podstawie analizy map topograficznych, istniejących materiałów dokumentacyjnych i opracowań naukowych. Na tym etapie dokonywano identyfikacji przyrodniczych obiektów chronionych (pomniki przyrody) znajdujących się na obszarze planowanym pod inwestycję. Dokonano również identyfikacji obszarów chronionych lub proponowanych do objęcia ochroną, na obszarze, których zlokalizowana ma być inwestycja. Identyfikacji dokonano na podstawie ustawy o ochronie przyrody z 2004 roku, ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocen oddziaływania na środowisko z 2008 roku oraz stosownych aktów wykonawczych do powyższych ustaw.

- **IV krok** – wizja terenowa, w trakcie, której następuje weryfikacja ustaleń dokonanych w ramach poprzedniego etapu. W ramach tego etapu dokonano inwentaryzacji florystycznej analizowanego obszaru.
- **V krok** – wartościowanie i ocena wrażliwości analizowanego obszaru na podstawie przyjętych kryteriów.

Ze względu na przekształcenie terenu w wyniku silnej antropopresji i nieustabilizowaną strukturę fitosocjologiczną zaobserwowanego zbiorowiska roślinnego odstąpiono od metody analiz fitosocjologicznych poprzez zdjęcia fitosocjologiczne.

Gatunki roślin oznaczono na podstawie „Klucza do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej” (Rutkowski 2004), „Roślin łąkowych” (Nawara 2006), „Roślin synantropijnych” (Sudnik – Wójcikowska 2011) oraz „Atlasu roślin Europy Północnej i Środkowej” (Gibbons i Brough 1992). Wykorzystano również rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. Dz.U. 2004 nr 168 poz. 1764 w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną w celu sprawdzenia, czy taksony występujące na terenie planowanej inwestycji podlegają ochronie gatunkowej.

3.2. Identyfikacja potencjalnych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego

Poniżej przedstawione zostaną potencjalne zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, jakie potencjalnie może powodować realizacja przedmiotowej inwestycji. Należy podkreślić, że rzeczywiste potwierdzenie występowania lub braku występowania przedstawionych zagrożeń ma miejsce w ramach kolejnego etapu przeprowadzanej analizy.

Z uwagi na charakter i skalę planowanej inwestycji wyróżniono następujące potencjalne zagrożenia dla środowiska przyrodniczego:

- zajęcie znacznej powierzchni terenu pod konstrukcje z zainstalowanymi panelami fotowoltaicznymi może stanowić istotny element krajobrazu kulturowego;
- konieczność niwelacji powierzchni terenu zajętego pod inwestycje;
- zmiana dotychczasowego sposobu zagospodarowania terenu;

- konieczność regularnego wykaszania roślinności porastającej teren pod instalacjami;
- zniszczenie stanowisk roślin chronionych;
- konieczność usunięcia roślin wysokich – drzew zarówno z obszaru zajętego pod inwestycję jak i mogących ograniczać nasłonecznienie powierzchni ogniw fotowoltaicznych;

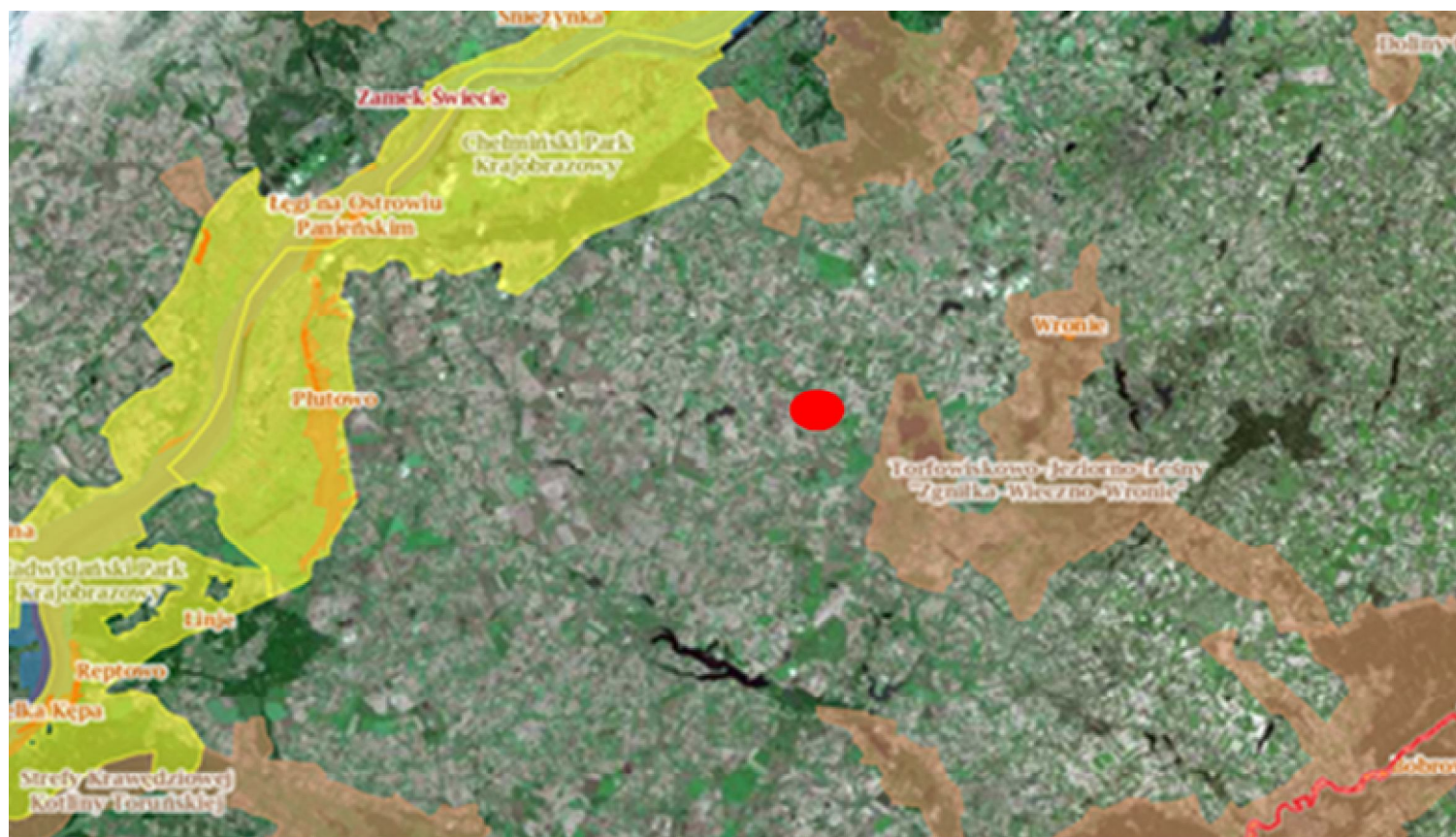
3.3. Formy ochrony przyrody zlokalizowane na terenie analizowanego obszaru

Analizowany teren przeznaczony pod planowaną inwestycję zlokalizowany jest w okolicach miejscowości Lisewo, w sąsiedztwie węzła autostradowego. Teren ten położony jest poza obszarami objętymi ochroną w ramach krajowego systemu obszarów chronionych. Najbliższy obszar chroniony – Obszar Chronionego Krajobrazu Torfowiskowo-Jeziorno-Leśny „Zgniłka-Wieczno-Wronie” zlokalizowany jest w odległości ok. 2,46 km.

Najbliższe obszary chronione to:

- Chełmiński Park Krajobrazowy – 11,08 km;
- Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Doliny Wisły – 7,65 km;
- Obszar Chronionego Krajobrazu Torfowiskowo-Jeziorno-Leśny „Zgniłka – Wieczno – Wronie” – 2,46 km;

Rysunek 6. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle obszarów chronionych



● - lokalizacja planowanej inwestycji

3.4. Charakterystyka analizowanego obszaru

Analizowany teren zlokalizowany jest w okolicach miejscowości Lisewo i obejmuje fragment działek nr 444/39, 457/2, 458/2 i 463/1. Łączna powierzchnia przeznaczona pod planowaną inwestycję to ok. 20 ha.

Omawiany obszar stanowi element krajobrazu rolniczego, silnie przekształconego. Według klasyfikacji bonitacyjnej gruntów ornych, teren planowanego przedsięwzięcia należy do gruntów ornych klasy IV. Są to pola uprawne porośnięte monokulturą roślinności uprawnej, okresowo zmienianą.

Na zdjęciach poniżej przedstawiono teren przeznaczony pod planowaną inwestycję.

Rysunek 7. – 10. Analizowany obszar







Wizja terenowa, wykazała, że omawiany obszar stanowi element krajobrazu typowo rolniczego, silnie przekształconego. Występuje tu pole uprawne, na glebie piaszczysto-gliniastej, które w obecnym sezonie wegetacyjnym wykorzystano pod zasiew rzepaku. Monokulturze roślin uprawnych towarzyszy skąpa roślinność charakterystyczna dla tego zbiorowiska.

Zidentyfikowano obecność fiołka polnego, niezapominajki polnej, tasznika, bodziszka drobnego, przetacznika polnego, iglicy pospolitej, gęsiówki piaskowej, bylicy pospolitej, wyki drobnokwiatowej, poziewnika, rdestówki powojowatej, mleczu kolczystego, komosy białej, mniszka pospolitego i rdestu ptasiego oraz podbiału. Gdzieś tam występują pojedyncze rośliny chabra bławatka i maku przedziwnego. Obrzeża pola porastają krzywoszyj polny, maruna bezwonna, przetacznik perski, rogownica pospolita, starzec wiosenny, przymiotno kanadyjskie, wilczomlecz obrotny, sporek polny, szczaw polny oraz rumianek bezpromieniowy.

