

**USŁUGI PROJEKTOWE  
I NADZORY BR. ELEKTRYCZNEJ**  
*inż. Zenon Trąbala*  
89-620 CHOJNICE, ul. Dworcowa 24/27  
REGON 771292474 NIP: 555-132-34-57

## **INWENTARYZACJA ROBÓT BR. ELEKTRYCZNEJ**

**Dla zadania pt. „Poprawa efektywności energetycznej oraz rozwój OZE w Chojnicko –  
Człuchowskim Miejskim Obszarze Funkcjonalnym – Termomodernizacja budynków  
użyteczności publicznej – Termomodernizacja wraz z przebudową budynków Szkoły  
Podstawowej Nr.3 „„**

**ADRES: ul. Dworcowa 6, dz. nr. 2181/11  
89-600 Chojnice**

**INWESTOR: Gmina Miejska Chojnice  
ul. Stary Rynek 1,  
89-600 Chojnice**

Sporządził:

*Trąbala*  
**Inż. Zenon Trąbala**  
Upr. bud. NB-7210/253 79  
w zakresie sieci i insta. elektr  
**8.11.2019**

## SPIS TREŚCI

	2
1) Część Opisowa	3-5
2) Rozliczenie Finansowe	6
3) Ksero załącznika do przekazania placu budowy	7
4) Ksero pisma po przerwaniu robót	8-9
5) Kosztorys na montaż papy podkładowej	10-16
6) Zdjęcia Z1-Z15	17-31
7) Certyfikat i karta katalogowa turbiny wiatrowej	32-36

#### 1.3.4 Montaż modułów fotowoltaicznych

W tym zakresie przygotowano podłoże do montażu paneli fotowoltaicznych klejonych zgodnie z załącznikiem do przekazania placu budowy z dnia 14.03.2019 r. Podpisany przez wykonawcę robót, przedstawiciela inwestora i inspektora nadzoru (w załączeniu). Zamontowano pasy papy podkładowej termozgrzewalnej na osnowie z włókna szklanego grubości 4 mm dla umożliwienia przyklejenia paneli fotowoltaicznych.

Wymiary pasów papy podkładowej na dachu Sali gimnastycznej 4 rzędy x 12 szt. (0,82m x 1 m) x 2 strony = 78,8m<sup>2</sup>. 6 rzędów x 12 szt. (0,85m x 2,6m) x 2 strony = 159m<sup>2</sup>.

Ponadto na 6,8 m<sup>2</sup> konieczne były 2 warstwy co stwierdzono w trakcie wykonywania robót. Ogółem na dachu nad salą gimnastyczną zamontowano 244,6m<sup>2</sup> papy podkładowej.

Na części dachu niższego przeznaczonego dla montażu paneli klejonych zamontowano pasy papy podkładowej 5m x 13,4m x 0,8 = 53,6 m<sup>2</sup>

5x1,6m = 8m<sup>2</sup>.

6,4 x 2 x 2 szt. = 25m<sup>2</sup>

Na powierzchni 3,2m<sup>2</sup> stwierdzono konieczność wykonania podwójnej warstwy. Ogółem na dachu niższym zamontowano 89, 8m<sup>2</sup>. Zamontowana powierzchnia całkowita papy podkładowej wynosi 334 m<sup>2</sup>.

Dla w/w powierzchni sporządzono kosztorys powykonawczy na kwotę netto 19757,41 zł brutto 24 301,61 co uwzględniono w inwentaryzacji finansowej. Kosztorys w załączeniu. Papę podkładową przedstawiono na zdjęciach Z4-Z12. Powierzchnię papy podkładowej do uzupełnienia określi projektant dla zastosowanych paneli fotowoltaicznych i nowej lokalizacji paneli. Pozostaje do wykonania 100% montaż modułów fotowoltaicznych.

#### 1.3.5 Montaż inwerterów wraz z komunikacją

Zamontowano inwertery szt. 2 o mocy 17,5 kW każdy zgodnie z projektem. Pozostaje do wykonania komunikacja i rozruch całej instalacji po zamontowaniu paneli fotowoltaicznych. Inwertery przedstawiono na zdjęciu nr.3 i nr. 15. Procent zaawansowania robót 90%, procent wykonania robót 10%.

#### 1.3.6 Montaż przyłącza do rozdzielni głównej

Przyłącze wykonane i wprowadzone do rozdzielni po stronie AC zaawansowanie – 100%.

#### 1.3.7 Montaż systemu przeciwporażeniowego

Wykonano uziemienie od rozdzielni po stronie AC do bednarki FeZn 25x4 na dachu linką żółto-zieloną LgY 16mm<sup>2</sup> na korytku kablowym, połączenie przedstawiono na zdjęciu Z13. Stan zaawansowania robót 100%.

#### 1.3.8 Montaż systemu ochrony AC i DC wraz z rozdzielnicami

Zamontowano rozdzielnicę po stronie AC i DC w obudowach o stopniu ochrony IP 65. W rozdzielnicach zamontowano zabezpieczenia po stronie AC i DC zgodnie z projektem oraz ochronniki przepięć dla obu stron. Należy uzupełnić brakujące dwie sztuki rozłączników bezpiecznikowych prądu stałego PCF 10DC do bezpieczników

## **1. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1.1 Przedmiot Opracowania**

Przedmiotem opracowania jest inwentaryzacja robót elektrycznych na zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej i wiatrowej dla zadania pt. „Poprawa efektywności energetycznej oraz rozwój OZE w Chojnicko – Człuchowskim Miejskim Obszarze Funkcjonalnym – Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej – Termomodernizacja wraz z przebudową budynków Szkoły Podstawowej Nr.3 „. Inwestorem jest Gmina Miejska Chojnice ul. Stary Rynek 1, 89-600 Chojnice

### **1.2 Podstawa Opracowania**

Podstawą opracowania jest zlecenie inwestora oraz Wizyty, pomiary na budowie i materiał zdjęciowy.

### **1.3 Zakres Opracowania**

Inwentaryzację przeprowadzono z zakresie zaawansowania robót na podstawie harmonogramu rzeczowo-finansowego z zaangażowaniem prac z budowy na dzień 31.07.2019 r oraz 16.09.2019r. Zaangażowanie na w/w identyczne, po dniu 31.07.2019 nie prowadzono żadnych robót.

#### **1.3.1 Przygotowanie terenu budowy**

– bez uwag. Zaawansowanie 100%

#### **1.3.2 Instalacja turbin wiatrowych wraz z osprzętem.**

Na dachu zostały zainstalowane turbiny wiatrowe typ. NE-300S szt. 2 o mocy znamionowej 300W i napięciu znamionowym 24V. Turbiny przedstawia zdjęcie nr. Z1. Certyfikat i karta katalogowa turbin w załączeniu. Ułożone zostały przewody po stronie DC i AC oraz zamontowane oprawy oświetleniowe LED –szt. 5. Do zamontowania pozostaje stabilizator napięcia z regulatorem ładowania, akumulatory litowo-jonowe 200Ah szt. 2 w obudowach IP67 oraz inwerter wyspowy o mocy 200W/24V z pełną sinusoidą. Zastosować inwerter do montażu zewnętrznego oraz zamontować zabezpieczenia po stronie AC i DC. Zamontować przełącznik zmierzchowy do sterowania oświetleniem zewnętrznym. Ułożone przewody osłonić rurkami odpornymi na promienie UV. Dokonać pomiarów kontrolnych instalacji, które potwierdzić protokołami. Po zakończeniu prac uruchomić instalację. Zaawansowanie robót 50%.

