

OPRACOWANIE

**SPECYFIKACJA na potrzeby Gminy Stężycza
dotycząca założeń przy realizacji zamówienia i współpracy poszczególnych urządzeń**

- System ogrzewania powietrzną kaskadą o mocy 30 kW
- Mini instalacja OZE wyposażona w generator wiatrowy 9800 W do produkcji prądu z wiatru
- Instalacja fotowoltaiczna
- Magazyn energii

Zatwierdzam:

Wersja z 16.04. 2025

MODERNIZACJA SYSTEMU OGRZEWANIA BUDYNKU URZĘDU GMINY W STĘŻYCY

1. KASKADA POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA 2 x 15 kW=30 kW + kocioł gazowy 24 kW

OPIS ROZWIĄZANIA KASKADA pomp ciepła:

CZYNNIK CHŁODNICZY R410A

Czynnik chłodniczy o bardzo wysokiej sprawności i wysokim ciśnieniu pracy, przyjazny ekologicznie (bezelfeony, niepalny i biodegradowalny)

WBUDOWANE ŹRÓDŁO BIWALENTNE

- Możliwość wykorzystania dodatkowej energii jaką może dostarczyć wbudowana grzałka elektryczna w skrajnych sytuacjach temperatury zewnętrznej, pozwala na zwiększenie zarówno bezpieczeństwa systemu jak i komfortu dla użytkowników.

- Możliwość spięcia z kotłem gazowym jako źródło zapasowe

Parametry inwestycji / modernizacja systemu ogrzewania/:

Parametry 1 pompy ciepła o wydajności grzewczej 15 kW/ mają być 2 szt. w kaskadzie w sumie 30 kW/:

- Rodzaj typu pompy ciepła: powietrzna SPLIT
- Wymiennik ciepła zanurzony w zbiorniku buforowym ze stali nierdzewnej, skraplacz typu rura w rurze (koaksjalny)
- Moduł hydrauliczny z zintegrowanym zbiornikiem buforowym min 24L
- Możliwość pracy do temperatury -25 stopni Celsjusza
- Klasa energetyczna - ogrzewanie (35°C/55°C) A++/A++
- tryb grzania (A7/W+35): moc grzewcza nie niższa niż 16 kW, COP min 4,25
- tryb grzania (A-7/W+55): moc grzewcza nie niższa niż 12,8 kW, COP min 2,05
- tryb grzania (A-7/W+60): moc grzewcza nie niższa niż 12,50 kW,
- współczynnik SCOP przy W35= 4,14, przy W55 = 3,33
- możliwość zdalnego zarządzania pracą urządzenia drogą radiową, kontrola parametrów pracy oraz kosztów eksploatacji między innymi kosztów zużycia energii elektrycznej
- zasilanie 400V/3f/50Hz
- grzałka wbudowana zasilanie 3-fazowe minimum 9 kW
- Czynnik chłodniczy: R410A
- Maksymalny poziom hałasu (jednostka wewnętrzna/zewnętrzna: 37/45 dB
- Okres gwarancji na całe urządzenie w tym elektronika i sprężarka: minimum 5 lat

NAŚCIENNY, GAZOWY KOCIOŁ KONDENSACYJNY O MOCY 24 KW

Specyfikacja

- Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny przystosowany do spalania gazu z 20% domieszką wodoru
- Wyposażony w elektroniczny system kontroli spalania Gas Adaptive System, gwarantuje automatyczną kontrolę spalania i dostosowuje pracę kotła w zależności od kategorii gazu E, Lw, Ls lub propan/butan
- Klasa efektywności energetycznej: "A" dla c.o.
- Moduł powietrzno-gazowy zapewnia szeroki zakres modulacji od 10 do 100% mocy, z klapą zwrotną do pracy z systemami odprowadzania spalin pod ciśnieniem C43p
- W dostawie króciec powietrzno-spalinowy Ø60/100 mm
- Możliwość podłączenia do przewodu powietrzno-spalinowego (homologacje C10, C13 i C33)
- Możliwość podłączenia do komina (homologacja B23p i C93), systemu rozdzielczego (homologacja C53) lub zbiorczego systemu odprowadzania spalin (homologacja C43P)
- Sprawność przy pełnym obciążeniu do 105,8%

