



DA VINCI GREEN ENERGY P.S.A.

ul. Irysowa 1,
55-040 Bielany Wrocławskie

Dokumentacja

Dane klientów

Przedsiębiorstwo	Sacanmed S.A.
Nr klienta	
Osoba kontaktowa	
Adres	ul. Stefana Okrzei 1A 03-715 Warszawa

Dane projektowe

Tytuł projektu	Sport Klinika Żory
Nr oferty	
Odpowiedzialny (-a)	
Adres	ul. Bankowa 2 44-244 Żory



OPIS TECHNICZNY	3
Podstawa opracowania	3
Przedmiot opracowania	3
Zakres opracowania	3
Opis przyjętych rozwiązań	3
WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	3
Wymagania podstawowe	3
Wymagania dotyczące zastosowanych modułów PV	4
Wymagania dotyczące zastosowanych w elektrowni konstrukcji wsporczych do modułów fotowoltaicznych	5
Wymagania w zakresie parametrów falowników	5
Wymagania w zakresie parametrów okablowania	6
Wymagania w zakresie urządzeń ICT	7
Magazynowanie	7
Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa	7
Instalacja uziemiająca i wyrównania potencjałów	7
Ochrona przeciwprzepięciowa	7
Przegląd projektu	8
Instalacja PV	8
Wyniki symulacji	9
Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej z akumulatorem	12
Plan wymiarowy	15

OPIS TECHNICZNY

Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Warunki Przyłączenia - nie są wymagane,
- Wizja lokalna terenu inwestycji,
- Uzgodnienia z Inwestorem,

Zgodnie z artykułem 29 ust. 2 pkt 16 Prawa budowlanego, dotyczący zwolnienia mikroinstalacji PV z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę o zainstalowanej mocy elektrycznej do 50 kW. Mikroinstalacje do 50kW nie wymagają uzyskania warunków przyłączenia do sieci energetycznej.

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp z zastosowaniem paneli fotowoltaicznych, inwertera przekształcający napięcie stałe produkowane przez panele fotowoltaiczne na napięcie sieciowe, magazynu energii zlokalizowanej pod adresem ul. Bankowa 2, 44-244 Żory.

Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

1. Montaż 86 sztuk paneli fotowoltaicznych posiadających deklarację zgodności z wymogami określonymi w dyrektywie Unii Europejskiej 2014/35/UE. Zastosowano panele o mocy min 540 W wraz z podkonstrukcją mocującą.
2. Montaż 1 sztuk inwertera 3-fazowego max mocy 50 kW.
3. Montaż okablowania prądu stałego DC oraz prądu przemiennego AC od paneli fotowoltaicznych, poprzez inwerter do rozdzielni elektrycznej budynku
4. Montaż systemu akumulatorowego

Opis przyjętych rozwiązań

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z paneli fotowoltaicznych na dachu budynku. Napięcie stałe wytworzone przez panele zostanie przetworzone na napięcie przemienne o parametrach sieci odbiorczej przez inwerter. Maksymalna łączna moc projektowanej instalacji słonecznej nie może przekroczyć 50 kWp. Moc wyprodukowana przez system PV z akumulatorem wynosić będzie około min 41 500 kWh/rok. Energia elektryczna produkowana przez instalację dostarczana będzie do instalacji budynkowej nN 230V. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej inwestor podpisze umowę z lokalnym operatorem energetycznym i zainstaluje odpowiednie liczniki energii elektrycznej.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Wymagania podstawowe

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu Przedmiotu Postępowania muszą być:

- a) nowe, dobrej jakości i nieużywane, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy od daty przystąpienia do realizacji Inwestycji,
- b) najnowszej wersji, odpowiadać normom i przepisom wymienionym w wymaganiach, dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i

Sport-Klinika Żory

Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych), posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,

c) zgodne z postanowieniami umowy, zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy.

