

# Przedmiar robót

Nazwa: INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA  
Budowa: „Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynku E i F Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie”  
Lokalizacja: ul. Mickiewicza 8 33-100 Tarnów, dz. nr ewid. 4/18, 4/19, 4/21 obręb ewid. nr 0164 jednostka ewid. 126301\_1m. Tarnów  
Zamawiający: Akademia Nauk Stosowanych w Tarnowie ul. Mickiewicza 8 33-100 Tarnów

# Ogólna charakterystyka obiektów lub robót

Przedmiotem opracowania jest wykonanie sieciowej instalacji fotowoltaicznej(PV)

zlokalizowanej na dachu budynku E i F (dach nad areną sportową oraz krytą pływalnią) Akademii Nauk Stosowanych przy ul. Mickiewicza 8 w Tarnowie. Instalacja systemu fotowoltaicznego obejmuje montaż układu modułów fotowoltaicznych na konstrukcji dachu wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Wyprodukowana energia elektryczna będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu. Obecnie całe zapotrzebowanie energetyczne budynków ANS pokrywane jest z zewnętrznej sieci energetycznej.

Opis projektowanej instalacji

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu go na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwerter trójfazowy. Wyprodukowana energia będzie zużywana na bieżące potrzeby obiektów wchodzących w skład PWSZ w Tarnowie. Moc zainstalowana projektowanych instalacji nie będzie przekraczać mocy przyłączeniowej obiektów. Projektuje się instalację fotowoltaiczną, jako małą instalację PV w rozumieniu Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, to jest instalację o mocy generatora od 50 kW do 1 MW. Planuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 165,095 kWp zlokalizowanej na dachach budynków E i F ANS w Tarnowie (dach nad areną sportową oraz dach nad krytą pływalnią) według poniższego zestawienia:

1. Budynek „E”, dach płaski nad halą sportową, Generator 1 – 259 modułów PV o łącznej mocy 94,785 kWp

2. Budynek „F”, dach płaski nad krytą pływalnią, Generator 2 – 112 modułów PV o łącznej mocy 49,84kWp

W skład projektowanego układu będą wchodziły następujące urządzenia elektryczne:

- moduły fotowoltaiczne,
- inwertery,
- skrzynki przyłączeniowe z zabezpieczeniami po stronie prądu stałego DC,
- skrzynki przyłączeniowe z zabezpieczeniami po stronie prądu zmiennego AC.

Dla potrzeb ww. urządzeń wykonane zostaną:

- trasy kablowe DC,
- trasy kablowe AC,
- instalacja połączeń wyrównawczych.

Urządzenia instalacji fotowoltaicznej przyłączone zostaną do istniejącej rozdzielniczy głównej budynku RGNN 0,4 kV w sekcji rozdziału PEN za głównym wyłącznikiem prądu. Moduły fotowoltaiczne należy mocować w układzie poziomym na dedykowanej, bezinwazyjnej konstrukcji wsporczej nachylonej pod kątem 15° względem powierzchni dachu, przy azymucie południowym ok. 7° (dach areny sportowej) oraz -19° (dach krytej pływalni). Azymut montażu wynika z równoległego posadowienia konstrukcji względem krawędzi dachu. Rozmieszczenie modułów PV na dachu budynku przedstawia Rys. E02. Instalacja fotowoltaiczna zostanie podłączona do inwerterów zlokalizowanych na dachu hali sportowej – na ścianie zachodniej wyższej części areny (część hali ze ścianą wspinaczkową) oraz dachu hali basenowej – na ścianie zachodniej części dydaktycznej obiektu. Rozmieszczenie urządzeń instalacji fotowoltaicznej przedstawiają Rys. E03-E06. Ze względu na występowanie elementów zacieniających w miejscu lokalizacji modułów fotowoltaicznych przewiduje się zastosowanie optymalizatorów mocy dla każdego modułu PV. W związku z obecnością instalacji odgromowej na dachach w obwodach DC zastosowane zostaną zabezpieczenie przeciwprzepięciowe. Przewiduje się zastosowanie jednego układu pomiaru ilości wytworzonej energii elektrycznej, w postaci dwukierunkowego licznika trójfazowego. Nadwyżka energii przekazywana będzie do sieci elektroenergetycznej lokalnego zakładu energetycznego, z której aktualnie zasilany jest obiekt. Instalacja włączona zostanie w wewnętrzną sieć elektryczną za układem pomiarowo rozliczeniowym.

# Założenia wyjściowe do kosztorysowania

Podstawa opracowania.