- Niska emisja zanieczyszczeń: NOx<14 mg/kWh
- Wymiennik toroidalny wykonany ze stali nierdzewnej, objęty **5-letnią gwarancją**
- Moduł hydrauliczny z korpusem z mosiądzu zawierający pompę modulowaną klasy A o wsp. efektywności energ. EEI<0,23, zawór przełączający c.o./c.w.u. zamontowany na zasilaniu, zawór bezp. c.o. 3 bar
- Naczynie wzbiorcze o poj. 8 litrów zam. w ramie nośnej
- Konsola sterownicza E-Pilot z automatyką pogodową i intuicyjnym interfejsem (wymaga doposażenia o czujnik temp. zewn. AF60), przystosowana do łączenia z termostatem modulującym Smart TC umożliwiającym łączenie z siecią Wi-Fi dla zdalnej kontroli pracy instalacji i sygnalizacji usterek przy udziale smartfonu lub tabletu z darmową aplikacją w systemie Android lub iOS
- Jako wyposażenie dodatkowe dostępna jest płytki SCB-17B do bezpośredniej zabudowy w kotle umożliwia zarządzanie dodatkowym obiegiem grzewczym

Parametry dla przykładowego kotła gazowego lub lepszego o mocy minimum 24 kW:

Moc znamionowa 50/30°C (dla c.o.) min/max	kW	3,3-26,1
Moc znamionowa 80/60°C (dla c.o.) min/max	kW	3,0-24,0
Moc znamionowa 80/60°C (dla c.w.u. z podgrzewaczem) min/max	kW	3,0-29,0
Sprawność użytkowa (Hi) dla c.o. wg 92/42/EWG dla % obc. pełnego i temp. powrotu 30°C		105,8
Efektywność energ. wg Rozporządzenia KE nr 813/2013:		
Sezonowa efektywność energ. ogrzew. Pomieszczeń η_s %		94
Straty ciepła w trybie czuwania Pstby	kW	0,04
Maksymalne zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne elmax	kW	0,033
Zużycie gazu ziemnego E/Lw (min-max)	m ³ /h	0,33-3,17/0,40-3,87
Zużycie gazu płynnego (propan) (min-max)	kg/h	0,24-2,33
Poziom mocy akustycznej w pomieszczeniu	dB(A)	50
Pojemność wodna l		2,5
Masa netto	kg	28,5
Indeks ochrony elektrycznej	IP	IPX5D

Parametry zakresu prac modernizacyjnych w kotłowni do wykonania dla systemu kocioł gazowy i kaskada pomp ciepła:

1. Demontaż starego kotła gazowego
2. Instalacja kaskady 2 powietrznych pompy ciepła na czynniku R410 z modyfikacjami w kotłowni i piecem gazowym
3. Kocioł kondensacyjny minimum 24 kW jako źródło zapasowe szczytowe
4. Bufor dla kaskady pompy ciepła minimum 300 L
5. Wymiennik glikolowy do zabezpieczenia przed zamarzaniem dobrany do kaskady pomp ciepła
6. Niezbędne orurowanie kotłowni
7. Zawory kulowe gazowe, filtr magnetyczny, filtry skośne, śrubunek mosiężny
8. Zestaw kominowy dedykowany do kotła gazowego kondensacyjnego 1 kpl
9. Neutralizator kondensatu 1 kpl
10. Zasilanie kotłowni z zabezpieczeniami pod wymagania pomp ciepła i kotła kondensacyjnego 1 kpl

11. Prace instalacyjno-uruchomieniowe
12. Szkolenie z obsługi

Elektrownia wiatrowa na maszcie o mocy 9800 W

Dla instalacji wiatrowej przewidziano montaż generatora wiatrowego o parametrach mocy nie mniejszej niż 9800W.

2. Jednakowa praca niezależna od kierunku wiatru o pionowej osi obrotu – nie wymaga mechanizmu „ustawiania na wiatr”, a więc uproszczona konstrukcja mechaniczna oraz sterowanie.
3. Cicha praca – nawet przy maksymalnej prędkości obrotowej (mniej uciążliwa eksploatacja).
4. Odporność na silny wiatr – turbina wiatrowa jest odporna na wiatr silny wiatr nawet do 40m/s. Inwerter zabezpiecza turbinę wiatrową od 15m/s tak, aby nie doszło do uszkodzenia turbiny.
5. Bezobsługowa praca zespołu prądotwórczego – brak połączeń ślizgowych (konstrukcja tańsza niż w elektrowniach o osi poziomej).
6. Prędkość startowa maksimum 1,25m/s - zapewnia wolno obrotowy bez zaczepowy generator tarczowy
7. Sprawność wykorzystania energii wiatru $C_p \sim 0,42$ lub lepiej
8. Siła pozioma na maszt do 25 kN.