W ramach jednolitego zbiorowiska pól uprawnych wyróżniono kilka niewielkich fragmentów o bogatszym składzie gatunkowym roślinności zielnej oraz z niewielkimi zadrzewieniami.

Nie stwierdzono występowania gatunków prawnie chronionych oraz siedlisk z Załącznika i Dyrektywy Siedliskowej, realizacja przedsięwzięcia nie będzie stanowić zagrożenia dla gatunków i siedlisk chronionych.

Na analizowanych działkach występują niewielkie zadrzewienia śródpolne, które zostaną wyłączone z pod zainwestowania.

Analizowany obszar przedstawia niską wartość przyrodniczą oraz krajobrazową oraz charakteryzuje się niewielkim zróżnicowaniem zbiorowisk roślinnych. Dominującym elementem tych zbiorowisk jest pole uprawne.

3.5. Wartościowanie i ocena wrażliwości analizowanego obszaru na podstawie przyjętych kryteriów

Przyjęte kryteria oceny wartości florystycznej omawianego obszaru

W ramach prowadzonej analizy dokonano oceny walorów krajobrazowych oraz wartości przyrodniczej omawianego obszaru

Ocena walorów krajobrazowych

W ujęciu geobotanicznym krajobraz jest to realnie istniejący, przestrzenny, dynamiczny układ strukturalno-funkcjonalny na ponadekosystemalnym poziomie organizacji biosfery. Na ogół w warunkach Polski mamy do czynienia z krajobrazem kulturowym, który powstał w rezultacie intensywnego wpływu działalności ludzkiej na środowisko przyrodnicze. Ocena wartości krajobrazowej uwzględnia stopień wpływu danego obiektu na walory estetyczne i atrakcyjność wizualną krajobrazu. Jest ona oceną subiektywną.

Istotą zastosowanej metody jest wyodrębnienie, postrzeganych, jako spójne całości widokowych, naturalnych i seminaturalnych analizowanego obszaru, a następnie określenie jego wartości estetycznej na tle krajobrazu kulturowego. Zastosowano następującą skalę wartości krajobrazowej:

0 – obiekt obojętny dla estetyki krajobrazu,

1 – obiekt w małym stopniu wpływa na walory estetyczne krajobrazu – niewielkie oczko wodne otoczone szuwarami i kępami drzew, ukwiecona przydrożna skarpa itp.,

2 – obiekt jest istotnym, atrakcyjnym pod względem wizualnym, elementem krajobrazu – zalesione wzgórze, dolina meandrującej rzeczki, wzdłuż której ciągnie się smuga łągów, rynna jeziorna z naturalnym układem roślinności itp.,

3 – oceniany obiekt decyduje o atrakcyjności estetycznej i wizualnej krajobrazu – rozległe śródpolne uroczysko leśne z zespołami o charakterze naturalnym, kompleks naturalnych i półnaturalnych torfowisk itp.

Ocena wartości przyrodniczej

Podobnie jak przy waloryzacji krajobrazowej ocena wartości przyrodniczej jest oceną jakościową i wieloaspektową. W celu dokonania oceny wartości przyrodniczej omawianego obszaru, przeznaczonego pod planowaną inwestycję, wykorzystano kryteria podobne do tych, stosowanych przy ocenie wartości przyrodniczej obszarów Natura 2000. Wzięto, więc pod uwagę głównie naturalność, różnorodność, komplementarność, unikatowość oraz wartość ochroniarską i rolę fitocenotyczną analizowanego obszaru.

– **Naturalność** – jej miarą jest zgodność roślinności rzeczywistej z potencjalną, oceniana metodami fitosocjologicznymi.

– **Różnorodność** – określa stopień zróżnicowania biotopów i związanych z nimi zbiorowisk roślinnych. Jest czynnikiem decydującym o ilości taksonów roślinnych i nisz ekologicznych dla zwierząt.

– **Komplementarność** – wysoką ocenę uzyskuje obiekt stanowiący pewną zamkniętą całość, w którym układy przyrodnicze znajdują się w stanie równowagi dynamicznej, będącej wypadkową pomiędzy procesami rozwoju a zaburzeniami tego procesu. Cechy te posiadają między innymi pełnowartościowe użytki ekologiczne, rozległe kompleksy lasów mieszanych, większe śródpolne uroczyska leśne itp.

– **Unikatowość** – wysoką ocenę uzyskują obiekty, w których zachowały się rzadkie w skali kraju lub regionu zbiorowiska roślinne i zespoły zwierząt o charakterze naturalnym.

– **Wartość ochroniarska** – o wysokiej randze i znaczeniu obiektu świadczy jego przynależność do systemu obiektów i obszarów chronionych (obszar Natura 2000, park narodowy, rezerwat, użytk ekologiczny, park krajobrazowy itd.) oraz obecność w nim siedlisk chronionych, zwłaszcza priorytetowych, bogatych populacji gatunków chronionych

lub osobliwości florystycznych i faunistycznych regionu, w tym gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i Załącznika II Dyrektywy Habitacjonalnej.

– **Rola fitocenotyczna** – wysoką ocenę uzyskują oazy biocenotyczne, wyspy i korytarze ekologiczne oraz obiekty spełniające funkcje środowiskochronne – wodochronne, glebochronne, klimatyczne itp.

Przy ocenie wartości poszczególnych parametrów zastosowano skalę trzystopniową – najniższa wartość 1 punkt, najwyższa 3 punkty.

Ogólna wartość przyrodnicza ocenianego obszaru jest średnią wartości poszczególnych, branych pod uwagę, czynników.

Ocena wartości florystycznej badanego obszaru

Analizowany obszar przedstawia niską wartość przyrodniczą i krajobrazową. Charakteryzuje się niewielkim zróżnicowaniem zbiorowisk roślinnych na nim występujących. Można wręcz stwierdzić, że występuje tu mało zróżnicowane zbiorowisko monokultury pola uprawnego, urozmaicone nieznacznie zadrzewieniami śródpolnymi.

Reasumując, pod względem florystycznym i fitytosocjologicznym badany obszar, charakteryzuje się niedużym stopniem naturalności i można go ocenić, jako obszar o niewielkich walorach przyrodniczych.

Ocenę walorów krajobrazowych i wartości przyrodniczej analizowanego terenu przedstawia Tabela 1.

Tabela 1. Ocena walorów krajobrazowych i wartości przyrodniczych¹

Nazwa obiektu	Ocena walorów krajobrazowych (skala ocen 0-3)	Ocena wartości przyrodniczych (skala ocen 1-3)
Pola uprawne	1	1
Fragmenty zadrzewień	2	1

¹ Skala opisana w podpunkcie Przyjęte kryteria oceny wartości florystycznej analizowanego obszaru

3.6. Oddziaływanie na obszary chronione

Analizowany obszar położony jest poza obszarami chronionymi. Najbliższy obszar chroniony – Obszar Chronionego Krajobrazu „Zgniłka-Wieczno-Wronie”, zlokalizowany jest w odległości około 2,46 km od terenu planowanej inwestycji. Nie stwierdzono również aby na przedmiotowym terenie występowały gatunki roślin objętych ochroną lub pomniki przyrody.

3.7. Wpływ inwestycji na awifaunę

Wpływ paneli PV na komponenty przyrodnicze, a zwłaszcza na ptaki, zależy głównie od lokalizacji inwestycji. Prawidłowa lokalizacja instalacji fotowoltaicznej może przyczynić się paradoksalnie do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i zakrzewienia pomiędzy panelami i sektorami) oraz gniazdowania (panele są zakładane na specjalnych stojakach, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd).

Jak dotychczas nie prowadzono badań, które mogłyby jednoznacznie wskazywać na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związanych z panelami słonecznych ogniw fotowoltaicznych. Dotychczasowe, stwierdzone przypadki kolizji ptaków z elektrowniami słonecznymi nie były związane z samymi panelami, lecz z heliostatami – lustrami stosowanymi do koncentracji energii słonecznej. W ramach analizowanej inwestycji nie będą wykorzystywane heliostaty, natomiast stosowane panele słoneczne, wyposażone w powłoki antyrefleksyjne, nie wywołują odbłyśków ani efektu lustra. Należy również nadmienić, że panele będą ustawione pod kątem, co również eliminuje możliwość wystąpienia niepożądanych efektów. Na terenie analizowanej inwestycji pozostawione zostaną dotychczasowe zadrzewienia i zakrzewienia, co również pozwoli na uniknięcie ryzyka kolizji ptactwa wodnego. Dodatkowo należy zaznaczyć, że w odległości około 160 m od obszaru przeznaczonego pod inwestycję znajduje się duży zbiornik wodny, w związku z czym migrujące ptactwo wodne będzie wykorzystywać dotychczasowe miejsce odpoczynku i żerowania.

3.8. Wpływ instalacji fotowoltaicznej na herpetofaunę

Na terenie przeznaczonym pod inwestycję nie stwierdzono występowania zbiorników wodnych mogących stanowić miejsce rozrodu płazów. Jednakże z uwagi na występowanie zadrzewień i zakrzewień obecność herpetofauny na analizowanym obszarze nie jest wykluczona. Również obecność w odległości około 2 km, dużego zbiornika wodnego nie wyklucza możliwości lokalizacji szlaku wędrówek płazów przez analizowaną powierzchnię.

W tym miejscu podkreślenia wymaga fakt, że panele fotowoltaiczne zamontowane będą na stalowej konstrukcji. Obszar pod panelami i pomiędzy słupami jest otwarty i umożliwia swobodne przemieszczanie się zwierząt, w tym również płazów i gadów.

Ewentualny wpływ inwestycji na herpetofaunę i drobne zwierzęta może mieć miejsce jedynie na etapie prac budowlano-montażowych i może być związany z wpadaniem małych zwierząt (głównie płazów) do rowów kablowych. W celu zapobiegania takim zdarzeniom wykopy pod linie kablowe będą niezwłocznie zasypane po zakończeniu prac. Pracownicy budowlani zostaną zobowiązani do kontroli wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności.

