

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
INSTYTUT ARCHITEKTURY KRAJOBRAZU

STUDIA PODYPLOMOWE
PLANOWANIE KRAJOBRAZU I GOSPODARKA PRZESTRZENNA
2010/2011

PRACA DYPLOMOWA

**„Budowa oświetlenia hybrydowego w świetle
obowiązujących przepisów o ochronie przyrody.”**

PROMOTOR: Dr hab. inż. arch. Zbigniew Myczkowski, prof. PK

mgr inż. AGNIESZKA DRWAL
architekt krajobrazu

Spis treści

Wstęp.....	2
Budowa hybrydy słoneczno-wiatrowej	3
Sposób działania.....	5
Korzyści finansowe	6
Systemy hybrydowe, a środowisko naturalne	9
Analiza SWOT.....	11
Różne interpretacje przepisów na przykładzie inwestycji przeprowadzonych w przykładowych gminach	11
A. Inwestycja w Gminie Łąck, woj. mazowieckie	12
B. Inwestycja w Gminie Zarszyn, woj. podkarpackie	14
Podsumowanie.....	19
Materiały źródłowe	20
Załączniki	20

Wstęp

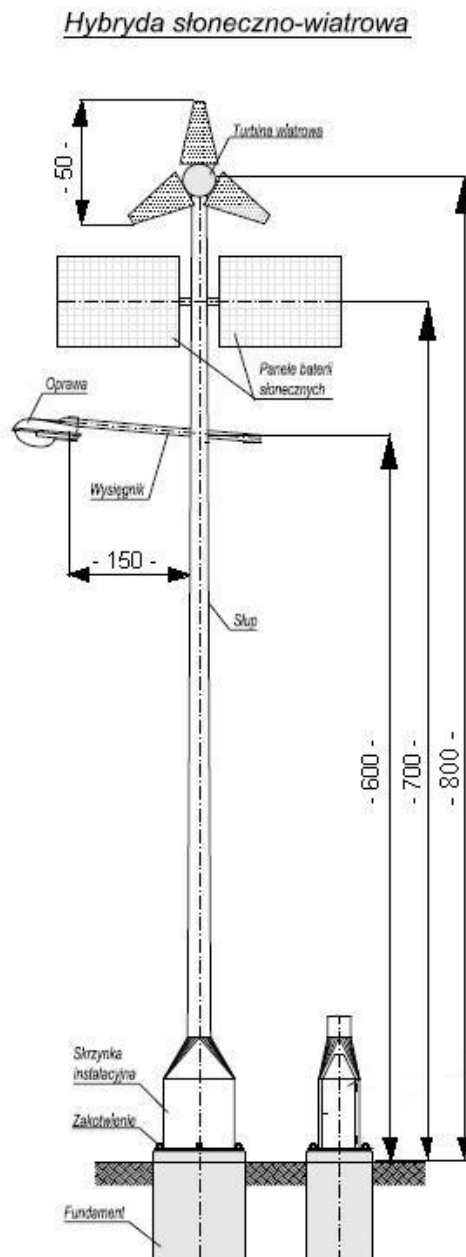
Pomysł wykorzystania energii odnawialnej pochodzącej z hybrydowych (słoneczno-wiatrowych) systemów zasilania zrodził się po przeprowadzeniu badań meteorologicznych, które wykazały, że Polska ma jedynie 1,5 Peak Sun Hours (PSH – średnia godzin słonecznych w przeliczeniu rocznym), a w okresie zimowym ilość docierającego do baterii solarnych światła jest stanowczo zbyt mała, by móc opierać się tylko na energii słonecznej.



Fot. 1, Pracująca lampa hybrydowa

Budowa hybrydy słoneczno-wiatrowej

Słup oświetlenia hybrydowego jest wyposażony w system, który pozwala na niezależne zasilanie oprawy oświetleniowej. Każdy słup wyposażony jest w dwa ogniwa fotowoltaiczne, mini turbinę wiatrową oraz oprawę oświetleniową. Całość posadowiona jest na fundamencie prefabrykowanym lub wylewanym w miejscu instalacji. Słup stalowy ocynkowany ma wysokość 8 m.