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA:

MOC SZCZYTOWA TURBINY	9800W
ŚREDNICA WIRNIKA	4,3
WYSOKOŚĆ TURBINY	5,6
PRĘDKOŚĆ STARTOWA	1,2m/s
PRĘDKOŚĆ ZNAMIONOWA	12m/s
SKRZYDŁA I RAMIONA	KONSTRUKCJA ALUMINIOWA TESTOWANA WYTRZYMAŁOŚCIOWO W WARUNKACH EKSTREMALNYCH
HAMULEC	ELEKTROMAGNETYCZNY ORAZ DODATKOWO ELEKTROMECHANICZNY
SYSTEM PRACY	ON GRID
KONTROLER	MIKROPROCESOROWY
NAPIĘCIE WYJ. GENERATORA	AC ILOŚĆ FAZ 3
POZIOM HAŁASU WG NORMY PN-EN 61400-11	<46dB PRZY 8m/s W ODLEGŁOŚCI 60M
TEMPERATURA PRACY	Od -40 st. C do 70st. C
OCHRONA ANTYKOROZYJNA	ANODOWANIE, CYNKOWANIE, POWŁOKA LAKIERNICZA C5+M
RODZAJE MASZTÓW	SŁUP STRUNOBETONOWY E16,5/25,
MASZTY WYMIARY	Od 8 do 25m
ZGODNOŚĆ Z NORMĄ	CE, IEC 61400-2, 61400-11

Rezystor hamujący

Dane:

- maksymalna moc wyjściowa: 16000W maksymalne napięcie: 1000V
- ilość rezystorów wewnętrznych: 9
- rodzaj połączenia wewnętrznych rezystorów: gwiazda lub trójkąt (do wyboru) rezystancja pojedynczego elementu: 27Ω
- rezystancja między fazowa: trójkąt 27Ω lub gwiazda 81Ω maksymalny prąd: trójkąt 37,04A lub gwiazda 12,35A ilość wyprowadzeń: 3
- możliwość zamówienia rezystora hamującego z dwoma wyprowadzeniami o rezystancji 27 lub 81Ω o tych samych parametrach

Pozostałe dane dla turbiny:

- Turbina 9800 W z pionową osią obrotu
- Falownik 10 kW hybrydowy 3 fazowy z licznikiem energii oraz możliwością podpięcia magazynu energii i

dedykowany do współpracy z turbiną wiatrową

- Rezystor hamujący 12000W
- Rozdzielnica z osprzętem
- Niezależny układ hamujący
- Wiatromierz + uchwyt
- Słup strunobetonowy E16,5/25
- Przewody, rury kablowe, bednarka
- Montaż konstrukcji i turbiny
- Uruchomienie

Opis minimalnych wymagań przy instalacji turbiny wiatrowej:

Zaprojektowaną turbinę wiatrową montować na słupach e 16,5/25 wraz z fundamentem betonowym zgodnie z projektem. Projektowaną turbinę wiatrową uziemić a wartość uziemienia winna wynosić $R < 10 \Omega$. Generator powinien być połączony przewodem YKY4x4mm² do beztransformatorych inwerterów wiatrowych wraz z rezystorem hamującym. Inwertery należy zamontować wewnątrz budynku wg wskazań inwestora.

Po stronie napięcia (AC) inwertera zastosować zabezpieczenie przetężeniowo- zwarciove wraz z ochronnikami klasy B+C zgodnie z przekazanym projektem.

Powyższe urządzenia zabezpieczające po stronie napięcia AC należy umieścić skrzynce bezpiecznikowej natynkowej osobno dla inwertera w klasie ochrony IP65.

Inwerter pod turbine wiatrową należy zamontować, zgodnie z wytycznymi producenta (zachowując wymagane odległości), zwracając uwagę na konieczność zapewnienia urządzeniom odpowiednią wentylację (min. 0,533 m. od sąsiednich urządzeń elektroenergetycznych (np. sąsiednich falowników). Po zainstalowaniu inwerterów, należy uziemić linką LY16mm², wartość uziemienia winna wynosić $R < 10 \Omega$.