#### **1.3.3 Montaż tras kablowych**

Po stronie AC przewody zasilające wprowadzono do rozdzielni AC i podłączono zgodnie z projektem. Wykonano połączenia od rozdzielni AC do falowników. Wykonano połączenia od falowników do rozdzielni po stronie DC co przedstawiono na zdjęciu Z-3, część 2. Dla wyżej wymienionych połączeń zamontowano korytka kablowe. Po stronie DC ułożono korytka kablowe o długości 25m.

Na zamontowanych korytkach kablowych uzupełnić pokrywy, a na odcinkach odkrytych uzupełnić osłony z rurek odpornych na promienie UV. Przed podłączeniem dokonać pomiarów kontrolnych instalacji. Zaawansowanie robót 18% pozostaje do wykonania 82% dla nowych lokalizacji paneli i nowych konfiguracji stringów.

cylicyrycznych o napięciu do 1000V DC z wkładką topikową. Następne 2 sztuki rozłączników jak wyżej (czarne na zdjęciu) zdemontować i zastosować wszystkie tego samego producenta. Uzupełnić wkładki topikowe cylindryczne gPV o napięciu 1000V, znamionowej zdolności zwarciowej 30kA DC . Brakujące rozłączniki DC i rozłączniki do wymiany wg. zdjęcia Z14. W rozdzielni po stronie AC uzupełnić ochronnik przepięciowy dla drugiego falownika (zamontowano 1 szt).

Stan zaawansowania robót 90%. Pozostaje do wykonania 10%.

1.3.9 Robocizna, wykonanie dokumentacji powykonawczej

Zrealizowany zakres robót określa się na 40%, pozostaje do wykonania 60%.

inż. Zenon Wądatka  
Upr. bud. NB-7210/253  
w zakresie sieci i insta elek

Zenon Trąbała  
ul. Dworcowa 24/27  
89-600 Chojnice

Chojnice, dnia 14 .03. 2019

**Uwagi do Montażu Instalacji Fotowoltaicznej  
dla Szkoły Podstawowej nr.3 w Chojnicach**

Przed przystąpieniem do robót należy przedstawić inspektorowi nadzoru:

**W zakresie bezpieczeństwa pracowników**

1. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ z podpisem kierownika robót zgodnie
  - z Dziennikiem Ustaw nr.120/ 2003 poz.1126, paragraf 6 p.b. dla robót przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m ,oraz roboty w czynnym obiekcie /szkoła/
  - zapisami w projekcie
2. Listę pracowników i ksero badań lekarskich z badań dopuszczających do pracy na wysokości
3. Kierownik robót dokona wpisu w dzienniku budowy o przeszkoleniu w zakresie BHP pracowników
4. Przedstawić uprawnienia 1 osoby z brygady w zakresie montażu i eksploatacji urządzeń E do 1 kV

**W zakresie bezpieczeństwa instalacji i zastosowanych materiałów:**

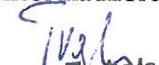
1. Przedłożyć karty materiałowe i atesty zastosowanych materiałów i urządzeń do akceptacji przed wbudowaniem
2. Zgłosić materiały do kontroli przed wbudowaniem / kontrola paneli przed wklejeniem/ Inwestor dopuszcza zastosowanie paneli nie starszych niż 6 miesięcy od produkcji.
3. Zastosować ochronniki przepięciowe typu 1+2 /bezwzględnie układ iskiernik + warystor/ Dedykowanych dla strony AC i DC
4. Zamontować w rozdzielni R6 w obw. fotowoltaiki rozłącznik modułowy do zdalnego sterowania typu FRX 100 A, 3P dla przycisku ppoż.
5. Przedstawić protokoły z badań instalacji

**W zakresie technologii wykonania robót:**

Konieczny montaż papy podkładowej termozgrzewalnej /bez posypki/ na osnowie z włókna szklanego /nie na tekturze/ typu SBS grubości.4 mm na papę nawierzchniową na całej powierzchni pod panelami fotowoltaicznymi dla ich przyklejenia .

O terminach rozpoczęcia i prowadzenia robót powiadomić tel. I mailem inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru

  
Inż. Zenon Trąbała  
Upr. bud. NB-7210/253 79  
w zakresie sieci i insta. elektr.

Inwestor

  
Wiatro-Solar Sp. z o.o.  
ul. Wojska Polskiego 18  
89-600 CHOJNICE  
NIP 8393115849 REGON 220977486

Wykonawca

  
Mikołaj Szymoniak  
PREZES ZARZADU

Chojnice 14.10.2019 r.

Zenon Trąbała  
Ul. Dworcowa 24/27  
89-600 Chojnice


Urząd Miejski w Chojnicach  
Ul. Stary Rynek 1  
89-600 Chojnice

W związku z przerwaniem robót na instalacji fotowoltaicznej Szkoły Podstawowej nr. 3 w Chojnicach zgłaszam niżej wymienione uwagi do projektu. Moim zdaniem:

- nie należy montować paneli fotowoltaicznych na dachu Sali gimnastycznej w miejscach zalegania wód deszczowych. Panel pracujący we wodzie traci gwarancję producenta i może doprowadzić do rozwarstwienia panela.
- Przewidzieć przeniesienie paneli fotowoltaicznych z powierzchni zatrzymujących wody opadowe na dach kryty papą który obecnie nie jest wykorzystywany w projekcie.
- Dla paneli klejonych przewidzieć wyrównanie powierzchni papą podkładową (jak na Chojnickim Centrum Kultury). Zastosowana papa podkładowa termozgrzewalna grubości 4mm na osnowie z tworzywa sztucznego spowodowała wyrównanie powierzchni pod panel klejony wyraźnie zwiększyła stabilność podłoża na dachu Sali, umożliwia przyklejenie panela.
- Zastosować dekarcki kit szpachtlowy kauczukowy (bez wypełniaczy) dla zabezpieczenia papy podkładowej.
- Panele łączyć z papą podkładową na klej uzgodniony z producentem paneli (np. BOSTIC HYBRID).
- Dla falowników przewidzieć zadaszenie.
- Skonfigurować stringu do nowej lokalizacji paneli.

- Urealnić trasy kablowe do nowych lokalizacji.
- Dla zamontowanych wiatraków w przedmiarach przewidzieć stabilizator napięcia z regulatorem ładowania, akumulatory Litowo-Jonowe 200Ah, szt. 2 oraz inwerter o mocy 200W/24V z pełną sinusoidą.
- Przewidzieć obudowę IP67 dla ww. urządzeń.