3.9. Przedstawienie usytuowania przedsięwzięcia względem zlewni i jednolitych części wód oraz zidentyfikowania celów środowiskowych dla wód, na które przedsięwzięcie mogłoby oddziaływać

Jakość wód, przede wszystkim tych przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia, ma istotny wpływ zarówno na zdrowie społeczeństwa, jak i na prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów.

Pomimo odnotowanej w ostatnich latach znacznej poprawy jakości wód, która jest efektem ograniczenia produkcji w wielu branżach przemysłu, unowocześnienia technologii i budowy oczyszczalni ścieków przemysłowych i komunalnych, stan czystości powierzchniowych wód płynących oraz jezior jest wciąż niewystarczający. Osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód oraz racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi wymaga podjęcia i wdrożenia szeregu działań w zakresie: przemysłu, rolnictwa, gospodarki komunalnej, zagospodarowania przestrzennego, kształtowania stosunków wodnych i ochrony środowiska wodnego oraz

działań organizacyjno-prawnych i edukacyjnych. Ramowa Dyrektywa Wodna 2000/60/WE (RDW) zobowiązuje wszystkie państwa członkowskie do podjęcia działań na rzecz ochrony śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, wód przybrzeżnych oraz wód podziemnych.

Jej celem jest osiągnięcie do 2015 r. (a w uzasadnionych przypadkach do 2021 lub 2027 r.) dobrego stanu wód i ekosystemów od nich zależnych. Zapisy dyrektywy nakazują opracowanie planów gospodarowania wodami na poszczególnych obszarach dorzeczy istniejących w danym państwie.

Dokumenty te są podstawą do podejmowania decyzji mających wpływ na stan zasobów wodnych, a ponadto określają zasady gospodarowania wodami w trakcie 6-letniego cyklu planistycznego.

Zawartość oraz układ planów wynika z art. 114 ustawy – Prawo wodne oraz załącznika VII RDW.

Znajduje się w nich m.in. opis cech charakterystycznych dla danego dorzecza, podsumowanie identyfikacji znaczących oddziaływań antropogenicznych wraz z oceną ich wpływu na stan wód, cele środowiskowe dla części wód, podsumowanie wyników analizy ekonomicznej korzystania z wód, podsumowanie działań zawartych w programie wodnośrodowiskowym kraju, informacje na temat monitoringu wód i obszarów chronionych, informacje o działaniach podjętych w celu informowania społeczeństwa i konsultacji publicznych. Po zatwierdzeniu przez Radę Ministrów dokumenty te zgodnie z ustawą – Prawo wodne ogłaszane są w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski”. Na obszarze Polski w ramach pierwszych charakterystyk dla obszarów dorzeczy wyznaczono: ponad 4,5 tys. jednolitych części wód rzecznych, około tysiąca części wód jeziornych, 11 jednolitych części wód przybrzeżnych, 9 jednolitych części wód przejściowych i 161 jednolitych części wód podziemnych.

Rozpatrywane przedsięwzięcie, polegające na budowie instalacji fotowoltaicznej zlokalizowane zostanie w obszarze dorzecza Wisły, dla którego opracowano Plan gospodarowania wodami, przyjęty Uchwałą Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2011 r. (M.P. 2011 r., Nr 49, poz. 549).

Planowane zamierzenie znajduje się w obszarze jednolitej części wód podziemnych oznaczonym kodem PLGW240039 (JCWPd 39).

Planowane przedsięwzięcie zostanie usytuowane w obszarze zlewni scalonych części wód powierzchniowych: DW1302 (region wodny Dolnej Wisły) w pobliżu jednolitej części wód powierzchniowych (rzecznych) oznaczonej kodem PLRW20001728984 – Bacha do Zgniłki ze Zgniłką.

Tabela 2. Przyporządkowanie terenu inwestycji do JCWP

Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)		Lokalizacja					Status	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje	Uzasadnienie derogacji
Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Region wodny	Obszar dorzecza		Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW)					
				Kod	Nazwa						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLRW20001728984	Bacha do Zgniłki ze Zgniłką	DW0309	region wodny Dolnej Wisły	2000	obszar dorzecza Wisły	RZGW w Gdańsku	silnie zmieniona część wód	zły	zagrożona	4(4)-1	Zmiany morfologiczne mają znaczenie dla lokalnej gospodarki, ochrona przed podtopieniem

Tabela 3. Przyporządkowanie terenu inwestycji do JCWPd

Jednolita część wód podziemnych (JCWPd)		Lokalizacja				Ocena stanu		Ocena ryzyka	Derogacje	Uzasadnienie derogacji
Europejski kod JCWPd	Nazwa JCWPd	Region wodny	Obszar dorzecza		Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW)	ilościowego	chemicznego			
			Kod	Nazwa						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PLGW240039	39	region wodny Dolnej Wisły	2000	obszar dorzecza Wisły	RZGW w Gdańsku	dobry	dobry	niezagrożona	-	-

3.10. Podsumowanie i wnioski

W ramach niniejszego opracowania dokonana została ogólna ocena wartości przyrodniczej, krajobrazowej i florystycznej oraz wrażliwości terenu przeznaczonego pod planowaną inwestycję pn. „Instalacja Fotowoltaiczna Lisewo II”.

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że obszar został przekształcony w znacznym stopniu. Przekształcenie to wynika z prowadzenia gospodarki rolnej.

Na podstawie przeprowadzonej analizy należy uznać, że badany obszar nie przedstawia szczególnej wartości krajobrazowej oraz przyrodniczej. Realizacja planowanej inwestycji nie będzie miała znaczących negatywnych skutków dla wartości przyrodniczej analizowanego obszaru:

- nie będzie wywierać znaczącego negatywnego wpływu na krajobraz kulturowy;

Instalacja fotowoltaiczna jest konstrukcją stosunkowo niską, wymagającą jednak zajęcia znacznej powierzchni terenu. Z uwagi na fakt, że planowana inwestycja zlokalizowana będzie w krajobrazie typowo rolniczym, silnie przekształconym o dużej presji antropogenicznej, konstrukcje paneli fotowoltaicznych nie będą stanowiły istotnego, rażąco dysharmonizującego elementu krajobrazotwórczego.

- nie będzie konieczność przeprowadzana niwelacji powierzchni terenu zajętego pod inwestycję;
- nie będzie konieczności usunięcia roślin wysokich, zarówno z obszaru zajętego pod inwestycję jak i mogących ograniczać nasłonecznienie powierzchni ogniw fotowoltaicznych;
- nie wystąpi wpływ na awifaunę;
- nie wystąpi wpływ na herpetofaunę;

Jednocześnie stwierdzono, że w wyniku realizacji inwestycji nastąpi istotna zmiana dotychczasowego sposobu zagospodarowania tego obszaru oraz będzie istniała konieczność regularnego wykaszania roślinności porastającej teren pod instalacjami. Można uznać, że istniejąca pokrywa roślinna z czasem ulegnie zróżnicowaniu gatunkowemu.

4. Ocena wpływu inwestycji na środowisko

Potencjalne negatywne oddziaływanie na środowisko planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie, eksploatacji a w ostateczności likwidacji instalacji fotowoltaicznej o mocy elektrycznej do 27 MW wystąpi na etapie jego realizacji.

Do najistotniejszych negatywnych oddziaływań, związanych z realizacją planowanego przedsięwzięcia o charakterze powierzchniowym z punktu widzenia stanu środowiska i warunków życia ludzi należy zaliczyć:

- wpływ na warunki aerosanitarne (ochrona powietrza),
- wpływ na warunki akustyczne (hałas),
- wytwarzanie odpadów.

Jednocześnie należy zaznaczyć, że na etapie sporządzenia niniejszego dokumentu, ze względu na wymagania formalno-prawne dotyczące przebiegu procesu inwestycyjnego, nie jest możliwe ustalenie dokładnej ilości poszczególnych rodzajów i wielkości emisji substancji oraz energii wprowadzanych do środowiska. Wynika to z faktu, iż niniejszy dokument będący koncepcją przedprojektową, jest wstępnym etapem realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia, nakreślającym tylko kierunki dalszego postępowania. Etap ten nie wymaga ustalenia szczegółowych rozwiązań technicznych przedsięwzięcia, które pojawią się na etapie sporządzenia projektu budowlanego. W projekcie budowlanym zostaną określone materiały i parametry dla planowanej instalacji oraz ustalone zostaną warunki korzystania ze środowiska oraz zastosowane rozwiązania chroniące środowisko.

4.1. Ochrona powietrza

Na podstawie przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, że emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu i rozładunku materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. Przedmiotem emisji są najczęściej: pyły mineralne, produkty spalania paliw, ewentualne gazy i opary farb, lakierów i innych substancji chemicznych. Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter

oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego. Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym można je określić jako szybko rozpraszane.

Na terenie inwestycji przewiduje się, że w czasie budowy będą występowały następujące maszyny, mające wpływ na czystość powietrza atmosferycznego:

- wbijarka słupów stalowych,
- samochody ciężarowe.

Są to maszyny, które spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych.

W trakcie montażu instalacji będzie miała miejsce emisja nieorganizowana. Źródłem tej emisji będzie ruch samochodów ciężarowych dojeżdżających i odjeżdżających z placu budowy. Zanieczyszczenia wprowadzane do powietrza z komunikacji samochodowej – spaliny samochodowe zawierają w swoim składzie między innymi: tlenek węgla, tlenki azotu, tlenki siarki, węglowodory aromatyczne i alifatyczne, aldehydy oraz dla paliw etylizowanych ołów i jego związki. Wielkość emisji i skład spalin emitowanych przez pojazdy są funkcją wielu czynników. Generalnie, największa emisja gazów występuje przy małej prędkości obrotowej silnika, tj. w trakcie jego rozruchu, jazdy z niewielką prędkością i hamowania. Zależna jest ponadto od :

- typu silnika (iskrowy, z zapłonem samoczynnym),
- wyposażenia silników w katalizator,
- cech komory spalania, składu paliwa, obciążenia silnika,
- wieku silnika i jego stanu technicznego.