Zaprojektowane inwertery, skrzynki bezpiecznikowe i odgromnikowe, należy montować do ścian jako natynkowe. Projektowanym urządzeniom bezwzględnie należy zapewnić dobrą wentylację. Projektowany kabel YKY4x4mm² łączący generatory wiatrowe z inwerterami układać w ziemi na głębokości 0,7m od powierzchni. Projektowany kabel układać na podsypce piaskowej 0,1m. Następnie zasypać warstwą piasku 0,1m i warstwą ziemi o łącznej grubości 0,25m. Trasę projektowanego kabla oznaczyć taśmą PCV koloru niebieskiego. Pozostałą część wykopu uzupełnić warstwą ziemi. Projektowany kable oznaczyć tabliczkami.

- opisowymi (oznaczając typ kabla, kierunek/relację zasilania, rok ułożenia kabla), w odległości co 10m. Projektowana część instalacji podlega powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.
- Projektowane kable od inwertera do szafy kablowej układać w kanalizacji kablowej.
- W każdej studni kablowej należy oznakować projektowany kabel zgodnie z zasadą opisaną wyżej.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 14,64 kW

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 14,64kWp- 29 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy 505Wp każdy, posadowionych na dedykowanej konstrukcji wsporczej do dachu budynku. Instalacja fotowoltaiczna będzie pracować w systemie ON-GRID, który zakłada wykorzystanie energii na bieżące zapotrzebowanie urządzeń elektrycznych w budynku, nadwyżka energii zostaje oddana do sieci elektroenergetycznej. Instalację fotowoltaiczną należy wyposażyć w dwukierunkowy licznik energii

(zakres Operatora energii elektrycznej, po wykonaniu i zgłoszeniu instalacji). Wykonawca jest zobowiązany po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej zgłosić ten fakt do Operatora energii elektrycznej. Instalacja odnawialnego źródła energii poprzez inwertery zostanie wpięta do instalacji elektrycznej budynku. Szczegóły podłączenia zostały przedstawione na schematach elektrycznych. Wpięcie należy zrealizować za pomocą rozbudowanej o nowy odpływ tablicy RG znajdującej się w budynku GOK. Projektuje się nowe pole odpływowe wyłącznika instalacyjnego typu: B32A/3. Instalacja fotowoltaiczna będzie umieszczona na dachu budynku GOK. Linia kablowa łącząca umieszczony na budynku GOK inwerter z rozdzielnicą DC i AC zostanie umieszczona na piętrze w korytku lub podtynkowo. W rozdzielnicy AC projektuje się zabezpieczenie B25A/3 i ogranicznik przepięć AC 4p 12,5kA T1+T2. W rozdzielnicy DC projektuje się zabezpieczenia topikowe 16A i ograniczniki przepięć DC 1000V 20kA T1+T2. Wyłącznik bezpieczeństwa

umieszczony będzie na elewacji. Linię AC do falownika należy wykonać kablem typu: N2XH-J 4x6mm² układanym na całej długości w korycie elektroinstalacyjnym na ścianie lub podtynkowo..

Moduły fotowoltaiczne

Minimalne dane techniczne modułów w warunkach STC:

- Moc wyjściowa: 505W
- Napięcie MPP: 34,15V
- Prąd MPP: 14,79A
- Prąd zwarcia: 15,61A
- Sprawność: 22,7%
- Gwarancja na produkt: 25 lat
- Gwarancja mocy wyjściowej: 87,4% po 30 latach

Falownik

Zaprojektowano falownik o mocy 15kW. Falownik automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną. Inwerter posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwerter posiada również opcję monitoringu pracy systemu (konieczność zapewnienia połączenia z Internetem przez wifi lub LAN). Inwerter będzie posiadać wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy nie-pełno-fazowej. Dodatkowo inwerter wyposażony jest w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Falownik musi być instalowany zgodnie z wytycznymi producenta- DTR. Dane techniczne falownika:

- znamionowa moc wyjściowa: 15kW,
- znamionowe napięcie wyjścia: 230/400V,
- napięcie startowe: 180V,
- częstotliwość wyjścia: 50Hz,
- maksymalne napięcie wejścia :1000V,
- zakres napięcia MPPT: ~150V-850V,
- maksymalny prąd wejścia: 26A/20A,
- maksymalny prąd zwarcia: 39A/30A,
- ilość MPPT / Ilość łańcuchów zgodna ze schematem,
- chłodzenie: wentylator,
- wyłącznik DC: tak,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak,
- zabezpieczenie przepięciowe wyjścia: tak,
- ochrona nadprądowa wyjścia: tak,
- zabezpieczenie przed pracą wyspową: tak,
- identyfikacja prądu resztkowego: tak,
- identyfikacja rezystora izolacji: tak,
- poziom ochrony przed przepięciem: II,

Podane powyżej należy traktować jako wytyczne przy doborze i zakupie falownika. Dopuszcza się zastosowanie innej liczby falowników o innych parametrach, lecz ich moc sumaryczna musi wynosić od 14 do 15kW. Dobrane urządzenia muszą spełniać aktualne na czas montażu przepisy prawa oraz normy.