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

- zlecenia Inwestora
- podkłady architektoniczno – budowlane
- wytyczne branżowe i technologiczne
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia z Inwestorem

## 1. Podstawa opracowania

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. (Dz. U. z 2021r. poz. 2458), ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz. U. 2021 poz 2454).

Wyliczenia ilości przedmiarowych jako gotowy wynik programów obliczeniowych i CAD.

## 2. Metoda sporządzenia kosztorysu

metoda szczegółowa

## 3. Dane składników cenowych

### a) Źródła ustalenia cen jednostkowych robót

Sekocenbud IV kwartał 2022

### b) Źródła cen czynników produkcji

- Stawka roboczogodziny

Sekocenbud IV kwartał 2022

- Ceny materiałów

Sekocenbud IV kwartał 2022 i ceny dostawców

- Ceny sprzętu

Sekocenbud IV kwartał 2022 i ceny dostawców

### c) Narzuty (źródła i wskaźniki)

Sekocenbud IV kwartał 2022

# Przedmiar robót

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość	Krot ność
	Kosztorys	Kody CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA			
1	Element	Kody CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA			
1	KNR 5-14 410/2	STWiOR: SKORUT Przekładnik prądowy 1250/5A kl. 0,5 R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	szt	3,00	
2	KNNR 5 406/3	STWiOR: SKORUT Postawa bezpiecznikowa NH00 3x200A	szt	1,00	
3	KNNR 5 406/3	STWiOR: SKORUT Postawa bezpiecznikowa NH00 3x160A	szt	1,00	
4	KNR 4-03 302/3	STWiOR: SKORUT Wkładka bezpiecznikowa NH1 200A gG	szt	3,00	
5	KNR 4-03 302/3	STWiOR: SKORUT Wkładka bezpiecznikowa NH1 160A gG	szt	3,00	
6	KNNR 5 406/3	STWiOR: SKORUT Włącznik przeciwpożarowy PEFS-EL50H-6 3 stringi	szt	1,00	
7	KNNR 5 406/3	STWiOR: SKORUT Włącznik przeciwpożarowy PEFS-EL50H-8 4 stringi	szt	3,00	
8	KNR 5-14 516/9 (4)	STWiOR: SKORUT Układanie przewodów w pasmach w szafach, przewód LgYc 450/750V 120-mm2 R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	m	18,00	
9	KNR 5-14 516/2 (6)	STWiOR: SKORUT Układanie przewodów w pasmach w szafach, przewód LgYc 450/750V 2,5-mm2 R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	m	10,00	
10	KNR 5-14 101/3	STWiOR: SKORUT Montaż rozdzielnic (kompletny prefabrykat) - Rozdzielnica RPV1 R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	kpl	1,00	
11	KNR 5-14 101/3	STWiOR: SKORUT Montaż rozdzielnic (kompletny prefabrykat) - Rozdzielnica RPV2 R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	kpl	1,00	
12	KNR 5-14 101/1	STWiOR: SKORUT Montaż rozdzielnic (kompletny prefabrykat) - Rozdzielnica RI1 R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	szt	1,00	
13	KNR 5-14 101/1	STWiOR: SKORUT Montaż rozdzielnic (kompletny prefabrykat) - Rozdzielnica RI2 R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	szt	1,00	
14	KNNR 5 1101/11	STWiOR: SKORUT Konstrukcja wsporcza, balastowa na dach skośny	szt	371,00	
15	KNNR 5 406/5	STWiOR: SKORUT Moduł fotowoltaiczny o mocy 445Wp	szt	371,00	
16	KNNR 5 406/2	STWiOR: SKORUT Optymalizator mocy 500W	szt	129,00	
17	KNNR 5 406/7	STWiOR: SKORUT Inwerter fotowoltaiczny 110kW	szt	1,00	
18	KNNR 5 406/7	STWiOR: SKORUT Inwerter fotowoltaiczny 50kW	szt	1,00	
19	KNNR 5 406/2	STWiOR: SKORUT Data Manager	szt	1,00	
20	KNR 5-14 506/3 (1)	STWiOR: SKORUT Inteligentny licznik energii elektrycznej - Energy Meter R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	szt	1,00	
21	KNNR 5 406/2	STWiOR: SKORUT Rejestrator danych bezpapierowy	szt	1,00	
22	KNNR 5 406/2	STWiOR: SKORUT Punkt dostępu TAP	szt	1,00	
23	KNR 4-01 208/2	STWiOR: SKORUT Przebiecie otworów w elementach z betonu o powierzchni do 0,05-m2, beton żwirowy, grubość do 20- cm	szt	11,00	
24	KNNR 3 303/1	STWiOR: SKORUT Przebiecia w ścianach z cegły, na zaprawie wapiennej lub cementowo-wapiennej	m3	0,17	
25	KNR 5-10 314/9	STWiOR: SKORUT Przepust kablowy ze zintegrowanym kołnierzem bitumicznym o średnicy DN 125 R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000	szt	2,00	
26	KNNR 5 1201/1	STWiOR: SKORUT Osadzenie w podłożu kołków, plastikowych rozporowych			
	Obliczenie:				
		(358.00+0,00)*2		716,000	
			RAZEM:	716,000	szt 716,00
27	KNNR 5 1101/2	STWiOR: SKORUT Konstrukcje wsporcze przykręcane, masa do 1-kg, 2 mocowania			
	Obliczenie:				
		0,00+0,00+0,00+0,00+0,00+0,00+0+261.00+0,00+97.00+0,00+0,00+0,00+0,00		358,000	
			RAZEM:	358,000	szt 358,00
28	KNNR 5 1105/7	STWiOR: SKORUT Montaż korytek kablowych, przykręcenie do gotowych otworów, Korytko K-100x50			
	Obliczenie:				
		65.00+196		261,000	
			RAZEM:	261,000	m 261,00
29	KNNR 5 1105/8	STWiOR: SKORUT Montaż korytek kablowych, przykręcenie do gotowych otworów, Korytko K-200x50	m	97,00	
30	KNNR 5 102/6	STWiOR: SKORUT Rury winidurkowe karbowane (giętke) Fi 22-mm bezhalogenowa	m	302,00	
31	KNNR 5 102/8	STWiOR: SKORUT Rury winidurkowe karbowane (giętke) Fi 63-mm bezhalogenowa	m	82,00	
32	KNNR 5 202/2 (2)	STWiOR: SKORUT Przewód solarny 1x6mm2 1,5kV (DC)			
	Obliczenie:				
		371*4		1 484,000	
		-33		-33,000	
			RAZEM:	1 451,000	m 1 451,00
33	KNNR 5 715/4	STWiOR: SKORUT Układanie kabli w budynkach - Kabel YKY 0,6/1kV 5x95-mm2 RM	m	85,00	