Z poważaniem

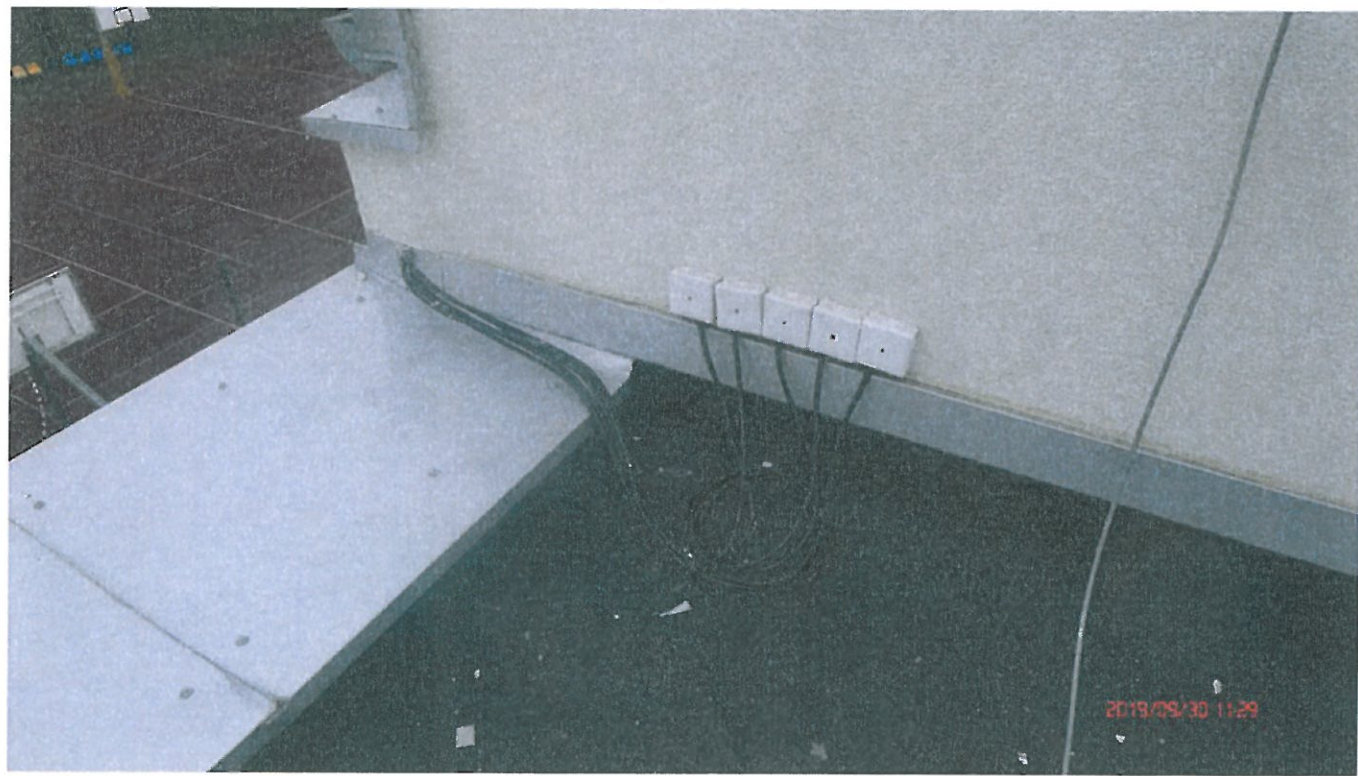


inż. Zenon Trąbala

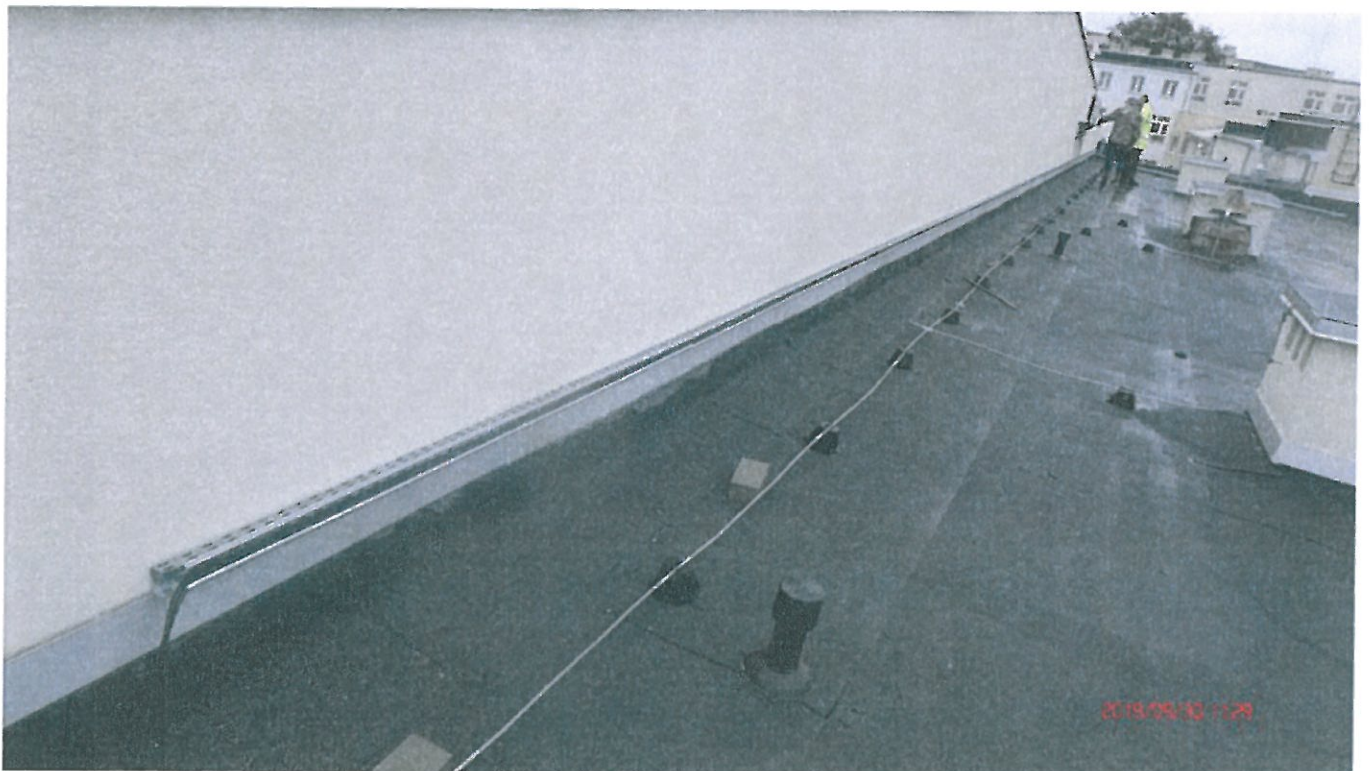
Upr. bud. NB-7210/253 79  
w zakresie sieci i insta. elektr.