Po unieruchomieniu źródeł emisji, czyli po zaprzestaniu pracy maszyn oraz zaprzestaniu transportu materiałów, stan sanitarny powietrza osiągnie parametry tła zanieczyszczeń, tj. wróci do stanu przedrealizacyjnego.

4.2. Odpady

Prawidłowa gospodarka odpadami polega w dużej mierze na zapobieganiu powstawaniu odpadów lub minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów. Dalszym etapem jest odzyskiwanie lub unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec. Ostatecznym etapem w gospodarowaniu odpadami jest bezpieczne składowanie odpadów, których unieszkodliwianie było nieefektywne (niemożliwe) z przyczyn technologicznych lub nieuzasadnione z przyczyn ekologicznych.

W związku z prowadzeniem prac montażowych instalacji fotowoltaicznej mogą powstawać następujące rodzaje odpadów:

- odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych,
- odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali,
- gleba i ziemia w tym urobek z pogłębiania i tłuczeń,
- odpady powstałe w wyniku eksploatacji maszyn i urządzeń: płyny hamulcowe, oleje silnikowe, hydrauliczne, smarowe i przekładniowe, filtry olejowe, akumulatory itp.
- inne odpady np. opakowania po używanych substancjach chemicznych (w tym niebezpiecznych), odpady komunalne.

Część z tych odpadów (np. gleba zanieczyszczona substancjami niebezpiecznymi, opakowania po substancjach niebezpiecznych, odpady z eksploatacji maszyn i urządzeń) należy do odpadów niebezpiecznych i w związku z tym konieczne jest traktowanie ich w sposób szczególny. W tabeli poniżej przedstawiono rodzaje odpadów, które mogą powstać w trakcie realizacji przedmiotowej inwestycji.

Tabela 4. Rodzaje odpadów mogących powstawać podczas realizacji planowanej inwestycji

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod odpadu
1.	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	13 02 05*
2.	Opakowania zawierające pozostałości olejów lub nimi zanieczyszczone	15 01 10*
3.	Czyściwo, ubrania ochronne zanieczyszczone olejami	15 02 02*
4.	Odpady betonu oraz gruz betonowy	17 01 01
5.	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	17 01 03
6.	Zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne	17 01 06*
7.	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	17 01 07
8.	Drewno	17 02 01
9.	Szkło	17 02 02
10.	Tworzywa sztuczne	17 02 03
11.	Żelazo i stal	17 04 05
12.	Gleba i ziemia	17 05 04
13.	Tłuczeń	17 05 08
14.	Nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01

* odpady niebezpieczne

Pokazane w powyższej tabeli rodzaje odpadów będą powstawać podczas budowy instalacji do wytwarzania energii elektrycznej niezależnie od wariantu realizacyjnego przy czym ilości wytwarzanych odpadów będą się różniły.

Prace montażowe należy prowadzić w taki sposób, aby zminimalizować ilość wytwarzanych odpadów oraz ograniczać negatywne ich oddziaływanie na środowisko, zdrowie i życie ludzi.

Wytworzone odpady powinny być w pierwszej kolejności poddane odzyskowi (ponownemu zagospodarowaniu), a gdy odzysk nie będzie możliwy – unieszkodliwianiu. Spośród odbiorców odpadów należałoby wybrać takich, którzy prowadzą odzysk odpadów i mają stosowne zezwolenia w tym zakresie.

4.2.1. Postępowanie z odpadami

Na etapie eksploatacji inwestycji może dojść do uszkodzenia paneli fotowoltaicznych. W takiej sytuacji konieczne będzie wymienienie uszkodzonego elementu. Uszkodzony panel fotowoltaiczny stanowić będzie odpad. Odpad taki zostanie przekazany wyspecjalizowanej firmie w celu recyklingu i utylizacji.

4.3. Hałas

W przypadku planowanej inwestycji, polegającej na montażu i uruchomieniu instalacji fotowoltaicznej, oddziaływanie na klimat akustyczny będzie miało miejsce tylko w trakcie montażu bądź ewentualnej likwidacji inwestycji. Wpływ inwestycji na klimat akustyczny będzie związany jedynie z emisją hałasu komunikacyjnego oraz dodatkowo z pracą maszyn i urządzeń. Emisja hałasu ma charakter oddziaływania bezpośredniego, w przypadku etapu budowy krótkoterminowego i chwilowego. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia klimat akustyczny osiąga poziom tła hałasu w środowisku.

Oddziaływanie akustyczne transportu i maszyn biorących udział w budowie rozpatruje się w odniesieniu do wartości normatywnych, określonych dla terenów uznanych za chronione przed hałasem. Ochroną przed hałasem są objęte praktycznie wszystkie tereny, których funkcja wiąże się z przebywaniem ludzi. O ochronie terenów przed hałasem decydują ustalenia planów zagospodarowania przestrzennego, w razie braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego ocena dokonywana jest na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystania terenu.

Oddziaływanie akustyczne związane z budową instalacji fotowoltaicznej będzie nierozdzielnie wiązało się z emisją hałasu, którego źródłem będą poruszające się pojazdy oraz praca maszyn i narzędzi mechanicznych (piły, ubijarki).

4.3.1. Ogólne kryteria oceny hałasu

Zagadnienia ochrony środowiska przed hałasem, w podstawowym zakresie, są regulowane przez ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

W niniejszym opracowaniu uwzględniono dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.Nr 120, poz. 826). W załączniku do rozporządzenia zawarto tabelę z dopuszczalnymi poziomami hałasu. Tabelę tę zamieszczono poniżej.

DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ²⁾ c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ²⁾ d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	65	55	55	45

Praktycznie rzecz biorąc, dopuszczalny poziom hałasu pochodzącego z rozpatrywanej budowy dla terenów zabudowy mieszkaniowej dotyczy wartości poziomów 55 dB(A) w ciągu dnia. W trakcie realizacji inwestycji nie przewiduje się wykonywania hałaśliwych prac budowlanych i transportu ciężkiego w godzinach nocnych.

Zawarte w tabeli powyżej poziomy odnoszą się zarówno do stanu istniejącego, jak też do ocenianej sytuacji prognostycznej w przypadku, gdy dana inwestycja jest jeszcze w fazie lokalizacji i projektowania.

4.3.2. Subiektywne oceny hałasu

Do jednej z ważniejszych przesłanek ustalania wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku należą wyniki subiektywnych ocen hałasu, skorelowanych z rezultatami badań (pomiarów) obiektywnych.

Na podstawie badań, Państwowy Zakład Higieny skonstruował następującą skalę uciążliwości hałasu:

- mała uciążliwość (hałasu) $L_{Aeq} < 52 \text{ dB}$,
- średnia uciążliwość $52 << L_{Aeq} << 62 \text{ dB}$,
- duża uciążliwość $63 << L_{Aeq} << 70 \text{ dB}$,
- bardzo duża uciążliwość $L_{Aeq} < 70 \text{ dB}$.

Skala ta wskazuje, iż poziom równoważny rzędu 60 - 65 dB może być uważany za graniczny między obszarem pewnego komfortu akustycznego, a znaczną uciążliwością hałasu np. przemysłowego lub komunikacyjnego.

Korzystając z powyższych wyników zaproponowano pomocniczą dla ocen wpływu na środowisko skalę:

„komfortu akustycznego**zagrożenia hałasem”**

OPIS	L _{Aeq} dB	
	pora dzienna	pora nocna
Pełny komfort akustyczny	< 50	< 40
Przeciętne warunki akustyczne	50 – 60	40 - 50
Przeciętne zagrożenie hałasem	60 - 70	50 - 60
Wysokie zagrożenie	> 70	> 60

Zawarte w powyższej tablicy graniczne poziomy hałasu są zbieżne z zalecanymi wartościami poziomów dopuszczalnych w środowisku.

Dopuszczalny poziom hałasu maszyn budowlanych i transportu samochodowego został określony w rozporządzeniu Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U.Nr 263, poz. 2202, ze zm.) – tabela poniżej.

Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu emitowanego przez maszyny budowlane i transport samochodowy

Lp.	Rodzaj urządzenia (źródła hałasu)	Poziom mocy A [(dB)]	Dyrektywa WE Nr
1.	Samochody ciężarowe	88	70/157/EWG
2.	Maszyny budowlane	89 - 107	79/113/EWG
3.	Sprężarki	101 - 104	84/533/EWG
4.	Żurawie wieżowe	100 - 102	84/534/EWG
5.	Agregaty spawalnicze	100 - 101	84/535/EWG
6.	Agregaty prądotwórcze: moc elektryczna $P \leq 2$ kVA $P > 2$ kVA	102 100	84/536/EWG
7.	Koparki, spycharki, ładowarki o mocy: $P \leq 70$ kW $70 < P \leq 160$ kW $160 < P \leq 350$ kW koparki hydrauliczne i linowe pozostałe maszyny do robót ziemnych	106 108 110 112 118	86/662/EWG

4.3.3. Wyznaczenie zasięgu oddziaływania hałasu

Poziom mocy akustycznej maszyn budowlanych szacuje się na 100 – 111 dB. Poziomy hałas samochodów ciężarowych wynosi od 83 dB do 93 dB.