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość	Krot ność
34	KNNR 5 715/4	STWiOR: SKORUT Układanie kabli w budynkach - Kabel YKY 0,6/1kV 5x35-mm <sup>2</sup> RM	m	67,00	
35	KNNR 5 205/1	STWiOR: SKORUT Przewody kabelkowe układane - p/t - rurach - korytkach - Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 6A	m	127,00	
36	KNNR 5 205/1	STWiOR: SKORUT Przewody kabelkowe układane - p/t - rurach - korytkach - Przewód RS485 1X2X1,7	m	40,00	
37	KNNR 5 205/1	STWiOR: SKORUT Przewody kabelkowe układane - p/t - rurach - korytkach - Przewód OMY 3x0,75-mm <sup>2</sup>	m	139,00	
38	KNNR 5 615/2	STWiOR: SKORUT Maszt odgromowy h=3 m na pojedynczym obciążniku	kpl	2,00	
39	KNNR 5 615/2	STWiOR: SKORUT Maszt odgromowy h=4 m na pojedynczym obciążniku	kpl	2,00	
40	KNNR 5 601/3 (2)	STWiOR: SKORUT Przewody instalacji odgromowej, przewody nienapężane pionowe mocowane na wspornikach - Pręty stalowe ocynkowane 8mm	m	52,00	
41	KNR 5-08 618/1	STWiOR: SKORUT Łączenie pręta o średnicy do 10-mm na dachu za pomocą złączy skręcanych, uniwersalnych krzyżowych	szt	8,00	
42	KNP 18-13 1301/1	STWiOR: SKORUT Rozdzielnice prądu zmiennego lub stałego NN - sprawdzenie i pomiar rozdzielnicy	szt	5,00	
43	KNNR 5 1301/2	STWiOR: SKORUT Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego NN, obwód 3-fazowy	szt	4,00	
44	KNNR 5 1301/1	STWiOR: SKORUT Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego NN, obwód prądu stałego	szt	45,00	
45	KNNR 5 1304/3	STWiOR: SKORUT Badania i pomiary instalacji - instalacja odgromowa, pomiar pierwszy	szt	1,00	
46	KNNR 5 1304/4	STWiOR: SKORUT Badania i pomiary instalacji - instalacja odgromowa, pomiar następny	szt	3,00	
47	KNNR 5 1304/5	STWiOR: SKORUT Badania i pomiary instalacji - skuteczność szybkiego wyłączenia, pomiar pierwszy	szt	1,00	
48	KNNR 5 1304/6	STWiOR: SKORUT Badania i pomiary instalacji - skuteczność szybkiego wyłączenia, pomiar każdy następny	szt	12,00	
49	Kalkulacja własna	STWiOR: SKORUT Konfiguracja i uruchomienie systemu fotowoltaiki	kpl	1,00	