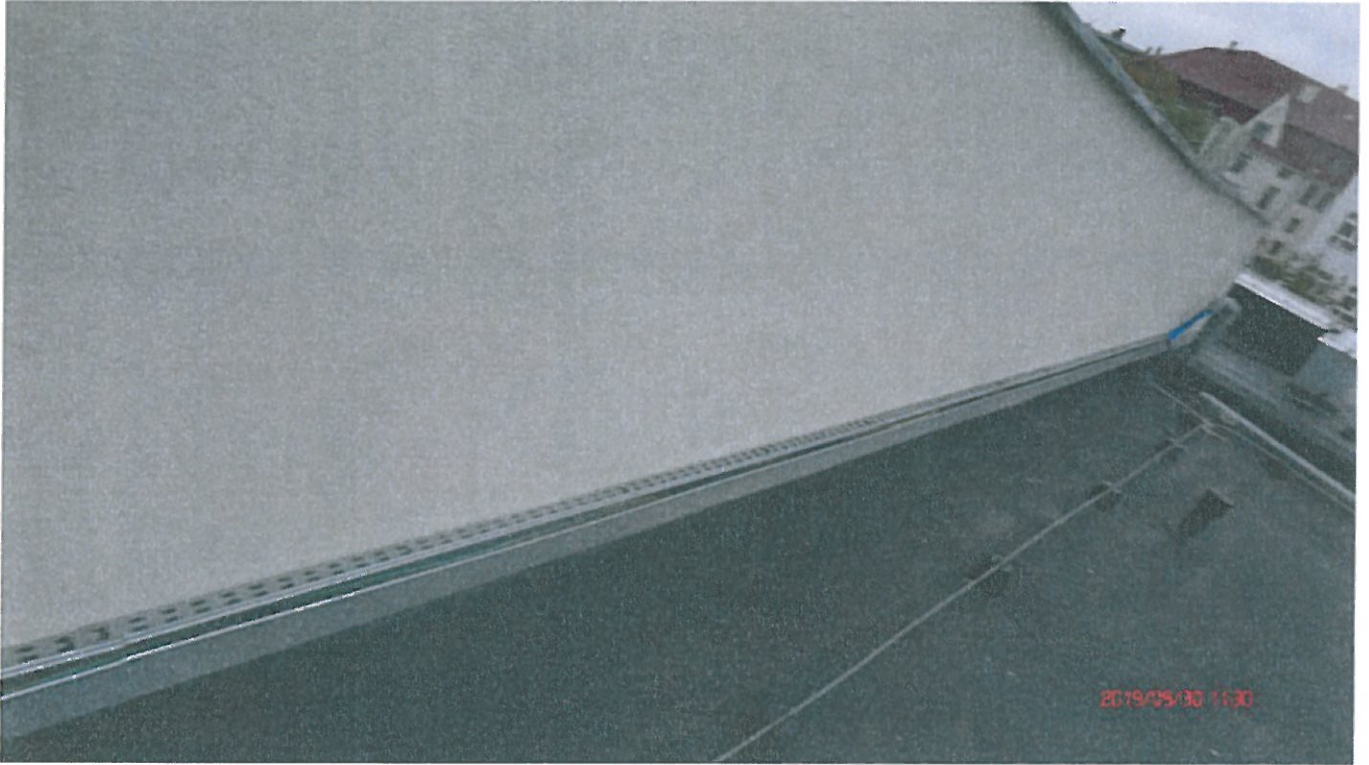
Z1



Z2



Z3

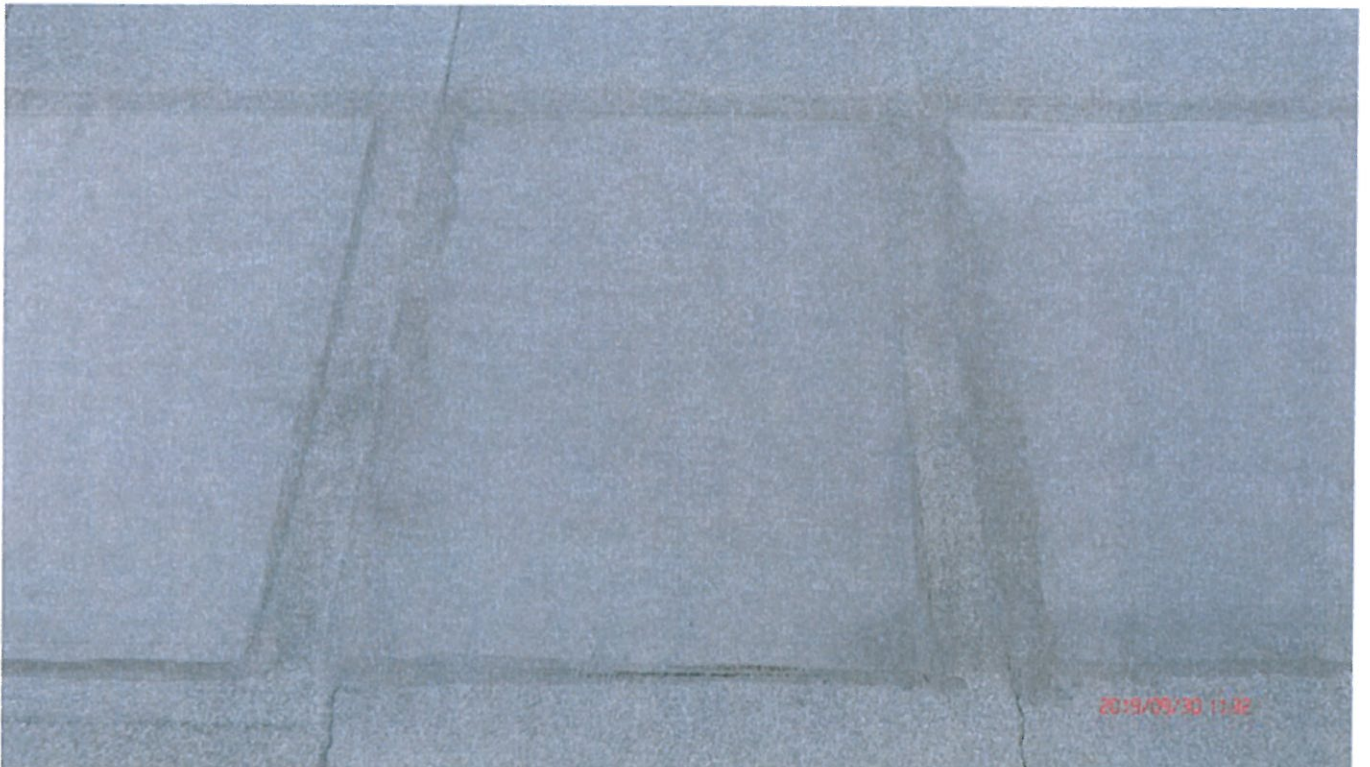


Z4















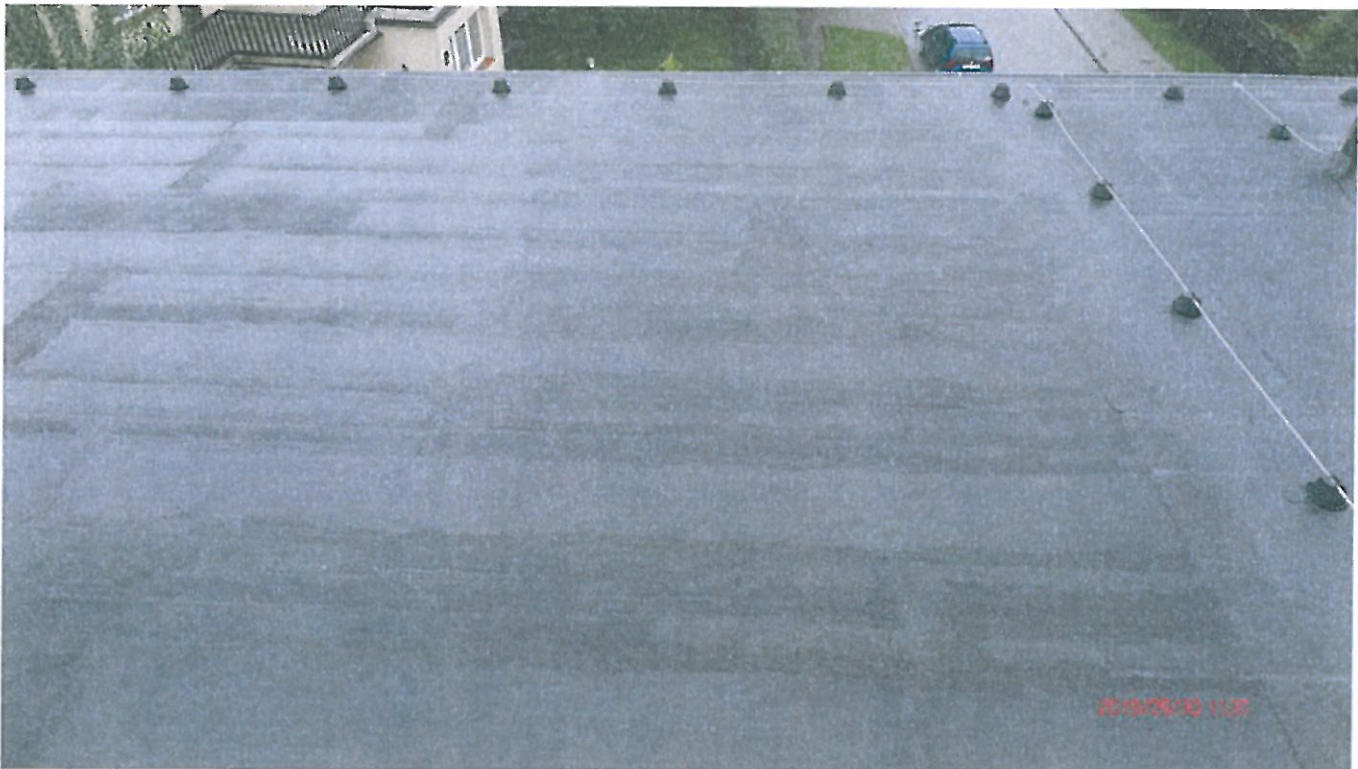
210



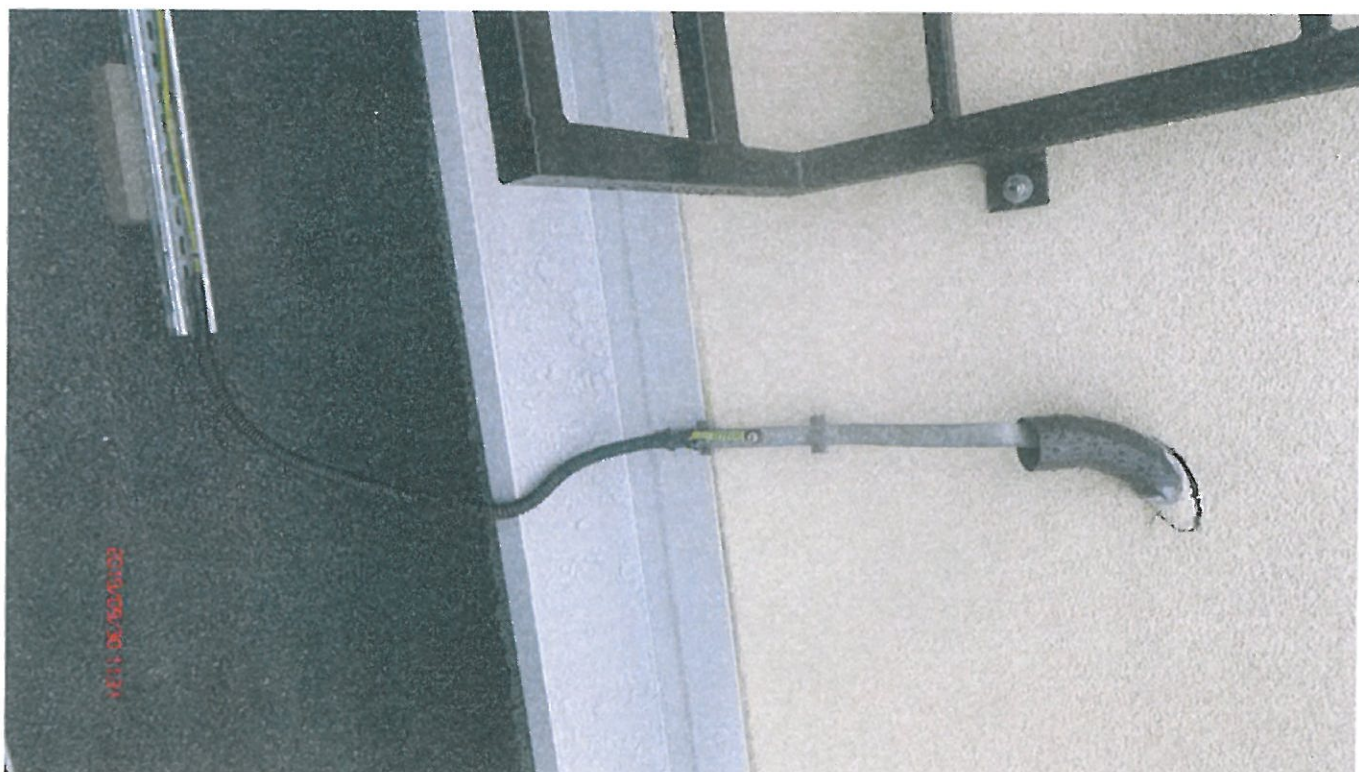
Z11



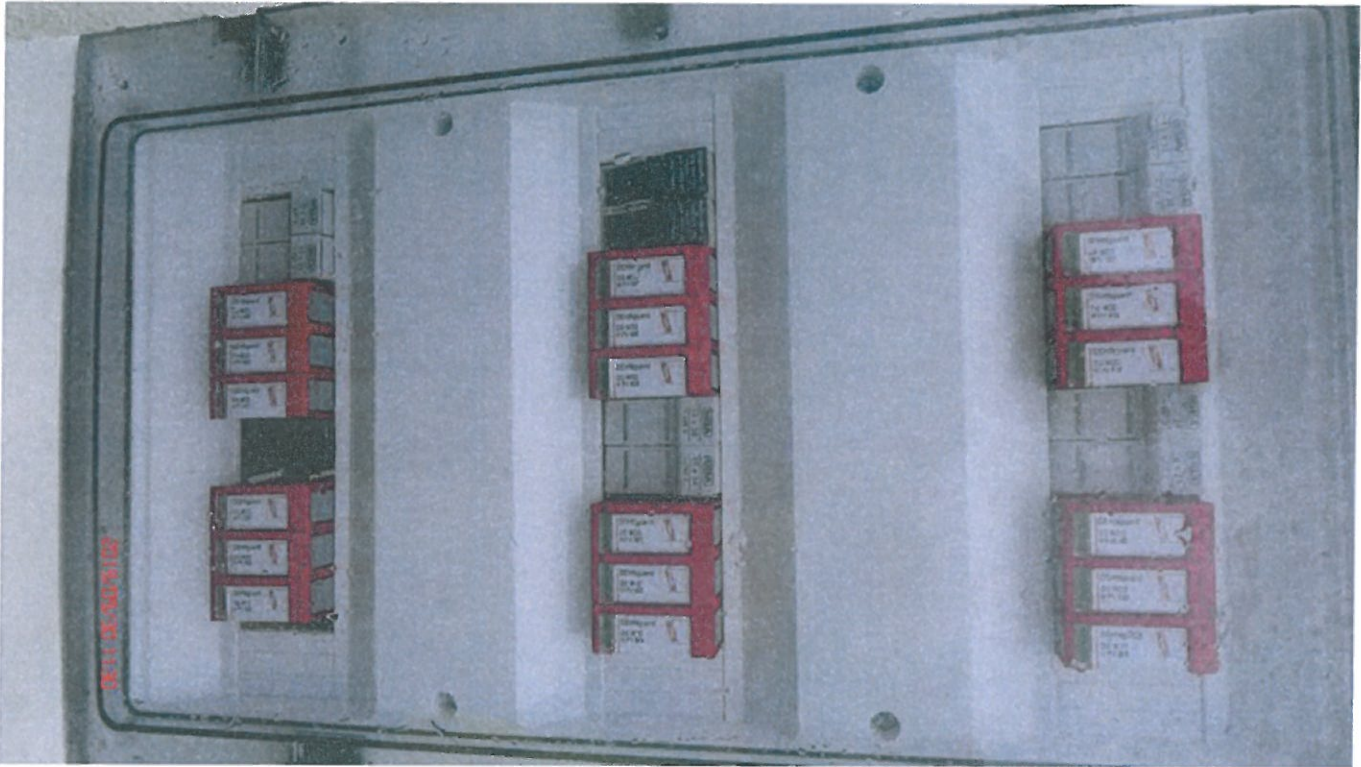
Z12



Z13



Z-14



Z15





## CERTYFIKATY – Turbina wiatrowa



# C E R T I F I C A T E

## ATTESTATION CERTIFICATE OF MACHINERY AND ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY AND LOW VOLTAGE DIRECTIVES

Technical file of the company mentioned below has been inspected and audit has been completed successfully.  
 2006/42/EC Machinery Directive has been and 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility and 2014/35/EU Low Voltage Directives has been taken as references for these processes.

Company Name : **Jiangsu Naier Wind Power Technology Development Co., Ltd.**

Company Address : **Shuangxin Economical Park, Binhu District, Wuxi, Jiangsu, China**

Related Directives and Annex : **2006/42/EC Machinery Directive  
 2014/35/EU Low Voltage Directive  
 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility Directive**

Related Standards : **EN 60204-1:2006/AC: 2010, EN ISO 12100:2010, EN ISO 13857:2008,  
 EN 953:1997+A1:2009, EN 349:1993+A1:2008, EN 61000-6-2:2005,  
 EN 61000-6-4:2007+A1:2011, EN 61400-2:2014**

Product Name : **Wind Generator**

Report No and Date : **NE-2015-09-05-MD+LVD+EMC**

Product Brand/Model/Type : **NE-300, NE-100, NE-200, NE-400, NE-500, NE-600, NE-800, NE-1000,  
 NE-2000, NE-3000, NE-5000, NE-10k, NE-20k, NE-30k, NE-40k, NE-50k,  