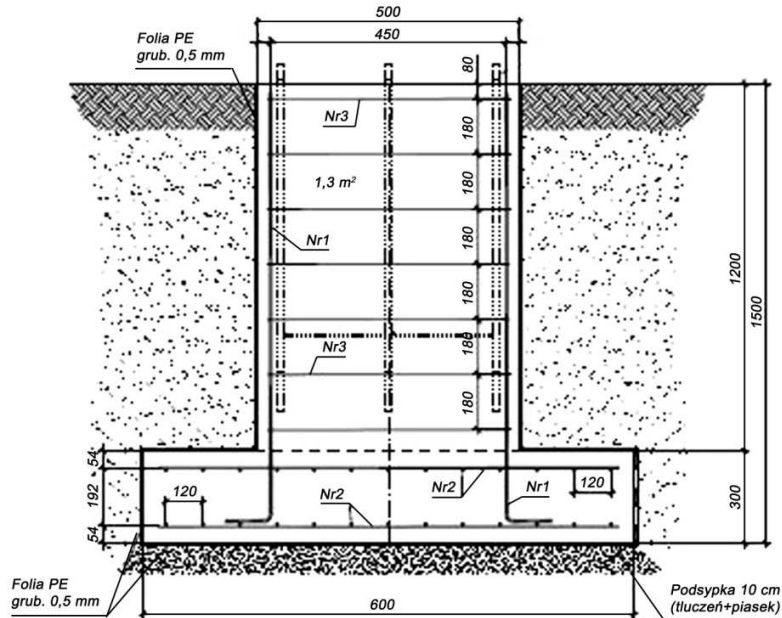


Rys.1, Szkic hybrydy

FUNDAMENT F102 POD HYBRYDĘ

I (300-600 m n.p.m.), II, III (300-600 m n. p.m.) strefa wiatrowa

Przekrój pionowy 1:20



Beton:

klasa środowiska XC1
klasa betonu C20/25
wiek betonu obciążonego 28 dni
wilgotność względna 45%

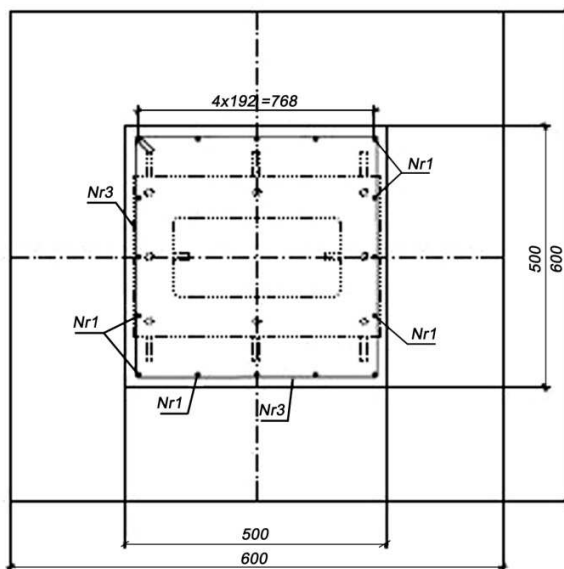
Stal zbrojeniowa:

pręty główne A-II RB300
strzemiona A-I PB300
otulina spodnia 50 mm
otulina boczna 30 mm

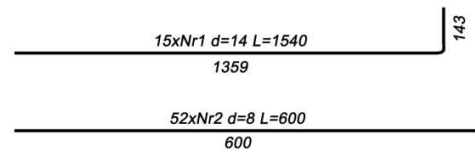
Grunt (założono):