Obszarem zagrożonym hałasem będzie miejsce prowadzenia prac budowlanych oraz drogi dojazdowe do placu budowy. W odległości ok. 50[m] od placu budowy poziom hałasu nie przekroczy 60 – 70 dB(A). Poziomy dźwięk generowane na etapie budowy, zwłaszcza związane z ruchem pojazdów ciężarowych mogą przyjmować wartości odbierane jako uciążliwe na terenach zamieszkałych (> 65 dB), jednak oddziaływanie to będzie przejściowe, będzie występować w godzinach dziennych i całkowicie ustanie po zakończeniu budowy. Dla zminimalizowania negatywnego oddziaływania akustycznego, maszyny budowlane oraz agregat prądotwórczy powinny posiadać silniki w obudowach dźwiękochłonnnych.

4.4. Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów oraz energii

Etap realizacji inwestycji

Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z zespołu fotoogniw. Całość instalacji zostanie dostarczona na miejsce montażu w postaci gotowych elementów. Inwestycja wykonana zostanie w typowym systemie montażowym z lekką konstrukcją. Składa się ona z pionowych słupów stalowych. Do słupów zamontowane zostaną panele fotowoltaiczne.

Infrastrukturę towarzyszącą stanowi kontenerowa stacja transformatorowa. Stacja ta zostanie zamontowana w stanie kompletnym. Jej posadowienie związane będzie jedynie z przygotowaniem wyrównanego podłoża.

W związku z powyższym na tym etapie nie planuje się wykorzystywania dodatkowych surowców, materiałów czy wody.

Paliwo i energia, konieczne do zamontowania instalacji fotowoltaicznej i kontenerowej stacji transformatorowej związane będzie ze zużyciem paliwa przez samochody transportujące gotowe elementy instalacji, dźwigi, wbijaki oraz inny sprzęt mechaniczny.

Etap eksploatacji inwestycji

Eksploatacja inwestycji nie wymaga dostarczania żadnych surowców, materiałów, czy energii.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym optymalną efektywność energetyczną, panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane pod kątem ok. 30° – 35° oraz 1-2 raz do roku będą czyszczone. Ustawienie paneli pod odpowiednim kątem pozwoli na usuwanie drobnych zabrudzeń i lekkiego kurzu z ich powierzchni wraz z deszczem.

Wyjątek stanowi długi okres bez opadów, w trakcie którego warstwa kurzu może być źródłem znacznego ograniczenia przezierności szyby, a co za tym idzie istotnie wpływać na spadek produkcji energii. Do mycia powierzchni paneli fotowoltaicznych wykorzystywana będzie zdemineralizowana woda. Woda taka pozbawiona jest jonów różnych minerałów co zapewnia czyszczenie bez pozostawiania smug. Przy użyciu zdemineralizowanej wody nie stosuje się żadnych środków chemicznych. Woda służąca do czyszczenia będzie dowożona specjalnymi beczkowozami.

Jednocześnie należy podkreślić, że na etapie sporządzenia niniejszego dokumentu, nie jest możliwe ustalenie dokładnej ilości paliwa i energii oraz zdemineralizowanej wody wykorzystanej podczas montażu i eksploatacji instalacji. Wynika to z faktu, iż niniejszy dokument będący koncepcją przedprojektową, jest wstępnym etapem realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia, nakreślającym tylko kierunki dalszego postępowania. Etap ten nie wymaga ustalenia szczegółowych rozwiązań technicznych przedsięwzięcia, które pojawią się na etapie sporządzenia projektu budowlanego.

5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia

Wśród ewentualnych wariantów inwestycyjnych, po uwzględnieniu czynników:

- dostępność terenu,
- możliwość przyłączenia do sieci energetycznej,
- jak najmniejszy wpływ przedsięwzięcia na otoczenie przyrodnicze,

rozpatruje się następujące warianty przedsięwzięcia:

Wariant „0” – bezinwestycyjny - niepodjęcie przedsięwzięcia.

W wariantcie tym nie nastąpią zmiany w użytkowaniu terenu, brak będzie nowego oddziaływania na środowisko, teren będzie użytkowany jak dotychczas. Wariant ten wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł produkowania energii.

Obowiązek implementacji Dyrektywy 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii z odnawialnych źródeł energii z 23 kwietnia 2009 r. niesie za sobą szereg zmian w obszarze energetyki odnawialnej.

Udział dla Polski w zakresie promowania stosowania energii z OZE kształtuje się poniżej wytyczonego średniego celu dla całej Unii Europejskiej, niemniej oznacza to dla Polski konieczność jego podwojenia w stosunku do 2005 roku.

Dyrektywa określa również ścieżkę dojścia do osiągnięcia wyznaczonego indywidualnego celu poprzez wytyczenie minimalnego orientacyjnego kursu udziału energii z OZE w finalnym zużyciu energii brutto w latach 2011 – 2018 ogółem.

Dla Polski udział ten wynosi:

- 9,5% w latach 2013 - 2014,
- 10,7% w latach 2015, 2016,
- 12,3% w latach 2017-2018.

Polska docelowo ma osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku.

Dyrektywa wskazuje również szereg korzyści związanych z rozwojem OZE, takich jak wykorzystanie lokalnych źródeł energii, zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii, zmniejszenie strat sieciowych.

Nie pozostaje także w wątpliwości, że Dyrektywa traktuje rozwój odnawialnych źródeł energii jako inwestycje służące ochronie środowiska oraz obniżeniu emisji zanieczyszczeń, w

tym głównie gazów cieplarnianych do powietrza i za takie powinniśmy je uważać. Należy pamiętać również, iż Polska zobowiązana jest do redukcji emisji gazów cieplarnianych, a podjęcie budowy przedsięwzięcia jest dobrym krokiem w tym kierunku.

Fotowoltaika, z uwagi na potencjał związany z bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, ma szansę stać się w przyszłości alternatywą dla energetyki konwencjonalnej. Generując energię elektryczną w sposób zdecentralizowany i rozproszony, odgrywa kluczową rolę w tworzeniu zrównoważonego systemu gospodarowania energią.

Wariant wnioskodawcy – budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 27 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Wariant ten zakłada budowę instalacji fotowoltaicznej o mocy do 27 MW wraz infrastrukturą towarzyszącą.

Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na terenie działek 444/39, 457/2, 458/2 i 463/1 w obrębie Lisewo, gmina Lisewo, a obszar, na który będzie oddziaływać przedsięwzięcie, nie będzie wykraczał poza granice działek objętych inwestycją.

Wariant Wnioskodawcy jest wariantem najbardziej opłacalnym dla Inwestora, oraz według analiz najbardziej korzystnym dla środowiska.

Biorąc pod uwagę ilość odpadów powstających w procesie produkcji energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi, w szerokiej skali przestrzenno-czasowej można ocenić, iż realizacja inwestycji, polegającej na montażu instalacji fotowoltaicznej, jest rozwiązaniem ekologicznym.

Eksploatacja przedmiotowej inwestycji nie będzie wiązała się z poborem wody, wytwarzaniem odpadów, emisjami zanieczyszczeń do powietrza, ani emisją hałasu. Oddziaływania te będą występowały wyłącznie na etapie realizacji przedsięwzięcia, z uwagi na znaczne oddalenie od zabudowy zagrodowej, etap budowy nie będzie uciążliwy dla ludzi.

Wariant najbardziej korzystny wraz z uzasadnieniem wyboru.

Wariant wnioskodawcy jest wariantem najbardziej opłacalnym dla Inwestora, a po dogłębnych analizach przedsięwzięcia, najbardziej korzystnym wariantem dla środowiska.

Na przedstawioną lokalizację przedsięwzięcia wpłynęła przeprowadzona przez Inwestora analiza inwentaryzacji przyrodniczej, oraz opracowań środowiskowych związanych z przedsięwzięciem polegającym na budowie Instalacji fotowoltaicznej. W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdzono występowanie na analizowanym obszarze monokultury pola uprawnego wraz z towarzyszącą mu charakterystyczną roślinnością.

Obszar, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, ze względu na silną antropopresję, charakteryzuje się niską różnorodnością przyrodniczą.

Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.

Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, każda prowadzona działalność powinna być prowadzona w sposób nie powodujący degradacji naturalnych walorów przyrodniczych środowiska.

Lokalizacja inwestycji nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz zdrowia publicznego mieszkańców miejscowości Lisewo. Instalacja nie będzie wywierać negatywnego wpływu na krajobraz kulturowy.

Z uwagi na zlokalizowanie planowanej inwestycji w krajobrazie rolniczym oraz stosunkową niewielką wysokość konstrukcji, nie będzie wywierać negatywnego wpływu na krajobraz kulturowy.

Moduły fotowoltaiczne należą do najbardziej niezawodnych źródeł energii elektrycznej, jakie kiedykolwiek wyprodukowano. Panele fotowoltaiczne nie zawierają ruchomych części i mogą przez dziesięciolecia funkcjonować bez interwencji ze strony człowieka.

Funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej nie związane jest także ze zjawiskami niepożądanymi, jak, emisja hałasu, emisja wibracji, wytwarzanie odpadów, nie zachodzi

konieczność niwelacji terenu, niszczenie stanowisk roślin chronionych oraz usunięcia roślin wysokich z obszaru zajętego przez przedsięwzięcie oraz mogących ograniczać nasłonecznienie. Nie zaobserwowano również występowania zjawiska kolizji ptactwa z panelami słonecznymi.

Konieczność wykaszania roślinności porastającej teren inwestycji przyczyni się do zwiększenia różnorodności roślinności na badanym terenie. Pole uprawne zajęte pod sukcesywnie intensyfikowane rolnictwo zostanie zastąpione przez zbiorowiska ruderalne i murawy, przyczyniając się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej.

Z powyżej wymienionych przyczyn wariant wnioskodawcy został uznany za najbardziej korzystny.

6. Rozwiązania chroniące środowisko

Planowany do realizacji montaż instalacji fotowoltaicznej będzie wykonany z materiałów spełniających wymagania odpowiednich norm branżowych oraz dopuszczonych do obrotu, a więc spełniających normy ochrony środowiska. Zrealizowanie przedmiotowej instalacji do produkcji energii z odnawialnego źródła, jakim jest promieniowanie słoneczne, zapewni dostarczenie energii elektrycznej do sieci energetycznej.