Wymagania dotyczące zastosowanych modułów PV

Panele wykorzystane w projektowanej instalacji muszą być wykonane w technologii monokrystalicznej z wykorzystaniem technologii Multi Busbar. Wraz z modułami musi zostać dostarczona Flash Lista, określająca parametry elektryczne każdego modułu w szczególności:

- a) Numer seryjny badanego modułu,
- b) UOC,
- c) I_{sc} ,
- d) PMPP,
- e) UMPP,
- f) IMPP

Moduły PV wykorzystane przez Wykonawcę muszą spełniać łącznie następujące kryteria:

PARAMETR	WARTOŚĆ WYMAGANA
Typ	Monokrystaliczny
Moc nominalna	Min. 540W
Temperaturowy współczynnik mocy	<0,4%/C
Spadek sprawności przy niskim poziomie promieniowania słonecznego	nie większy niż 4% w stosunku do sprawności przy 1000W/m ²
Gwarancja mocy po 10 latach	>90% mocy nominalnej
Gwarancja mocy po 30 latach	>80% mocy nominalnej
Sprawność	Min. 20%
Odporność na PID	IEC 62804
Odporność statyczna modułu na nacisk/ssanie	≥5400 Pa/ ≥2400 Pa
Temperatura pracy	-40 °C do +85 °C
Maksymalne napięcie pracy	1500 V
Certyfikaty	IEC 61215; IEC 61730
Gwarancja produktowa	Min 12 lat
Dopuszczalny liniowy spadek mocy	Max 0,8%/rok
Puszka przyłączeniowa	Min IP67, min. 3 diody bocznikujące, konektory w standardzie MC4 lub PV4

Zgodność z normami	ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018
--------------------	--

Wymagania dotyczące zastosowanych w elektrowni konstrukcji wsporczych do modułów fotowoltaicznych

W odniesieniu do konstrukcji wsporczej wymaga się, aby miała ona charakter bezinwazyjny, była dedykowana do mocowania paneli na dachach płaskich. Konstrukcja wsporcza balastowa dla modułów fotowoltaicznych powinna składać się z:

a) Elementów stalowych lub aluminiowych pozycjonujących moduły PV do optymalnego

pochylenia,

b) aluminiowych, poziomych lub pionowych belek nośnych,

c) elementów mocujących (elementów łączących) ze stali szlachetnej lub aluminium.

Łączenie elementów z różnych materiałów wymaga specjalnego zabezpieczenia przed

powstawaniem ognisk korozji. Konstrukcje montażowe, wykorzystane przez Wykonawcę w

procesie realizacji przedmiotu Postępowania muszą spełniać łącznie następujące warunki:

a) Elementy konstrukcji wykonane ze stali cynkowanej ogniowo, zgodnie z normą PN - EN

ISO 1461 i klasą korozyjności nie mniejszą niż C4 zgodnie z kategoriami korozyjności według PN-EN ISO 12944-2; zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 20letnią odporność na korozję,

b) Elementy konstrukcji wykonane z aluminium o podwyższonej wytrzymałości i twardości,

odporne na skręcenia i ugięcia,

c) System konstrukcji wsporczej powinien posiadać gwarancję na wady ukryte na okres minimum 10 lat.

W zakresie materiałów wykorzystywanych do montażu paneli fotowoltaicznych wymaga się, aby konstrukcja nośna pod moduły fotowoltaiczne posiadała aktualną Europejską Ocenę Techniczną (ETA) lub Krajową Ocenę Techniczną (KOT).

Wymagania w zakresie parametrów falowników

Projektowane inwertery fotowoltaiczne mają być falownikami sieciowymi synchronizującymi się z lokalną siecią elektro-energetyczną. Ilość falowników oraz ich typoszeręg dobrać do ilości i topografii paneli fotowoltaicznych na etapie opracowywania dokumentacji projektowej instalacji.

Parametry techniczne falowników fotowoltaicznych muszą spełniać minimum poniższe kryteria:

PARAMETR	WARTOŚĆ WYMAGANA
topologia	beztransformatorowa
Znamionowa moc czynna AC	≤50,000W
Zabezpieczanie przed łukiem elektrycznym	tak
Rozłącznik DC	wbudowany

Sport-Klinika Żory

Sprawność europejska ważona	>98,2%
Liczba niezależnych MPPT	Nie mniej niż 4
Stopień ochrony	Min. IP65
Temperatura otoczenia	od -25 do +60 C
Komunikacja	RS 485 oraz komunikacja bezprzewodowa WiFi i GSM
Certyfikaty i zgodność z normami	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Zgodność ze standardami el-en	Min. VDE 0126-1-1 oraz VDE-AR-N 4105
Zgodność z dyrektywami	UE 2006/95/EC i 2004/108/EC
Zakres modyfikacji cos fi	cos fi Min. od 0,8 ind. Do 0,8 poj.
Gwarancja produktowa	Nie krótsza niż 10 lat
Data produkcji	Nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą

Wymagania w zakresie parametrów okablowania

Przekroje przewodów należy na etapie projektu dobrać w taki sposób, aby spadek napięcia po stronie AC i DC był mniejszy niż 2% w odniesieniu do pracy instalacji PV w warunkach NOCT.