 NE-60k, NE-70k, NE-80k, NE-90k, NE-100k**

Certificate Number : **M.2015.103.5323**

Initial Assessment Date : **25.09.2015**

Registration Date : **28.09.2015**

Issue Date/No : **-**

  
 UDEM International Certification  
 Auditing Training Centre Industry  
 and Trade Co. Ltd.

The validity of the certificate can be checked through [www.udemita.com.tr](http://www.udemita.com.tr). The CE mark shown on the right can only be used under the responsibility of the manufacturer with the completion of a Declaration of Conformity for all the relevant Directives. This certificate remains the property of UDEM International Certification Auditing Training Centre Industry and Trade Co. Ltd, to whom it must be returned upon request. The above named firm must keep a copy of this certificate for 15 years from the registration of certificate. The above named firm must notify all changes related with the approved type to UDEM. If UDEM will not renew expiry date of this certificate in question.







## CERTYFIKATY – Turbina wiatrowa

### Tłumaczenie

#### CERTYFIKAT ŚWIADECTWO CERTYFIKACJI ZGODNOŚCI Z NORMĄ MASZYNOWĄ, ELEKTROMAGNETYCZNĄ I NISKONAPIĘCIOWĄ

Sprawdzono dokumentację techniczną firmy wymienionej poniżej i przeprowadzono pomyślnie audyt.

Dyrektywa Maszynowa 2006/42/EC, Dyrektywa Zgodności Elektromagnetycznej 2014/30/EU oraz Dyrektywa Niskonapięciowa 2014/35/EU zostały przyjęte jako wzorce do procedur.

Nazwa firmy:	Jiangsu Naier Wind Power Technology Development Co. Ltd.	
Adres firmy	Shuangxin Economical Park, Binhu District, Wuxi, Jiangsu, Chiny	