Biorąc pod uwagę specyfikę planowanego przedsięwzięcia, obejmującego budowę, eksploatację i w przyszłości likwidację instalacji do produkcji energii elektrycznej można uznać, że największy wpływ na środowisko planowanego przedsięwzięcia wystąpi na etapie realizacji inwestycji.

W trakcie budowy instalacji wystąpi oddziaływanie na środowisko wynikające z:

- eksploatacji sprzętu wykorzystywanego podczas prac,
- prowadzenia robót ziemnych podczas budowy,
- magazynowania materiałów na terenie zaplecza budowy.

Prace te wiązać się będą przede wszystkim z użytkowaniem placów manewrowych, postojowych oraz miejsc tymczasowego magazynowania materiałów. Podczas realizacji

zadań związanych z budową może zaistnieć niebezpieczeństwo miejscowego zanieczyszczenia gruntów, a w skrajnym przypadku, wód podziemnych substancjami ropopochodnymi (węglowodorami), pochodzącymi z pojazdów i maszyn budowlanych zasilanych paliwami (samochody, koparki, agregaty prądotwórcze, narzędzia spalinowe). W celu zapewnienia maksymalnej ochrony środowiska teren oraz prace budowlano-montażowe zostaną odpowiednio zorganizowane i nadzorowane.

W przypadku planowanego przedsięwzięcia prace będą prowadzone zgodnie z wymaganiami technicznymi wg szczegółowych specyfikacji technicznych.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wskazania działań ograniczających oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Są to:

W zakresie ochrony środowiska przyrodniczego:

- Prace budowlano-montażowe będą prowadzone poza okresem aktywności gadów i płazów. Prace montażowe przeprowadzone będą w miesiącach wrzesień – październik;
- W celu uniknięcia niepożądanego efektu odbłyску i olśnienia zastosowana zostanie powłoka antyrefleksyjna;

W zakresie ochrony środowiska gruntowo-wodnego:

- Podczas eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej z powierzchni instalacji odprowadzane będą jedynie ścieki opadowe, których jakość odpowiadać będzie poziomowi tła. Ścieki deszczowe będą swobodnie infiltrowały w grunt;
- W celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej pochodzącej z transformatorów do środowiska wodnogruntowego na wypadek awarii, pod transformatorami znajdować się będą szczelne misy olejowe, będące w stanie zmagazynować 100 % oleju, wykonane z takich materiałów aby ciecz izolacyjna lub olej nie przedostał się do środowiska gruntowo-wodnego;
- Na terenie planowanej inwestycji nie będzie odbywał się pobór wody, nie będą powstawały ścieki socjalno-bytowe, za wyjątkiem etapu budowy, podczas którego zaplecze socjalne zostanie wyposażone w systemy odbioru i odprowadzania ścieków

bytowych w postaci przenośnych toalet. Ścieki będą odbierane i wywożone samochodami asenizacyjnymi do punktu zlewnego ścieków przez firmę serwisującą toalety;

W zakresie ochrony wód podziemnych:

- Zagrożenie zanieczyszczenia wód podziemnych na etapie budowy zostanie ograniczone poprzez zapewnienie odpowiedniego stanu technicznego sprzętu, właściwą technologię prac budowlano-montażowych. Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się tankowania samochodów paliwem ani dokonywania napraw sprzętu lub pojazdów;

W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego:

- Podstawowym źródłem emisji pyłów i substancji do powietrza będzie praca urządzeń i maszyn wykorzystywanych podczas montażu instalacji (wbijarki słupów stalowych, samochody dostawcze). W celu zminimalizowania wpływu prac montażowych stosowany będzie w pełni sprawny sprzęt, czas pracy sprzętu ograniczony zostanie do niezbędnego minimum a prace prowadzone będą w sposób powodujący w jak najmniejszym stopniu wtórne pylenie;

W zakresie ochrony przed hałasem:

- Na etapie realizacji inwestycji będą występowały krótkotrwałe uciążliwości wynikające z emisji hałasu przez pracujące urządzenia budowlane oraz pojazdy obsługujące budowę instalacji. Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy. Wykonywanie prac budowlano-montażowych odbywać się będzie wyłącznie w porze dziennej;
- Transport paneli fotowoltaicznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów infrastruktury technicznej prowadzony będzie wyłącznie w porze dnia;
- Po zakończeniu prac montażowych, funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznej nie będzie powodował przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń hałasu;

W zakresie gospodarki odpadami:

- Na terenie instalacji zostanie wyznaczone, oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych miejsce gdzie tymczasowo magazynowane będą odpady (teren utwardzony, zadaszony, lub zamknięte kontenery, ogrodzony). Materiały opakowaniowe będą selektywnie magazynowane;

Zastosowane zabezpieczenia techniczne i rozwiązania organizacyjne oraz rodzaj inwestycji i jej skala sprawią że analizowane przedsięwzięcie nie będzie miało negatywnego wpływu na środowisko.

7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji i energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

Z uwagi na skalę przedsięwzięcia oraz odwracalność procesów zachodzących podczas funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej, eksploatacja projektowanej elektrowni nie będzie wiązała się z naruszeniem standardów jakości środowiska.

Na etapie eksploatacji elektrownia fotowoltaiczna jest inwestycją w pełni ekologiczną. Jej praca nie wiąże się z powstawaniem odpadów, hałasu ani wibracji.

Potencjalnie negatywne oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia, polegające na montażu instalacji fotowoltaicznej o mocy do 27 MW wraz infrastrukturą towarzyszącą wystąpi w czasie montażu przedsięwzięcia.

7.1. Faza budowy

Emisja substancji do powietrza

Z przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn.

Transport niezbędnych elementów elektrowni fotowoltaicznej przy wykorzystaniu samochodów ciężarowych oraz praca maszyn budowlanych i spalanie przez nie paliw, będzie miała wpływ na jakość powietrza (emisja spalin i pyłów) na terenie lokalizacji instalacji fotowoltaicznej oraz terenach sąsiadujących z trasami przejazdów. Oddziaływanie to zostało określone jako okresowe, ograniczone czasem trwania prac budowlanych oraz punktowe.

Teren, na którym planowana jest inwestycja, nie jest objęty ochroną akustyczną.

Przedmiotem emisji substancji do powietrza są najczęściej: pyły mineralne, produkty spalania paliw, ewentualne gazy i inne substancje chemiczne.

Maszyny takie jak wbijarka słupów metalowych, samochody ciężarowe, spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych i powodują emisje tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów alifatycznych oraz aromatycznych do powietrza, a także emisja tlenków siarki (olej napędowy).

W trakcie montażu instalacji będzie miała miejsce emisja nieorganizowana.

Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych przedstawione zostały w poniższej tabeli.

Do obliczeń zużycia paliwa przyjęto, iż pojazdy ciężarowe spalają 30 kg (30 l) paliwa/100 km.

Wielkość emisji i skład spalin emitowanych przez pojazdy są funkcją wielu czynników. Największa emisja gazów występuje przy małej prędkości obrotowej silnika, w trakcie jego rozruchu, podczas jazdy z niewielką prędkością oraz hamowania.

Tabela 6. Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa]

Lp.	środek transportu	dwutlenek węgla	tlenki azotu	węglowodory alifatyczne i pochodne	węglowodory aromatyczne i pochodne	pyły	dwutlenek siarki	olów
1.	Samochody osobowe z silnikami ZI z katalizatorami	16	4	1,5	0,6	0	2	0
2.	Samochody osobowe z silnikami ZS	21	10	1,5	0,6	3,7	6	0
3.	Samochody dostawcze z silnikami ZI	320	42	30	13	0	2	0,15
4.	Samochody dostawcze z silnikami ZS	40	21	4	1,8	3,7	6	0

5.	Samochody ciężarowe i autobusy z silnikami ZS o masie całkowitej 3,5-16 t	37	66	8,5	3,5	4,3	6	0
6.	Samochody ciężarowe z silnikami ZS o masie całkowitej >16 t	23	76	13	6	4,3	6	0
7.	Autobusy	20	50	5,5	2,5	4	6	0

Przyjmując powyższe założenia, wielkość emisji spalin podczas prac na terenie planowanej inwestycji wyniesie odpowiednio:

praca 5 pojazdów ciężarowych podczas 1 doby

5 pojazdów/d x 10 km x 300 g/1 km = 15 kg/d

Utrzymywanie porządku oraz systematyczne czyszczenie terenu planowanej inwestycji spowoduje ograniczenie emisji wtórnej.

Wskaźniki emisji dla pojazdów ciężarowych zawiera Tabela nr 5.

Tabela 7. Wskaźniki emisji substancji do otoczenia dla pojazdów ciężarowych.

Lp.	Substancja	Wskaźnik emisji dla pojazdów ciężarowych [g/kg]	Wskaźnik emisji dla pojazdów ciężarowych [kg/h]
1.	Pył zawieszony	4,3	0,0602
2.	Dwutlenek siarki	6	0,084
3.	Tlenki azotu	66	0,924
4.	Tlenek węgla	37	0,518
5.	Węglowodory alifatyczne	8,5	0,119
6.	Węglowodory aromatyczne	3,5	0,049

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia w powietrzu atmosferycznym można określić jako ulegające szybkiemu rozproszeniu.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego.

W wyniku zakończenia prac montażowych, zaprzestaniu pracy maszyn oraz transportu, unieruchomieniu źródeł emisji, stan sanitarny powietrza osiągnie parametry jakości powietrza na poziomie tła, wróci do stanu przedrealizacyjnego.

Emisja odpadów

Powstanie elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z powstawaniem odpadów na etapie budowy.

Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów [Mg] wytwarzanych na etapie budowy zawiera poniższa tabela.