Parametry techniczne okablowania muszą spełniać minimum poniższe kryteria:

PARAMETR	WARTOŚĆ WYMAGANA
Napięcie pracy	Uo 0,9/1,5 kV
Min. temperatura pracy	-40 C
Max temperatura pracy	90 C
Dobór kabli zgodny z normą	HD60364-7-712
Zgodność z normami (lub równoważna)	EN 50396, HD22.2 test typ B; ISO 4892-2 (met. 1), HD 605/A1-2.4.20; EN 50268-2; EN 60332-1-2.

Wymagania w zakresie urządzeń ICT

Koncepcja zakłada zastosowanie inteligentnego systemu zarządzania energią wykorzystującego technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT), pozwalającego na zarządzanie i monitorowanie instalacji.

Wykonawca będzie zobligowany dostarczyć system informacyjno-komunikacyjny, pozwalający na zbieranie danych z falowników oraz informujący o statusie instalacji w danym momencie. System musi zawierać rejestrator danych pozwalający na archiwizację i przetwarzanie danych, który w przypadku awarii poinformuje niezwłocznie Zamawiającego o zdarzeniu typu "Błąd". System ma pozwolić na śledzenie wydajności instalacji PV, a także na wykrycie lokalnych zabrudzeń, zaciemnienia oraz stopniowo spadającej wydajności, tym samym zapewniając efektywność i bezpieczeństwo inwestycji. System musi zapewniać Zamawiającemu zdalny (za pośrednictwem sieci Internet) dostęp do kluczowych danych dotyczących instalacji w dowolnym momencie. System musi raportować o najważniejszych zdarzeniach (w tym błędach) związanych z instalacją drogą e-mail lub sms.

Magazynowanie

Koncepcja zakłada zastosowanie dwóch modułów magazynu energii z zastosowaniem akumulatorów litowo-żelazowo-fosforanowy (LFP). Magazyny muszą być kompatybilne z zastosowanym inwerterem. Magazyny energii muszą posiadać certyfikaty CE, RCM, CEC, VDE2510-50, IEC62619, IEC 60730, UN38.3.

Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym została zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- dla urządzeń nn 0,4kV samoczynne wyłączenie zasilania,
- ochrona przed dotykiem bezpośrednim jest realizowana przez izolację podstawową,
- ochrona przy uszkodzeniu, przed dotykiem pośrednim jest realizowana przez wykorzystanie urządzeń II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

Instalacja uziemiająca i wyrównania potencjałów

Instalacja uziemiająca poza zakresem opracowania - budynek istniejący. Uziemienie konstrukcji pod panele fotowoltaiczne należy wykonać linką 1x16 mm². Uziom podłączyć do bednarki w puszcze przykręconej do elewacji. Następnie bednarka poprowadzić ziemi i podłączyć do szpili.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Systemy fotowoltaiczne należy zabezpieczyć przed przepięciami i sprężeniami. Uderzenie pioruna wywołuje skutki w otoczeniu w promieniu ok. 1 km, powodując sprężenia i przepięcia w instalacji elektrycznej. Ochrona przeciwprzepięciowa oznacza ochronę przed przepięciami pochodzącymi z sieci energetycznej, przed przepięciami i sprężeniami wywołanymi uderzeniem pioruna w okolice instalacji i w instalację oraz innymi przepięciami powstałymi w instalacji fotowoltaicznej i sterującej. Projekt przewiduje zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej według Normy PN-EN 61173:2002. Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej. Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej zostaną zastosowane ochronniki.

Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi systemami akumulatorowymi

Dane klimatyczne	Katowice/Pyrzowice, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1
Moc generatora PV	46,44 kWp
Powierzchnia generatora PV	221,8 m ²
Liczba modułów PV	86
Liczba falowników	1
Liczba systemów akumulatorowych	1

Prognoza uzysku

Sport-Klinika Żory

Prognoza uzysku

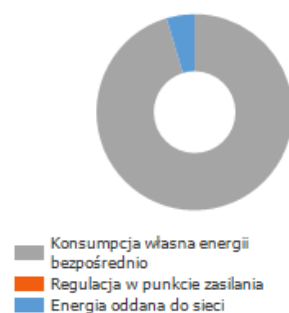
Moc generatora PV	46,44 kWp
Spec. uzysk roczny	910,29 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	87,11 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	9,5 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem	42 185 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	40 228 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	1 957 kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	95,4 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	19 757 kg / rok
Stopień samowystarczalności	26,8 %

Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV	46,44 kWp
Spec. uzysk roczny	910,29 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	87,11 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	9,5 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem	42 185 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	40 228 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	1 957 kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	95,4 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	19 757 kg / rok

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem



Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Sport-Klinika Żory

Urządzenie

Urządzenie	150 000 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	24 kWh/Rok
Zużycie całkowite	150 024 kWh/Rok
pokryte przez PV z akumulatorem	40 228 kWh/Rok
pokryte przez sieć	109 796 kWh/Rok
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	26,8 %

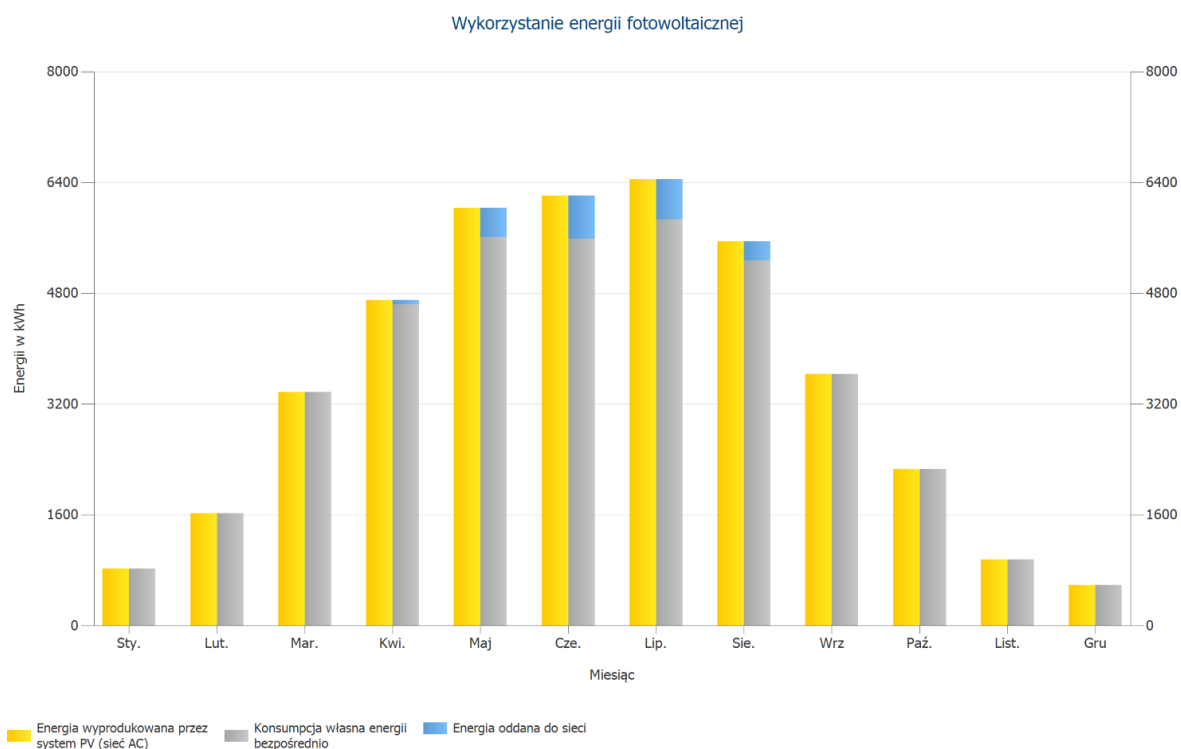


System akumulatorowe

Ładowanie na początku	10 kWh
Ładowanie akumulatora (Instalacja PV)	978 kWh/Rok
Energia akumulatora do pokrycia zużycia	865 kWh/Rok
Utraty przez ładowanie/rozładowanie	100 kWh/Rok
Straty w baterii	24 kWh/Rok
Obciążenie cykliczne	3,1 %
Okres trwałości eksploatacyjnej	>20 Lata