# Zestawienie robocizny

Lp.	Nazwa zawodu	Jm	Ilość
7.	Robocizna razem	r-g	1 797,751

# Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1.	Data Manager	szt	1,000
2.	Inwerter fotowoltaiczny 50kW	szt	1,000
3.	Inwerter fotowoltaiczny 110kW	szt	1,000
4.	Kabel YKY 0,6/1kV 5x35 mm2 RM	m	69,680
5.	Kabel YKY 0,6/1kV 5x95 mm2 RM	m	88,400
6.	Kółki rozporowe plastikowe	szt	737,480
7.	Konstrukcja wsporcza o masie do 1 kg	szt	358,000
8.	Konstrukcja wsporcza, balastowa na dach skośny	szt	371,000
9.	Korytko K-100	m	261,000
10.	Korytko K-200	m	97,000
11.	Lakier asfaltowy ogólnego stosowania czarny	dm3	0,020
12.	Licznik energii czynnej jednotaryfowy do 15A 3-systemy pomiarowe	szt	1,000
13.	Maszt odgromowy h=3 m na pojedynczym obciążniku	szt	2,000
14.	Maszt odgromowy h=4 m na pojedynczym obciążniku	szt	2,000
15.	Moduł fotowoltaiczny o mocy 445 Wp	szt	371,000
16.	Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	7,600
17.	Optymalizator mocy 500W	szt	129,000
18.	Postawa bezpiecznikowa NH00 3x160A	szt	1,000
19.	Postawa bezpiecznikowa NH00 3x200A	szt	1,000
20.	Pręty stalowe ocynkowane	m	54,080
21.	Przekładnik prądowy 1250/5A kl. 0,5	szt	3,000
22.	Przepust kablowy ze zintegrowanym kołnierzem bitumicznym o średnicy DN 125	szt	2,000
23.	Przewód LgYc 450/750V 2,5 mm2	m	10,400
24.	Przewód LgYc 450/750V 120 mm2	m	18,720
25.	Przewód OMY 3x0,75 mm2	m	144,560
26.	Przewód RS485 1X2X1,7	m	41,600
27.	Przewód solarny 1x6mm2	m	1 509,040
28.	Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 6A	m	132,080
29.	Punkt dostępu TAP	szt	1,000
30.	Rejestrator danych bezpapierowy	szt	1,000
31.	Rozdzielnica RI1	kpl	1,000
32.	Rozdzielnica RI2	kpl	1,000
33.	Rozdzielnica RPV1	kpl	1,000
34.	Rozdzielnica RPV2	kpl	1,000
35.	Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana RVKLn 22 mm bezhalogenowa	m	314,080
36.	Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana RVKLn 63 mm bezhalogenowa	m	85,280
37.	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	1,672
38.	Wkładka bezpiecznikowa NH1 160A gG	szt	3,090
39.	Wkładka bezpiecznikowa NH1 200A gG	szt	3,090
40.	Wsporniki dachowe	szt	52,520
41.	Wyłącznik przeciwpożarowy PEFS-EL50H-6 3 stringi	szt	1,000
42.	Wyłącznik przeciwpożarowy PEFS-EL50H-8 4 stringi	szt	3,000
43.	Zaprawa cementowa M4 (m.30)	m3	0,005
44.	Złącza rynnowe	szt	1,560
45.	Złącza uniwersalne	szt	8,000

# Zestawienie sprzętu

Lp.	Nazwa sprzętu	Jm	Ilość
1.	Ciągnik kołowy (1)	m-g	0,685
2.	Przyczepa do przewożenia kabli	m-g	0,685
3.	Samochód skrzyniowy do 5-t (1)	m-g	0,229
4.	Spawarka elektryczna wirująca 500A	m-g	0,330
5.	Środek transportowy (1)	m-g	1,019
6.	Żuraw samochodowy (1)	m-g	0,685