Tabela 8. Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacowana masa wytworzonych odpadów [Mg]
1.	17 04 05	Żelazo i stal	2
2.	17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	1
3.	17 04 07	Mieszaniny metali	0,01
4.	17 04 10* odpad niebezpieczny	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne*	0,05
5.	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,2
6.	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	50
7.	15 02 02* odpad niebezpieczny	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe, nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty ochronne zanieczyszczone substancjami PCB).	0,001
8.	15 01 03	Opakowania z drewna	0,3
9.	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0,1

Prawidłowa gospodarka odpadami, zgodnie z zasadami prewencji, polega na zapobieganiu powstawaniu lub minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów. Dalszym etapem jest odzyskiwanie lub unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec, a dopiero ostatecznym etapem w gospodarowaniu odpadami jest bezpieczne składowanie odpadów, których unieszkodliwianie było nieefektywne (niemożliwe) z przyczyn technologicznych.

Odpady zostaną przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu odzysku, a następnie recyklingu i w razie konieczności składowania powstałych odpadów.

Emisja do środowiska gruntowo-wodnego

W celu uniknięcia przedostania się oleju lub benzyny z pojazdów pracujących na terenie instalacji do środowiska gruntowo-wodnego wykorzystywane będą maszyny i urządzenia oraz środki transportu, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń.

Emisja hałasu

Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas montażu instalacji fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A).

Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 100 m. Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia, prace prowadzone będą w znacznym oddaleniu od zabudowań i wyłącznie w porze dziennej.

W celu ograniczenia emisji hałasu podczas prac montażowych będą posługiwały się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu.

Teren, na którym planowany jest montaż przedsięwzięcia, nie jest objęty ochroną akustyczną.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miała charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z montażem elementów elektrowni fotowoltaicznej.

7.2. Faza eksploatacji

Emisja substancji do powietrza

Elektrownia fotowoltaiczna nie powoduje emisji substancji do powietrza, nie uwalnia zanieczyszczeń w związku z jej eksploatacją, jest instalacją bezemisyjną.

W związku z wymogami producenta, konieczne jest mycie paneli fotowoltaicznych, raz do dwóch na rok, które będzie się wiązało z przyjazdem firmy serwisowej i emisją do powietrza związków pochodzących z paliw w silnikach samochodowych oraz pylenia przez niekorzystne działanie spalania paliw.

Emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej ma charakter marginalny i przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko, nie będzie wywierała szkodliwego wpływu na środowisko.

Emisja hałasu

Planowane przedsięwzięcie w postaci elektrowni fotowoltaicznej na etapie eksploatacji nie jest emitorem hałasu. Wpływ prac serwisowych i konserwacyjnych (mycie paneli 1-2 razy do roku) nie wpłynie na pogorszenie stanu akustycznego jakości środowiska. dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej nie projektuje się zastosowania nawiewnego systemu chłodzącego z użyciem wentylatorów, które mogłyby być emitorem hałasu. Chłodzenie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Emisja do środowiska gruntowo-wodnego

W trakcie eksploatacji wody opadowe z terenów objętych inwestycją będą swobodnie infiltrowały do gleby. Można je zaliczyć do wód czystych, nieskażonych ropopochodnymi, czy też innymi zanieczyszczeniami. Planuje się zastosowanie paneli bezołowiowych aby wyeliminować ryzyko skażenia wód tym metalem. Nie będą miały w związku z tym wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych jak również cele środowiskowe zdefiniowane w Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym optymalną efektywność energetyczną, panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane pod kątem ok. 30° – 35° oraz

1-2 raz do roku będą czyszczone. Ustawienie paneli pod odpowiednim kątem pozwoli na usuwanie drobnych zabrudzeń i lekkiego kurzu z ich powierzchni wraz z deszczem.

Wyjątek stanowi długi okres bez opadów, w trakcie którego warstwa kurzu może być źródłem znacznego ograniczenia przezierności szyby, a co za tym idzie istotnie wpływać na spadek produkcji energii. Do mycia powierzchni paneli fotowoltaicznych wykorzystywana będzie zdemineralizowana woda. Woda taka pozbawiona jest jonów różnych minerałów co zapewnia czyszczenie bez pozostawiania smug. Przy użyciu zdemineralizowanej wody nie stosuje się żadnych środków chemicznych.

Woda służąca do czyszczenia będzie dowożona specjalnymi beczkowozami.

Powstające ścieki nie zawierają żadnych środków chemicznych i mogą być potraktowane jako wody opadowe. Nie stanowiąc żadnego zagrożenia dla środowiska gruntowo – wodnego zużyta woda może swobodnie wsiąkać w grunt.

Wszystkie transformatory zostaną zabezpieczone szczelną misą olejową na wypadek wycieku/awarii, będącą w stanie zmagazynować 100 % przedostającego się oleju, zgodnie z polską normą PN-E-05115 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”.

Emisja odpadów

Przewidywany czas eksploatacji inwestycji wynosi 25 lat. Etap eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej nie przewiduje powstawania odpadów. Zużyte lub uszkodzone panele fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi. Inwestor zobowiązuje się do przekazania ich specjalistycznym firmom, posiadającym stosowne pozwolenia w zakresie odbierania i odzysku odpadów.

7.3. Faza likwidacji

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego stalową konstrukcją pod farmę fotowoltaiczną.

Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przedrealizacyjnego, uzupełnieniu ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

Emisja substancji do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy. Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A), jednak będzie to zjawisko krótkotrwałe.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 100 m. Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia, prace prowadzone będą w znacznym oddaleniu od zabudowań.

Z uwagi na znaczne oddalenie planowanej instalacji fotowoltaicznej od terenów zabudowanych, nie przewiduje się przekroczeń poziomów hałasu na terenach zabudowy mieszkaniowej ani zagrodowej.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z usuwaniem elementów elektrowni fotowoltaicznej.

Wytwarzanie odpadów

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Materiały te zostaną przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich odzysku, a następnie recyklingu.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdują się między innymi: gruz, gleba, tworzywa sztuczne, ceramika, materiały izolacyjne oraz oleje i płyny robocze. Gruz i gleba mogą zostać wykorzystane do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szczególna uwaga zostanie zwrócona na przywrócenie pierwotnego stanu krajobrazu sprzed realizacji inwestycji.

Przy prawidłowym wykonaniu rekultywacji z wykorzystaniem najlepszych dostępnych technik (BAT) oraz zgodnym z prawem zagospodarowaniem odpadów, nie prognozuje się negatywnego wpływu odpadów powstających w fazie likwidacji elektrowni fotowoltaicznej na środowisko naturalne.

7.4. Ilości i sposób postępowania z masami ziemi związanymi z niwelacją terenu

Podczas realizacji inwestycji nie przewiduje się dokonywania niwelacji terenu, w związku z czym nie będą powstawały masy ziemi konieczne do zagospodarowania.

8. Ocena wpływu inwestycji na środowisko kulturowe i dobra materialne

W rejonie lokalizacji planowanego przedsięwzięcia nie znajdują się cmentarze, tereny turystyczno-rekreacyjne, obszary ważne z punktu widzenia wartości kulturowo-historycznych lub naukowych.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków.

Planowana inwestycja nie leży w granicach obszarów ograniczonego użytkowania, osuwania się mas zmiennych oraz obszarów podlegających ochronie z tytułu obowiązujących przepisów o ochronie dóbr kultury, gruntów rolnych i leśnych.

Po dokonaniu analizy powyższych informacji należy stwierdzić, że planowana inwestycja, z racji swojej wielkości i charakteru nie będzie miała negatywnego wpływu na dobra kultury oraz inne dobra kultury.

9. Wnioski

Instalacja fotowoltaiczna to urządzenia wykorzystujące ogniwa fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej. W ogniwach powstaje prąd stały. Jego wartość zależy od nasłonecznienia. Łącząc panele równolegle, zyskujemy zwiększenie pola nasłonecznionej powierzchni, a co za tym idzie, wyższą wartość natężenia prądu. Od ilości paneli połączonych w sposób szeregowy, uzależniona jest wartość napięcia.

Instalacja wykonana jest z najwyższej jakości materiałów, co gwarantuje trwałość i bezawaryjną pracę systemu. Wytworzona energia będzie odprowadzana do sieci operatora.

W poniższych tabelach przedstawiono analizę wymiernych oddziaływań na poszczególne elementy środowiska.

Tabela 9. Wpływ planowanej inwestycji na poszczególne elementy środowiska

Lp.	Element środowiska	Waga analizowanego elementu w skali 5 punktowej
1	Powierzchnia ziemi, odpady	3
2	Krajobraz	1
3	Środowisko wodne	1
4	Środowisko biotyczne (warunki siedliskowe)	1
5	Walory przyrodnicze	2
6	Powietrze atmosferyczne	1
7	Klimat akustyczny	1
8	Możliwość wystąpienia awarii	1
9	Zdrowie ludzi	1
10	Wzajemne oddziaływanie między elementami środowiska	2
Łączna ocen oddziaływania na środowisko		14

- oddziaływanie nie występuje - 1 pkt
- oddziaływanie występuje w minimalnym zakresie – słabe - 2 pkt
- oddziaływanie występuje w stopniu akceptowalnym – dopuszczalnym, wymaga monitorowania - 3 pkt
- oddziaływanie występuje w stopniu pogarszającym - 4 pkt
- oddziaływanie stanowi istotne zagrożenie lub oddziaływanie transgraniczne - 5 pkt

Tabela 10. Analiza wariantów realizacji przedsięwzięcia uwzględniająca ocenę oddziaływania na środowisko

Lp.	Zakres oddziaływania przedsięwzięcia	Zalecany sposób postępowania przy realizacji przedsięwzięcia	Suma punktów w skali 50 punktowej
1	przedsięwzięcie stwarza zagrożenie dla środowiska	nie powinno być realizowane w rozpatrywanym wariantcie	od 41 do 50
2	przedsięwzięcie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska	realizacja wymaga zastosowania dodatkowych zabezpieczeń ekologicznych	od 26 do 40
3	przedsięwzięcie oddziałuje na środowisko w sposób dopuszczalny (nie są przekraczane standardy i wartości odniesienia)	realizacja możliwa przy wprowadzeniu monitoringu	od 21 do 25
4	przedsięwzięcie oddziałuje na środowisko w sposób nieznaczący (słaby)	realizacja możliwa przy zastosowaniu zabezpieczeń przedstawionych w niniejszym opracowaniu	od 11 do 20
5	nie stwierdza się wymiernego oddziaływania na środowisko (bardzo słabe)	realizacja możliwa bez dodatkowych uwarunkowań	od 1 do 10
Wyliczona suma punktów			14

Ponieważ sumaryczne oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia jest nieznaczące (słabe), oznacza to, że montaż instalacji fotowoltaicznej możliwa jest przy zastosowaniu zabezpieczeń przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

W odniesieniu do planowanego przedsięwzięcia uznaje się, że na obecnym stopniu rozwoju techniki w kraju oraz uwzględniając uwarunkowania ekonomiczne związane z budową i eksploatacją instalacji, nie istnieją inne alternatywne i racjonalne technologie produkcji energii elektrycznej wykorzystujące odnawialne źródło energii, jakim jest promieniowanie słoneczne.