rodzaj glina pylasta
miąższość nieograniczona
 $M_0 = 27,0$ MPa
 $M = 36,0$ MPa

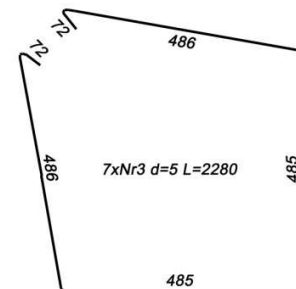
Przekrój poziomy 1:20



Zbrojenie główne 1:20



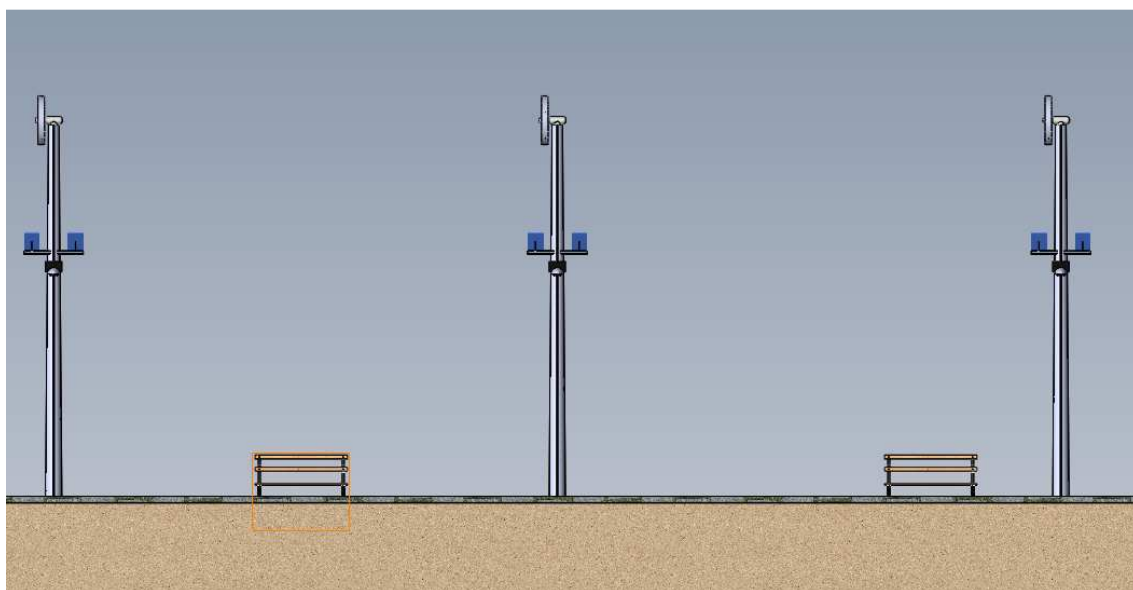
Strzemiona 1:20



Uwaga!

Powyższa stopa fundamentowa może być zastosowana na gruncie zgodnym z założeniami (glina pylasta) oraz na gruntach o lepszych parametrach geotechnicznych. W obliczeniach nie uwzględniono występowania wód gruntowych oraz zmiennego poziomu. W przypadku występowania warunków odmiennych od wyżej wymienionych, należy przeprowadzić dodatkowe obliczenia weryfikacyjne i w razie konieczności przeprojektować stopę fundamentową.

Rys. 2, Szkic fundamentu pod hybrydę



Rys. 3, Wizualizacja lamp projektowanych w Gminie Buczek

Sposób działania

Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na nieprzerwane działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. W praktyce oznacza to, że jeśli zdarzy się pięć dni pochmurnych i zarazem bezwietrznych, to światła uliczne nie przestaną działać.

Takie rozwiązanie pozwala na 10-14 godzin oświetlenia na dobę, a co za tym idzie – poprawę widoczności i bezpieczeństwa w miejscach, gdzie budowanie oświetleń kablowych jest zbyt kosztowne.

Wiatrowo-słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna, jak również eliminuje potrzebę budowania ziemnych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych.

Hybrydowa lampa uliczna oprócz tradycyjnych komponentów składa się z turbiny wiatrowej o mocy 400 W, dwóch ogniw fotowoltaicznych (260 W) oraz akumulatorów wykonanych w technologii VRLA-żel elektrolitem uwięzionym w

strukturze żelu krzemowego SiO_2 każdy 230 AH. Wyposażona jest także w sterownik światła ulicznego, który umożliwia modulację szerokości impulsu, oraz w technologię ochrony przed przeciążeniem w celu sterowania ładowaniem akumulatora. Kieruje on również pracą światła poprzez nastawianie czasu lub poprzez odczytywanie poziomu światła przy pomocy modułu komórki PV. Hybrydowy wiatrowo-słoneczny system oświetleniowy jest systemem samowystarczalnym, niezależnym, eliminującym potrzebę budowania krytych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Pozwala on na 10-14 godzin oświetlenia i bezpieczeństwa dla miejsc, gdzie budowanie oświetleń kablowych jest zbyt kosztowne.

Korzyści finansowe

Koszty i warunki instalacji tego rodzaju systemów są dla inwestorów bardzo przystępne, ponieważ po pierwsze, otrzymują dofinansowanie ze środków unijnych (nawet do 85%), a po drugie, ponoszone na późniejsze utrzymanie i eksploatację wydatki są minimalne.