Stopień samowystarczalności

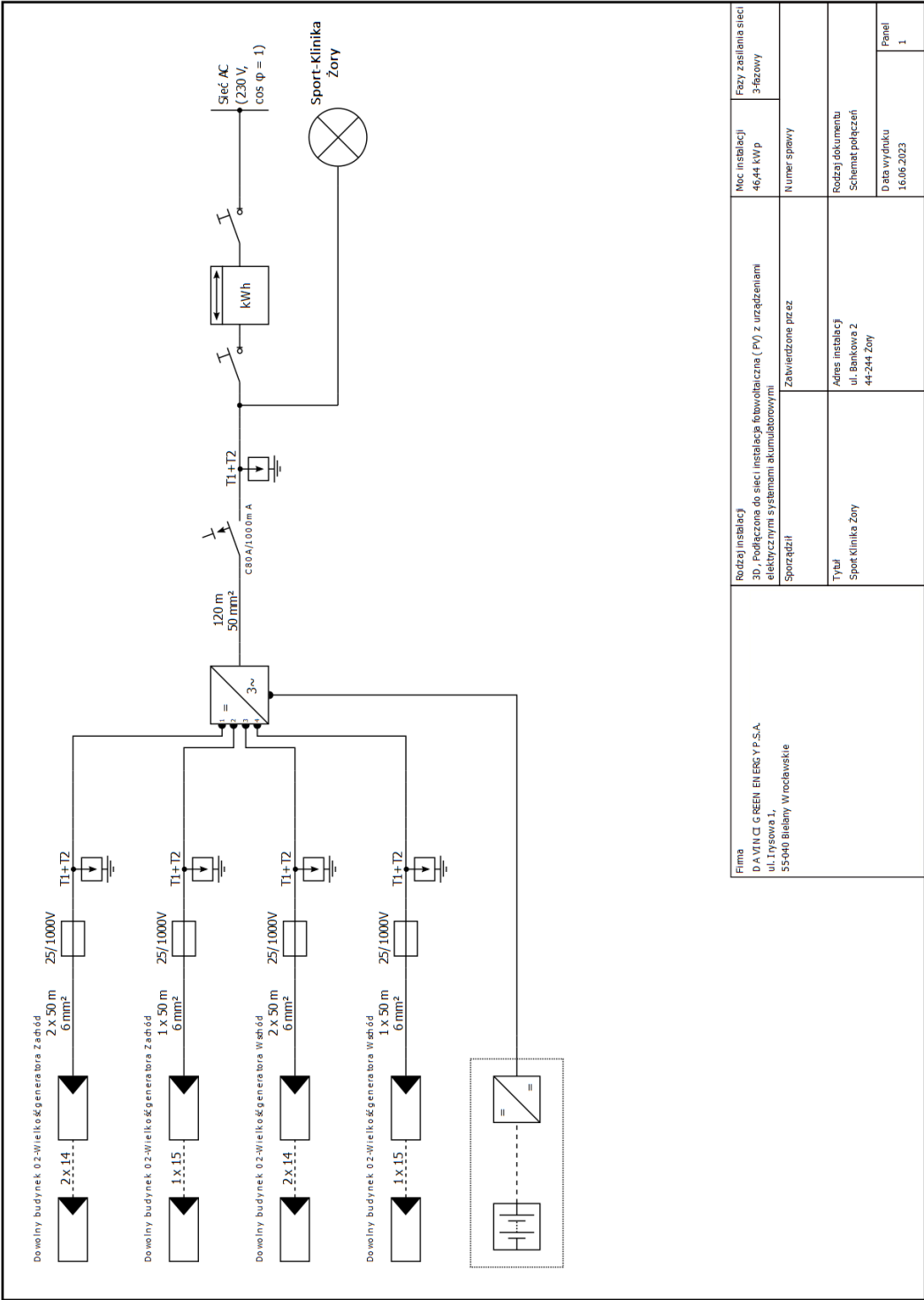
Zużycie całkowite	150 024 kWh/Rok
pokryte przez sieć	109 796 kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	26,8 %



Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej

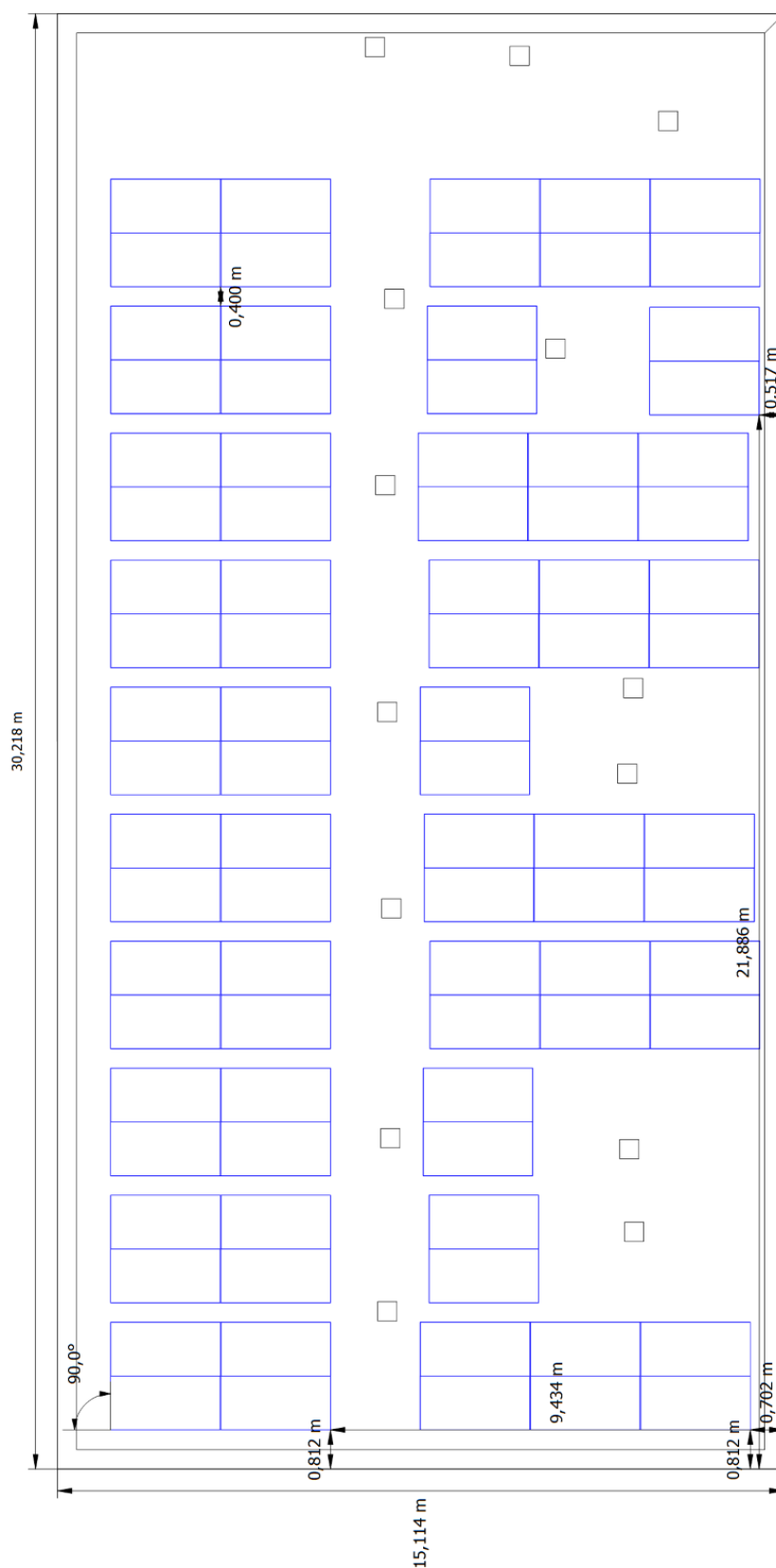
Sport-Klinika Żory

Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej z akumulatorem



Firma DA VINCI GREEN ENERGY S.A. ul. Inżynowa 1, 55-040 Bielany Wrocławskie	Rodzaj instalacji 3D, Podłączona do sieci Instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi i systemami akumulatorowymi Sporządził	Moc instalacji 46,44 kW p 3-fazowy	Fazy zasilania sieci
			3-fazowy
Tytuł Sport-Klinika Żory	Adres instalacji ul. Bankowa 2 44-244 Żory	Numer spawowy	
		Zatwierdzone przez	
Panel	Data wydruku	Rodzaj dokumentu Schemat połączeń	
		16.06.2023	

Plan wymiarowy



Ilustracja: Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Północ