Przywołane dyrektywy:	2006/42/EC Dyrektywa Maszynowa, 2014/35/EU Dyrektywa Niskonapięciowa 2014/30/EU Dyrektywa Zgodności Elektromagnetycznej	
Przywołane normy:	EN 60204-1:2006-1:2006/AC 2010; EN ISO 12100: 2010; EN ISO 13587:2008 EN 953:1977+A1:2009; EN 349:1993+A1:2008; EN 61000-6-2:2005; EN 61000-6-4:2007+A1:2011; EN 61400-2:2014	
Produkt:	Generator wiatrowy	
Numer raportu oraz data	NE 2015-09-05-MD+LVD+EMC	
Produkt marka / model / typ	NE-300, NE-100, NE-200, NE-400, NE-500, NE-600, NE-800, NE-1000 NE-2000, NE-3000, NE-5000, NE-10K, NE-20K, NE-30K, NE-40K, NE-50K, NE-60K, NE-70K, NE-80K, NE-90K, NE-100K	
Numer certyfikatu:	<b>M2015.103.5323</b>	Podpis nieczytelny w imieniu:
Data wstępnej oceny	25.09.2015	<b>UDEM International Certification Auditing Training Centre Industry And Trade Co. Ltd.</b>
Data rejestracji	25.09.2015	
Data wznowienia/Nr	-	

Ważność certyfikatu można sprawdzić na stronie [www.udemltd.com.tr](http://www.udemltd.com.tr). Znak CE znajdujący się po prawej stronie może być użyty wyłącznie na odpowiedzialność producenta z łącznie z deklaracją zgodności Wspólnoty Europejskiej z odpowiednimi dyrektywami. Niniejszy certyfikat pozostaje własnością UDEM International Certification Auditing Training Centre Industry and Trade Co. Ltd., na rzecz której to organizacji musi zostać zwrócony na żądanie. Wyżej wymieniona firma musi przechowywać kopię tego certyfikatu przez 15 lat od daty jego rejestracji. Wyżej wymieniona firma musi powiadomić UDEM o wszystkich zmianach związanych z zatwierdzonym typem urządzenia.