Przyjmując, że standardowa stawka za 1 kWh wynosi 0,42 zł brutto i średni czas świecenia lampy to 13 godzin na dobę, otrzymamy koszty zużycia energii w kwocie 1992,90 zł, co stanowi koszt rocznej eksploatacji jednej tradycyjnej lampy. Energia słoneczna i wiatrowa wykorzystywana w hybrydzie jest darmowa. Rachunek zatem jest prosty.

Montaż systemu hybrydowego to proces nienastręczający trudności technologicznych. Nie wymaga podpięcia do sieci elektrycznej, zatem nie istnieje też potrzeba kopania kilometrów rowów w celu układania przewodów sieciowych. Bardzo istotny jest fakt, że wiatrowo-słoneczne zasilanie można włączyć do istniejących instalacji w miejscach, gdzie obecny jest już prąd sieciowy. Wykorzystanie automatycznego urządzenia grid ties daje w tym przypadku wymierne korzyści wynikające z odprowadzania dodatkowej energii do zakładu energetycznego.



Fot. 2 i 3, Zdjęcia z placu budowy w Łabowej, woj. Małopolskie



Fot. 4 i 5, Zdjęcia z placu budowy w Łabowej, woj. Małopolskie



Fot. 6, Plac budowy w Łabowej, woj. małopolskie

Systemy hybrydowe, a środowisko naturalne

Unia Europejska przyjęła na szczycie w Brukseli w marcu 2007 r. program „trzech dwudziestek”. Zakłada on 20% udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w całym bilansie energetycznym Unii, 20% oszczędność energii oraz redukcję emisji gazów cieplarnianych do atmosfery o 20%. Program przewiduje również, że 20% udział OZE będzie zrealizowany do 2020 roku. Podążając w takim kierunku, można śmiało stwierdzić, że zastosowanie na szeroką skalę odnawialnych źródeł zasilania w najbliższych latach stanie się normą. Omówione systemy oświetlenia mają szereg niepodważalnych zalet, wśród których najważniejsze to:

- niskie koszty konserwacji,
- obniżenie emisji dwutlenku węgla,
- wykorzystywanie 100% energii odnawialnej,
- wysoka ekologiczność,
- niskie koszty eksploatacji.

Wszystkie wymienione cechy sprawiają, że tego typu rozwiązania są wyjątkowo przyjazne dla środowiska i spotykają się z coraz większym zainteresowaniem inwestorów. Przy obecnym kryzysie ekologicznym, stale rosnących cenach ropy, węgla i gazu hybrydowe systemy oświetleniowe stanowią idealne narzędzie dla rządów i firm w realizacji „zielonej” polityki energetycznej, a także stają się w pewnym stopniu doskonałym rozwiązaniem nawarstwiających się problemów z deficytem energetycznym dotyczącym duże aglomeracje miejskie.



Fot. 7, Przykładowa realizacja

Analiza SWOT

Plusy	Minusy
<ul style="list-style-type: none">+ wykorzystanie darmowej energii+ lampę hybrydową można stawiać w terenach trudno dostępnych z dala od sieci elektrycznej,+ możliwe dofinansowanie inwestycji ze środków unijnych w wysokości 85% kosztów kwalifikowanych,	<ul style="list-style-type: none">- wysoka cena (produkt stosunkowo drogi ale staje się coraz popularniejszy i ceny zaczynają się obniżać),- nie można stawiać na obszarach, gdzie wprowadzono ochronę przyrody,- nie można stawiać przy drogach wyższej klasy niż droga gminna,- mogą wystąpić okresowe przerwy pracy hybrydy w okresie zimowym
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none">+ stale rosnące ceny energii,+ ciągła praca nad ulepszeniem systemu (wprowadzenie kratek ochronnych, nowe wzory opraw, nowe źródła światła i wydajniejsze akumulatory)	<ul style="list-style-type: none">- napływ lamp tanich o niskiej jakości,- problem z utylizacją akumulatorów

Różne interpretacje przepisów na przykładzie inwestycji przeprowadzonych w przykładowych gminach

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, planując inwestycję, która może w znaczący sposób oddziaływać na środowisko, należy wystąpić o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przed decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Decyzja środowiskowa określa, czy konieczne będzie przeprowadzenie powtórnej oceny na etapie decyzji o pozwoleniu na budowę.