W kolejnych tabelach określono przewidywane oddziaływania na wszystkie elementy środowiska planowanej inwestycji na etapie jej budowy, eksploatacji i likwidacji.

Tabela 11. Analiza oddziaływania planowanej inwestycji na poszczególne elementy środowiska na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji

Lp.	Element środowiska	Waga analizowanego elementu w skali 5 punktowej		
		Budowa	Eksploatacja	Likwidacja
1	Powierzchnia ziemi, odpady	3	3	3
2	Krajobraz	1	1	1
3	Środowisko wodne	1	1	1
4	Środowisko biotyczne (warunki siedliskowe)	2	2	2
5	Walory przyrodnicze	2	2	1
6	Powietrze atmosferyczne	1	1	2
7	Klimat akustyczny – powierzchnia oddziaływania hałasu	2	1	1
8	Możliwość wystąpienia awarii	1	1	1
9	Zdrowie ludzi	1	1	1
10	Wzajemne oddziaływanie między elementami środowiska	2	1	2
Łączna ocen oddziaływania na środowisko		46		

- oddziaływanie nie występuje - 1 pkt
- oddziaływanie występuje w minimalnym zakresie – słabe - 2 pkt
- oddziaływanie występuje w stopniu akceptowalnym – dopuszczalnym, wymaga monitorowania - 3 pkt
- oddziaływanie występuje w stopniu pogarszającym - 4 pkt
- oddziaływanie stanowi istotne zagrożenie lub oddziaływanie transgraniczne - 5 pkt

Tabela 12. Wskazania realizacyjne uwzględniające ocenę oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji

Lp.	Zakres oddziaływania przedsięwzięcia	Zalecany sposób postępowania przy realizacji przedsięwzięcia	Suma punktów w skali 150 punktowej
1	przedsięwzięcie stwarza zagrożenie dla środowiska	nie powinno być realizowane	od 111 do 150
2	przedsięwzięcie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska	realizacja wymaga zastosowania dodatkowych zabezpieczeń ekologicznych	od 81 do 110
3	przedsięwzięcie oddziałuje na środowisko w sposób dopuszczalny (nie są przekraczane standardy i wartości odniesienia)	realizacja możliwa przy wprowadzeniu monitoringu	od 51 do 80
4	przedsięwzięcie oddziałuje na środowisko w sposób nieznaczący (słaby)	realizacja możliwa przy zastosowaniu zabezpieczeń przedstawionych w niniejszym opracowaniu	od 31 do 50
5	nie stwierdza się wymiernego oddziaływania na środowisko (bardzo słabe)	realizacja możliwa bez dodatkowych uwarunkowań	od 1 do 30
Wyliczona suma punktów dla planowanego przedsięwzięcia			44

Ponieważ sumaryczne oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia jest nieznaczące (słabe), montaż jest możliwy przy zastosowaniu zabezpieczeń przedstawionych w niniejszym opracowaniu, można więc uznać, że proponowana przez wnioskodawcę budowa, eksploatacja i likwidacja instalacji fotowoltaicznej o mocy do 27 MW w okolicach miejscowości Lisewo, nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska i zdrowia publicznego.

Uzasadnienie

- ponieważ sumaryczne oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na poszczególne elementy środowiska jest nieznaczące (słabe) przy projektowanych zabezpieczeniach ekologicznych, to można uznać, że realizacja planowanej inwestycji, polegająca na realizacji „Instalacji Fotowoltaicznej Lisewo II” nie będzie stanowił zagrożenia dla środowiska i zdrowia publicznego,

- zastosowane rozwiązania techniczne i organizacyjne czynią zadość zasadom ochrony środowiska, są zgodne z przepisami prawa, a opis działań ograniczających występujące i potencjalne uciążliwości jest rozwinięciem zasad ochrony środowiska ustalonych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska oraz ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Wprowadzona przy realizacji przedsięwzięcia „najlepsza technika” jest najbardziej efektywną techniką w osiągnięciu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości.

Projektowane przedsięwzięcie nie narusza spójności krajowego systemu obszarów chronionych w zakresie powiązań ekologicznych, gdyż nie uniemożliwi ona migrację roślin i zwierząt. Bezpośrednie oddziaływanie emisyjne (emisja gazów i pyłów oraz hałasu) związane z funkcjonowaniem rozpatrywanego przedsięwzięcia infrastrukturalnego, na ptaki nie wystąpi z uwagi na niskie obiekty usytuowane na terenie planowanego przedsięwzięcia oraz brak zorganizowanych i niezorganizowanych źródeł emisji.

10. Oddziaływania skumulowane

W najbliższym sąsiedztwie planowanej inwestycji nie stwierdzono obecności innego przedsięwzięcia polegającego na budowie instalacji fotowoltaicznej. W związku z powyższym oraz biorąc pod uwagę, że planowana inwestycja należy do bezemisyjnych, należy stwierdzić, że realizacja przedmiotowej inwestycji nie przyczyni się do powstawania jakichkolwiek zagrożeń dla środowiska.

Oddziaływania skumulowane nie występują

11. Podsumowanie w języku nietechnicznym informacji wymienionych w opracowaniu

- Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy elektrycznej do 27 MW na części działek nr 444/39, 457/2, 458/2 i 463/1 o łącznej powierzchni 67 ha (powierzchnia przeznaczona pod planowaną inwestycję to około 20 ha) w okolicach miejscowości Lisewo, gmina Lisewo, powiat chełmiński, województwo kujawsko-pomorskie i nie stanowi kolizji w stosunku do obecnego zagospodarowania terenu.
- Realizacja i eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie jest związana z uruchomieniem źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości.
- Emisja substancji gazowych i pyłów do powietrza podczas budowy instalacji nie będzie stanowiła zagrożenia dla stanu sanitarnego powietrza atmosferycznego w rejonie rozpatrywanej inwestycji. Podczas budowy instalacji do produkcji energii elektrycznej będą dotrzymane poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu oraz wartości odniesienia substancji w powietrzu,
- Planowane przedsięwzięcie nie jest objęte standardami emisyjnymi z instalacji w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza,
- Realizacja i eksploatacja instalacji fotowoltaicznej nie wpłynie na pogorszenie klimatu akustycznego w rejonie miejscowości Lisewo.
- Wpływ planowanej budowy na krajobraz i środowisko przyrodnicze tego rejonu będzie istotny, z uwagi na realizację przedsięwzięcia na terenie zabudowy oraz w pobliżu dróg komunikacyjnych.
- Teren realizacji przedsięwzięcia położony jest w odległości ok. 2,46 km od najbliższych obszarów chronionych.
- Oddziaływania skumulowane nie występują

12. Materiały wykorzystane w opracowaniu

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008r. Nr 25, poz. 150, ze zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. z 2010, Nr 185, poz. 1243, ze zm.),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162, poz. 1568),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2009 Nr 151, poz. 1220, ze zm.),
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266, z 2005 r. Nr 175, poz. 175, poz. 1462 oraz z 2006 r. Nr 12, poz. 63),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz.U. Nr 75, poz. 493, ze zm.),
- Kondracki J. 2009. Geografia regionalna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- PN-EN 12975-1 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12975-1:2004 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12975-1:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12975-1:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12975-2 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 2: Metody badań
- PN-EN 12975-2:2002 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 2: Metody badań

- PN-EN 12975-2:2002/AC:2004 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 2: Metody badań
- PN-EN 12975-2:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 2: Metody badań
- PN-EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -- Część 2: Metody badań
- PN-EN 12976-1 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Urządzenia wykonywane fabrycznie -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12976-1:2002 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Urządzenia wykonywane fabrycznie -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12976-1:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Urządzenia wykonywane fabrycznie -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50380:2003 Karta danych i informacyjna tabliczka znamionowa modułów fotowoltaicznych
- PN-EN 50461:2007 Ogniwa słoneczne -- Karta informacyjna produktu i specyfikacja parametrów dla krystalicznych ogniw krzemowych.
- Bohatkiewicz J. (red.) „Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych” Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Kraków, 2008.
- Matuszkiewicz W. 2005 Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Nawara Z. 2006 „Rośliny łąkowe”. Multico. Warszawa.
- Rutkowski L. 2004, „Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej” PWN. Warszawa.
- Sudnik – Wójcikowska B. 2011 „Rośliny synantropijne” Multico. Warszawa.

Opracowanie:

dr inż. Krzysztof Napieraj

mgr Monika Stańczak