Logo UDEM

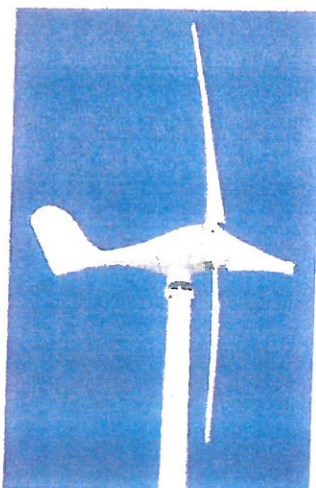
Adres: Mutlukent Mahallesi 21073 Sokak (Eski 93 Sokak) No 10 Cankaya – Ankara – Turcja

Telefon: +90 0312 443 03 90, Fax: +90 0312 443 03 76

E-mail: [info@udemltd.com.tr](mailto:info@udemltd.com.tr); [www.udemltd.com.tr](http://www.udemltd.com.tr)



## TURBINA WIATROWA NE-300S

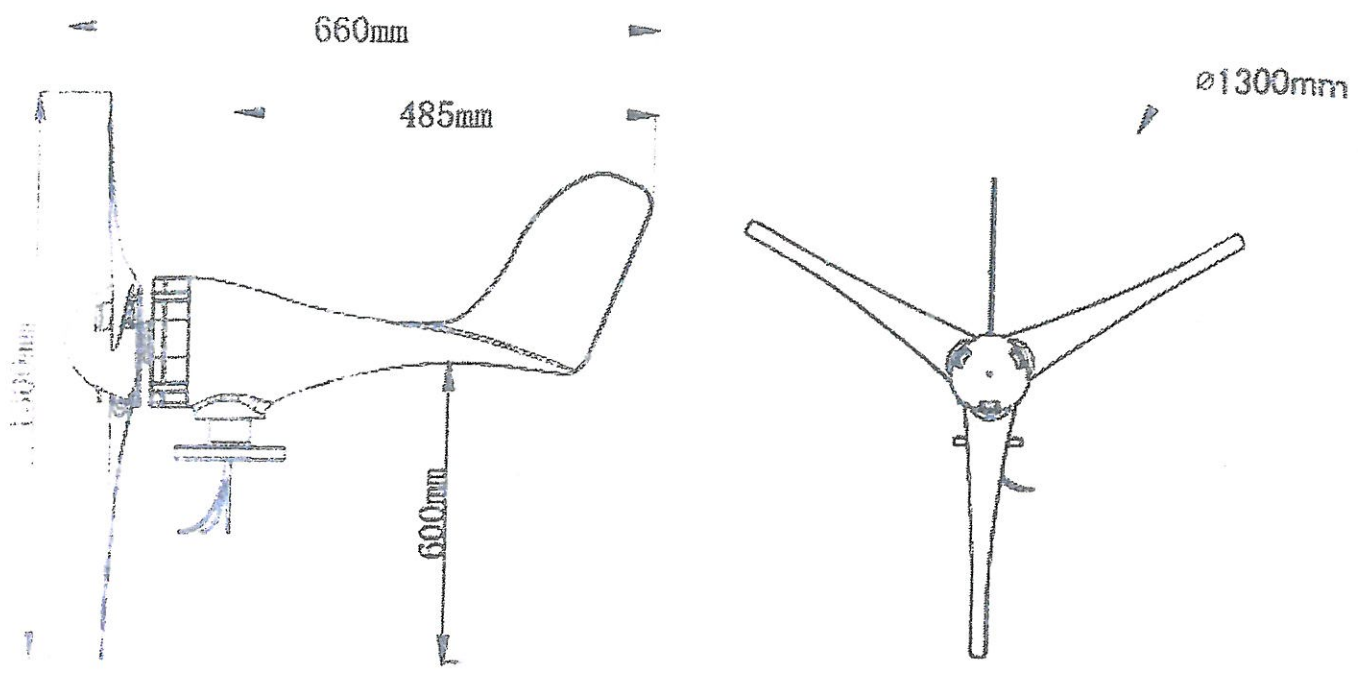


### Opis urządzenia

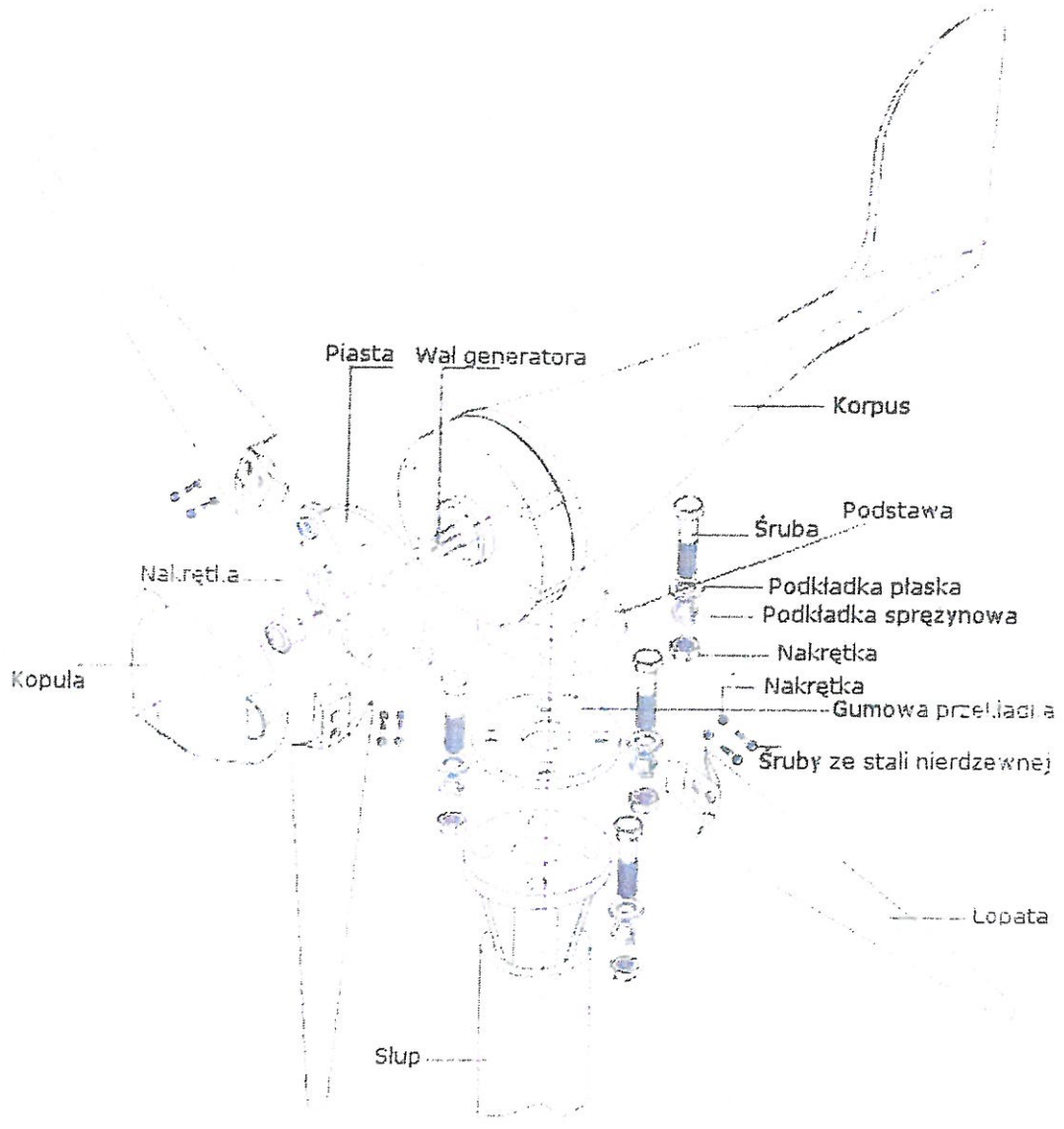
- Praca przy niskiej prędkości wiatru (od 2,5 m/s)
- Łatwa instalacja
- Niski poziom wibracji
- 3 łopaty dla zapewnienia lepszej wydajności
- Zintegrowany system ładowania akumulatora
- Wytrzymuje wiatry o prędkości do 162 km/h