A. Inwestycja w Gminie Łąck, woj. mazowieckie

W Gminie Łąck zaprojektowano 6 punktów świetlnych zasilanych przy wykorzystaniu energii odnawialnej. Energia wytwarzana będzie za pomocą turbiny wiatrowej oraz ogniw fotowoltaicznych. Elementy umieszczone zostaną na słupie stalowym o wysokości 8 m. Na słupie zostanie zainstalowana oprawa oświetleniowa z źródłem światła o mocy 36W. Słup posadowiony będzie na fundamencie prefabrykowanym. Przedsięwzięcie ma na celu oświetlenie chodnika o długości ok. 400 m, co przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa. Działki, na których zlokalizowano lampy nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają przedmiotowej ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łąck. Planowane przedsięwzięcie znajduje się w Gostynińsko-Gąbińskim Obszarze chronionego Krajobrazu, w odległości ok. 3 km od obszaru Natura 2000 „Uroczyska Łąckie” i ok.3 km od Gostynińsko-Włocławskiego Parku.

W związku z planowaną inwestycją Wójt Gminy Łąck wystąpił do Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego i Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, z prośbą o wydanie opinii co do potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i ewentualnego zakresu raportu. W odpowiedzi Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny stwierdza, że *„nie ma potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na: budowie oświetlenia hybrydowego...”*.

Podobne stanowisko zajął RDOŚ informując, że planowana inwestycja *„nie znajduje się na liście przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz.2573 z późn. zm.) Nie ma zatem podstawy prawnej do wydania opinii w przedmiotowej sprawie.”*



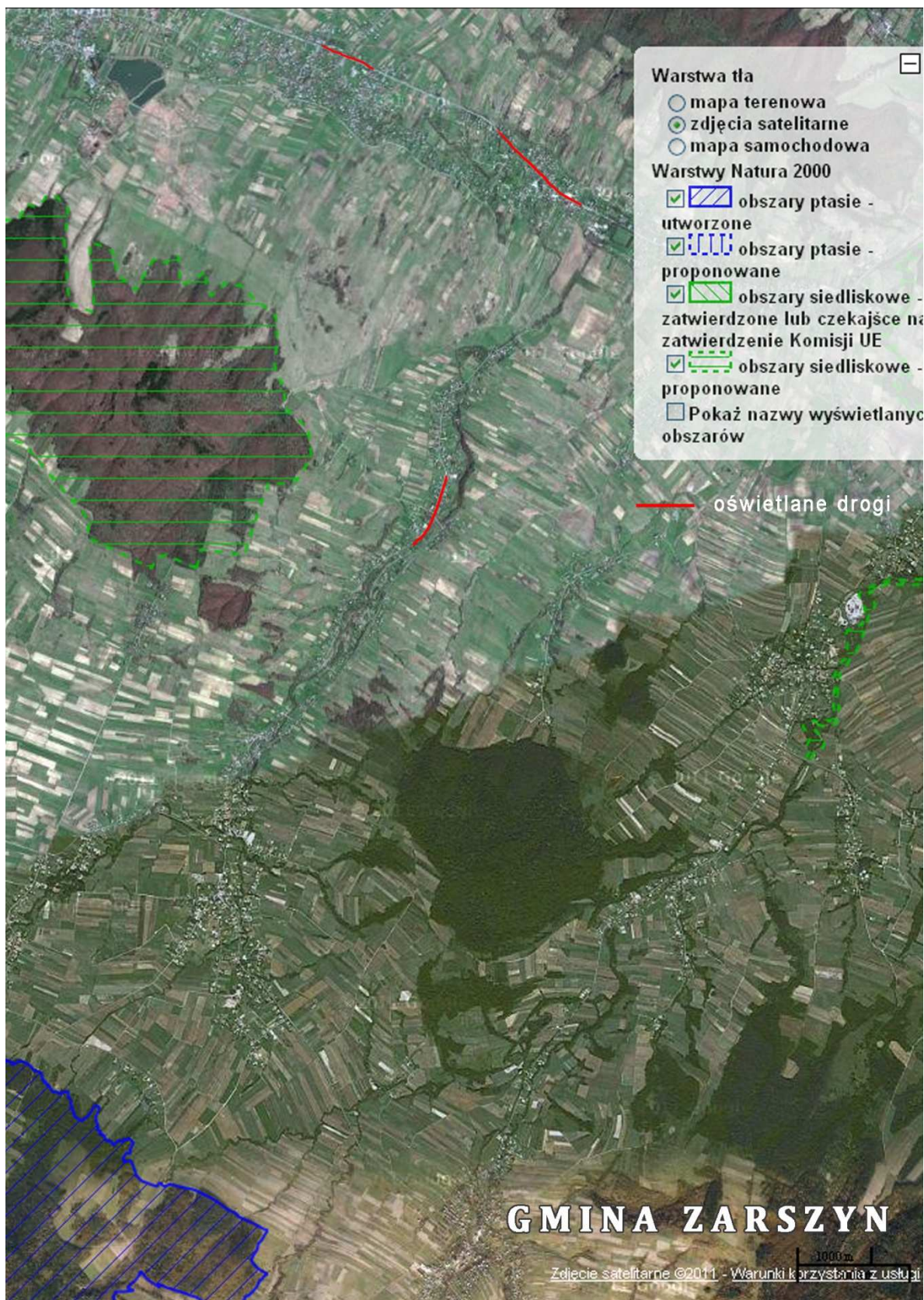
Mapka ilustrująca odległość planowanej inwestycji w Gminie Łąck od obszaru Natura 2000