### Główne parametry techniczne

Moc znamionowa	300 W
Moc maksymalna	330 W
Napięcie znamionowe	24 V
Startowa prędkość wiatru	2,5 m/s
Prędkość wiatru dla mocy znamionowej	11,3 m/s
Maksymalna prędkość wiatru	45 m/s
Średnica wirnika	1,4 m
Liczba łopat	3
Waga	10 kg
Temperatura pracy	od -40°C do +80°C
Korpus	Stop aluminium
Łopaty	nylonowe
Generator	Synchroniczny z magnesami trwałymi
Dopasowanie do kierunku wiatru	automatyczne
Certyfikaty	CE



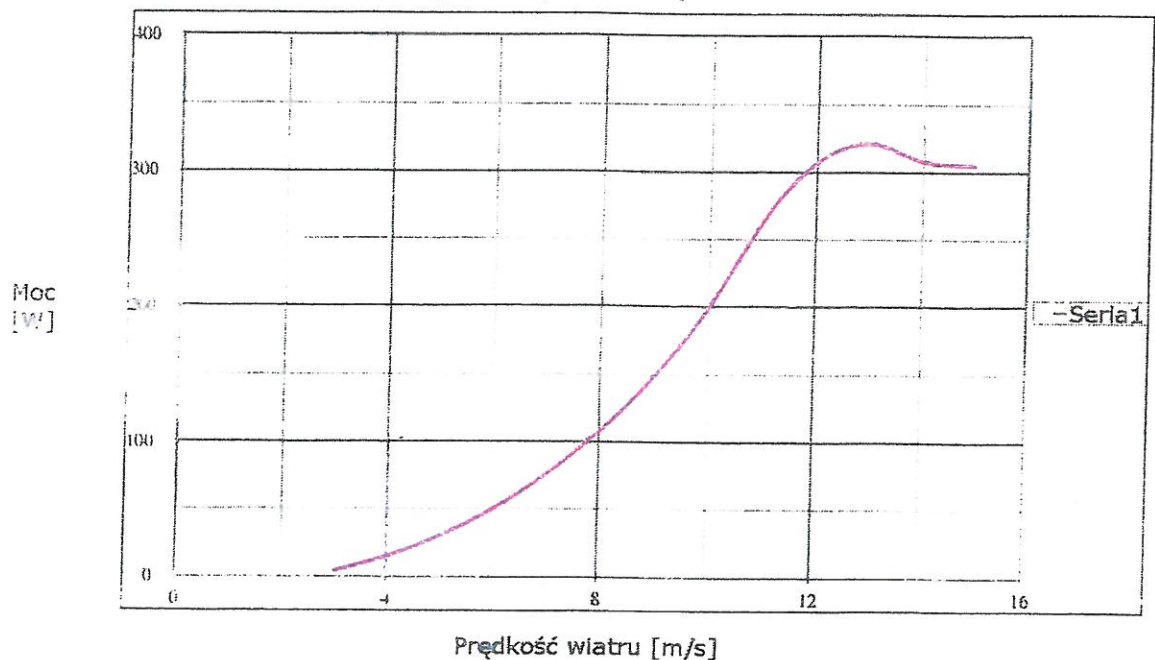
Wymiary turbiny



Budowa turbiny

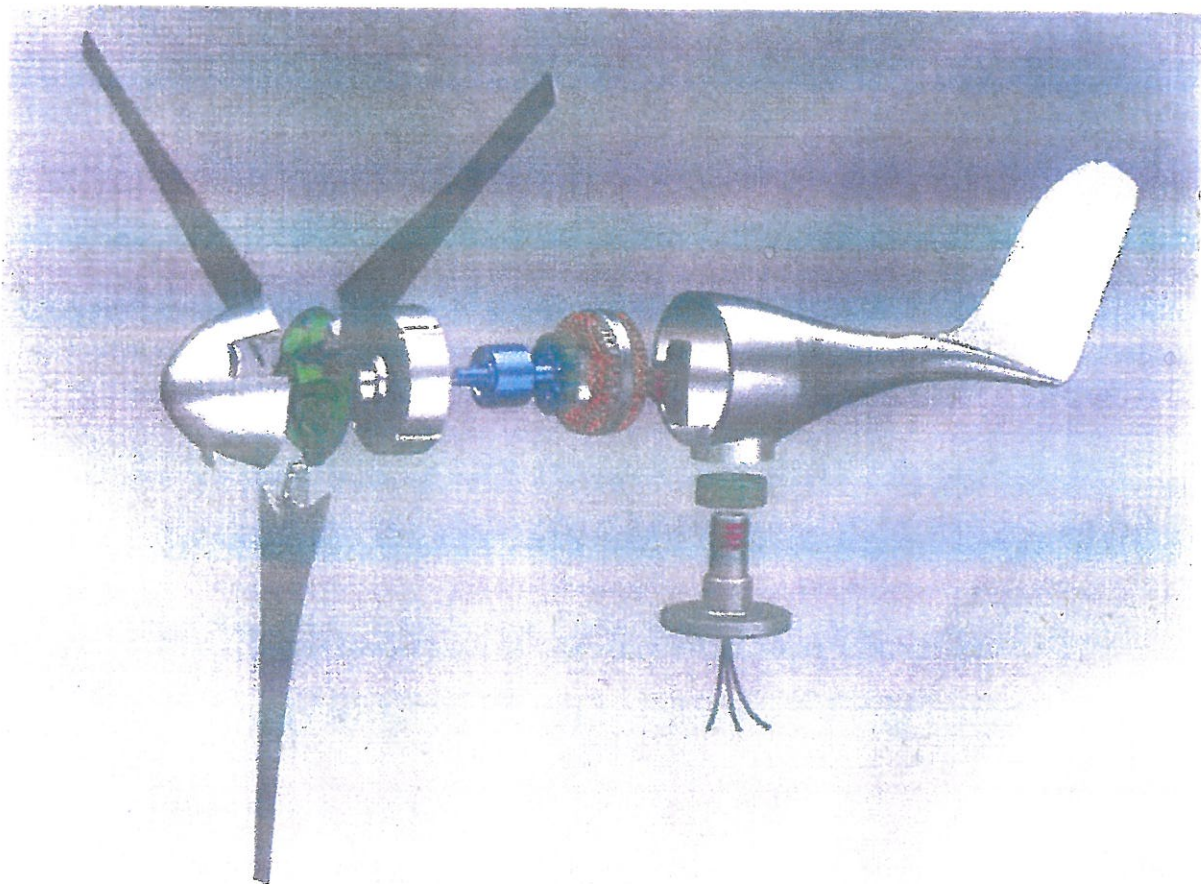


Krzywa mocy dla turbiny NE-300S



Moc [W]

Prędkość wiatru [m/s]



Schemat turbiny