B. Inwestycja w Gminie Zarszyn, woj. podkarpackie

Projekt zakłada instalację oświetlenia wzdłuż dróg gminnych i wewnętrznych w miejscach gdzie obecnie brak jest oświetlenia lub występuje ono sporadycznie. Oświetlenie hybrydowe identycznie jak w Gminie Łąck, będzie zespołem słupów zasilanych energią odnawialną pochodzącą z siły wiatru i słońca. Tak samo będą to słupy stalowe o wysokości 8 m z oprawami oświetleniowymi ulicznymi. Każdy słup oświetleniowy wyposażony jest w turbinę wiatrową o mocy min 600 W, dwa ogniwa fotowoltaiczne, każde o mocy min 120 W.

Wewnątrz konstrukcji słupa w podstawie zainstalowany zostanie układ sterujący z panelem elektrycznym, sterownikiem słonecznym, sterownikiem wiatrowym oraz akumulatorami (dwie sztuki). Tereny poszczególnych miejscowości przewidziane do wykonania oświetlenia w przeważającej części to tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, zagrodowej. Pozostałe to miejsca gdzie oświetlenie wiąże się z bezpieczeństwem pieszych i ruchu kołowego jak np. skrzyżowania dróg, łuki i ostre zakręty itp. Słupy oświetlenia hybrydowego będą elementami punktowymi zagospodarowania terenu na prefabrykowanej podwalinie żelbetowej o wymiarach zewnętrznych 0,85 x 0,85 m. Tak więc jeden słup oświetlenia hybrydowego (podwalina żelbetowa) będzie zajmował powierzchnię 0,72 m². Tereny, na których projektuje się fundamenty oraz instalacje słupów oświetlenia hybrydowego w ramach zadania „Oświetlenie hybrydowe w Gminie Zarszyn –Światło Słoneczne i Siła Wiatru” nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie zgodnie z MPO zagospodarowania przestrzennego Gminy Zarszyn. Odległość terenu inwestycji od obszaru Natura 2000 jest większa niż w Gminie Łąck i wynosi ok. 5 km.

Pomimo podobnych parametrów obu inwestycji Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Rzeszowie postanawia *„zawiesić postępowanie w przedmiocie wydania postanowienia uzgadniającego realizację inwestycji (...) do czasu rozstrzygnięcia zagadnienia wstępnego , jakim jest przeprowadzenie oceny oddziaływania na obszary Natura 2000 położone w sąsiedztwie planowanej inwestycji”*. W uzasadnieniu powołano się na Ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody, zgodnie z którą: *„zabrania się (...) podejmowania działań mogących osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie*



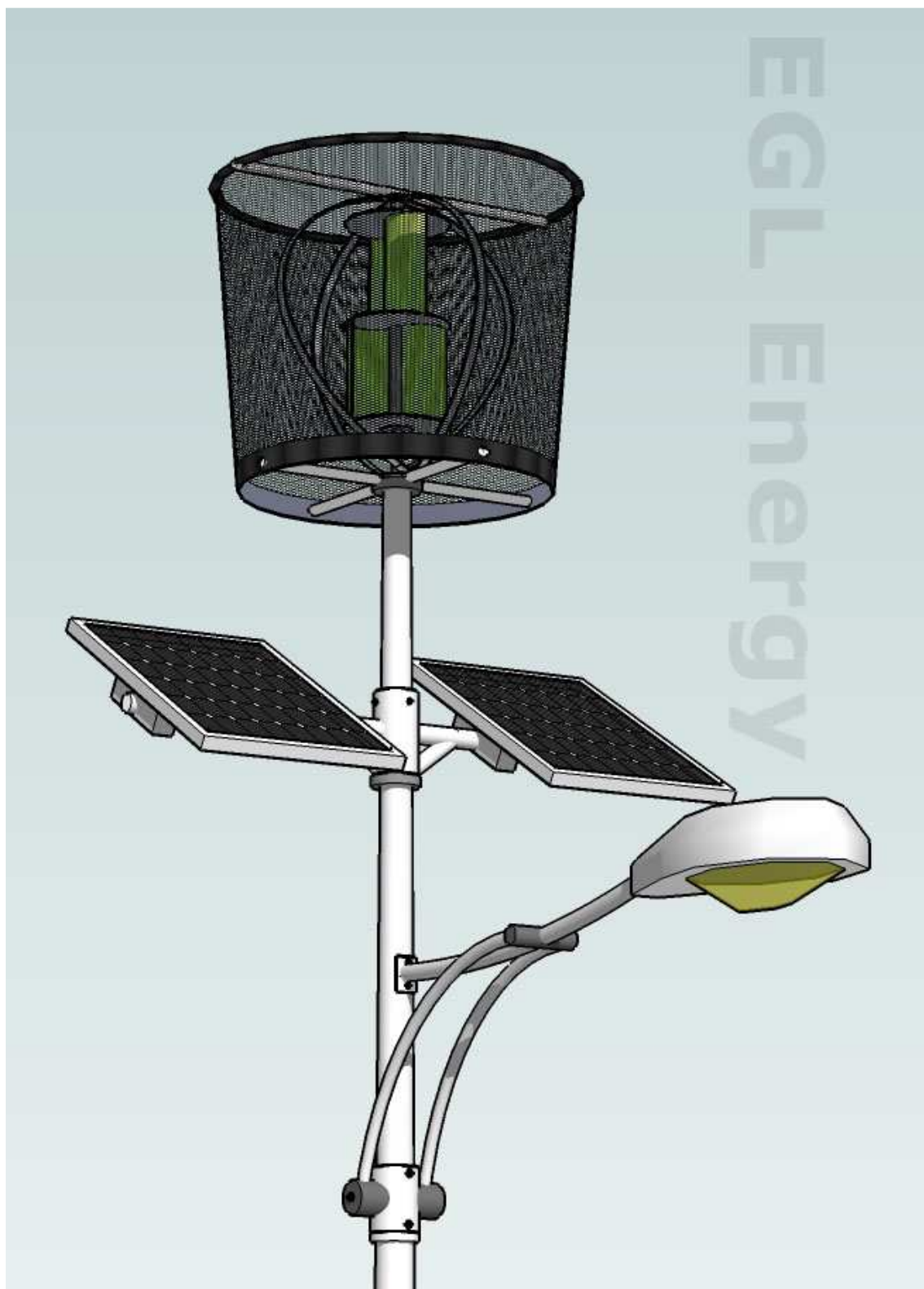
Mapka ilustrująca odległość planowanej inwestycji w Gminie Zarszyn od obszaru Natura 2000

oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt...”

Organ władny do wydania decyzji, wymaganej przed rozpoczęciem realizacji przedsięwzięcia jest zobowiązany do rozważenia przed wydaniem tej decyzji czy przedsięwzięcie może potencjalnie znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000. Jeżeli uzna, że istnieje takie zagrożenie wydaje postanowienie nakładające na inwestora obowiązek przedłożenia właściwemu regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska wymaganych dokumentów. *„Należy zwrócić uwagę, iż przedsięwzięcie zlokalizowane poza granicami obszarów Natura 2000 mogą w sposób negatywny na nie oddziaływać. Dopiero przeprowadzona procedura postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, obejmująca całość wnioskowanego obszaru, będzie gwarantować dokonanie właściwej oceny wpływu ww. przedsięwzięcia na siedliska przyrodnicze oraz gatunki zwierząt, dla których zostały wyznaczone obszary Natura 2000. Mając na względzie wyżej przedstawione fakty, nie jest możliwe wydanie stosownego uzgodnienia realizacji przedmiotowej inwestycji bez przeprowadzenia procedury mającej na celu zabezpieczenie substancji przyrodniczej obszarów Natura 2000”.*

Po sugestii Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska projekt systemu hybrydowego w Gminie Zarszyn zmodyfikowano. Turbinę wiatrową wyposażono dodatkowo w siatkę ochronną, która ma ochronić ptaki przed kolizją z pracującą turbiną. Po zastosowaniu tego rozwiązania wznowiono postępowanie w sprawie wydania postanowienia uzgadniającego realizację inwestycji. RDOŚ uznał, że projekt po wprowadzonych zmianach nie wywrze istotnego oddziaływania na obszar Natura 2000. W związku z tym, nie będzie konieczne przeprowadzenie oceny oddziaływania inwestycji na środowisko.

Przyjęte rozwiązanie zmusiło inwestora do wzmocnienia konstrukcji słupa oraz wzmocnienia fundamentów co podrożyło inwestycję o 10 %. Ponadto osłona turbiny w kształcie metalowego kosza nie wpływa korzystnie na wygląd hybrydy.



Rys. 4, Projekt kosza osłaniającego turbinę o osi pionowej opracowany na potrzeby inwestycji w Gminie Zarszyn, woj. Podkarpackie (wersja 1)



Rys. 5, Projekt kosza osłaniającego turbinę o osi pionowej opracowany na potrzeby inwestycji
w Gminie Zarszyn, woj. Podkarpackie (wersja 2)

Na postanowienie uzgadniające RDOŚ w procedurze uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nie przysługuje zażalenie. Brak możliwości odwołania się do organu merytorycznego wyższego stopnia powoduje, że inwestorzy są często zmuszeni do przyjęcia i realizacji narzuconych warunków z postanowień RDOŚ, często znacznie ograniczających możliwość zarówno realizacji, jak i przyszłego funkcjonowania inwestycji.

Podsumowanie

Na dzień dzisiejszy brak jest jednoznacznych, mierzalnych i dokładnie zdefiniowanych kryteriów oceny czy dana inwestycja jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko. Ponadto organy wydające decyzje środowiskowe nie radzą sobie z zagadnieniem kumulacji oddziaływania. Wielokrotnie zdarza się, że nawet decyzje wydawane przez ten sam organ nie są brane pod uwagę podczas wydawania decyzji dla drugiego przedsięwzięcia. Brak jest mechanizmów weryfikacji takiego skumulowania oddziaływania.

Obecnie resort środowiska pracuje nad nowelizacją rozporządzenia ws. rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, które będzie zawierało lepiej sprecyzowane progi jako wyznaczniki obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko. Planuje się również wprowadzić system zawierający informacje nt. postępowań ocenowych, który będzie jedną z części systemu zarządzania środowiskiem. Dzięki temu będzie można wykorzystywać informacje powstałe w wyniku procedury ocen, a także informacje dotyczące skumulowanego oddziaływania. Dodatkowo, opracowywane są wytyczne, których celem jest ujednoczenie decyzji środowiskowych tak, aby rozstrzygnięcia były podobne dla podobnych spraw w takich samych uwarunkowaniach.

Materiały źródłowe

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- Mapa Obszarów Natura 2000, adres www serwisu:
<http://www.salamandra.sylaba.pl/Natura2000/mapa.html>
- Materiały reklamowe firmy EGL- energia sp. z o. o. (producenta hybryd),
<http://www.egl-energia.pl/>
- Opracowania oświetlenia hybrydowego realizowane w Biurze Projektowym ARCHIGON, <http://www.archigon.pl>
- czat z Generalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska, Michałem Kielszną, na stronie: <http://samorzad.pap.pl>

Załączniki

- Pismo Wójta Gminy Łąck do Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego,
- Pismo Wójta Gminy Łąck do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie,
- Charakterystyka przedsięwzięcia,
- Opinia sanitarna wydana przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego,
- Odpowiedź Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie,
- Decyzja umarzająca postępowanie w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na budowie oświetlenia hybrydowego w Gminie Łąck,
- Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Rzeszowie o zawieszeniu postępowania uzgadniającego realizację inwestycji celu publicznego dla inwestycji polegającej na budowie oświetlenia hybrydowego w Gminie Zarszyn,
- Zaświadczenie organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natura 2000