Konstrukcja wsporcza

W celu montażu paneli fotowoltaicznych na dachu projektuje się zastosowanie systemowej konstrukcji nośnej pod panele fotowoltaiczne w wykonaniu aluminiowym lub stali nierdzewnej. Konstrukcje orientują panele zgodnie z płaszczyzną dachu. Wszystkie elementy systemu powinny być wykonane z materiałów niekorodujących, np. aluminium

lub stal nierdzewna. Wszystkie śruby montażowe muszą być dokręcane przy pomocy klucza dynamometrycznego zgodnie z siłą wyznaczoną w DTR urządzenia. Szczegóły wg. Projektu branży konstrukcyjnej.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 18 kW

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 18kWp- 30 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy 600Wp każdy, posadowionych na dedykowanej konstrukcji wsporczej do dachu budynku. Instalacja fotowoltaiczna będzie pracować w systemie ON-GRID, który zakłada wykorzystanie energii na bieżące zapotrzebowanie urządzeń elektrycznych w budynku. Nadwyżka produkowanej energii zostanie oddana do sieci elektroenergetycznej i rozliczona na ogólnie przyjętych zasadach. Instalację fotowoltaiczną należy wyposażyć w dwukierunkowy licznik energii (zakres Operatora energii elektrycznej, po wykonaniu i zgłoszeniu instalacji). Wykonawca jest zobowiązany po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej zgłosić ten fakt do Operatora energii elektrycznej. Instalacja odnawialnego źródła energii poprzez inwertery zostanie wpięta do instalacji elektrycznej budynku. Szczegóły podłączenia zostały przedstawione na schematach elektrycznych. Wpięcie należy zrealizować za pomocą rozbudowanej o nowy odpływ tablicy RGnN. Projektuje się zastosowanie jako nowe pole odpływowe wyłącznik bezpieczeństwa 63A.

Moduły fotowoltaiczne

Minimalne dane techniczne modułów w warunkach STC:

- Moc wyjściowa: 600W
- Napięcie MPP: 43,25V
- Prąd MPP: 13,89A
- Prąd zwarcia: 14,66A
- Sprawność: 22,2%
- Moduł bifacialny (dwustronna produkcja energii)
- Gwarancja na produkt: 15 lat

Gwarancja mocy wyjściowej: 87,4% po 30 latach

Falownik

Zaprojektowany falownik fotowoltaiczny o mocy 17kW. Falownik automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną. Inwerter posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwerter posiada również opcję monitoringu pracy systemu (konieczność zapewnienia połączenia z Internetem przez wifi lub LAN). Inwerter będzie posiadać wbudowane zabezpieczenia: zerowo- nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy nie-pełno-fazowej. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Falownik musi być instalowany zgodnie z wytycznymi producenta- DTR. Dane techniczne falownika:

- znamionowa moc wyjściowa: 17kW,
- maks. Moc wyjściowa: 18,7 kVA,
- znamionowe napięcie wyjścia: 230/400V,
- Napięcie rozruchowe: 160V
- częstotliwość wyjścia: 50Hz,
- maksymalne napięcie wejścia :1100V,
- zakres napięcia MPPT: ~140V-1000V,
- maksymalny prąd wejścia: 26A/26A MPPT
- maksymalny prąd zwarcia: 36A/36A MPPT
- ilość MPPT / Ilość łańcuchów zgodna ze schematem,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak,

- ochrona przeciwprzepięciowa: tak,
- ochrona przed zwarciem na wyjściu: tak,
- zabezpieczenie przed pracą wyspowa: tak,
- Monitoring prądu resztkowego/upływu: tak,
- poziom ochrony przed przepięciem: II,

Podane powyżej należy traktować jako wytyczne przy doborze i zakupie falownika. Dopuszcza się zastosowanie innej liczby falowników o innych parametrach, nie gorszych niż przedstawione powyżej. Dobrane urządzenia muszą spełniać aktualne na czas montażu przepisy prawa oraz normy.

Konstrukcja wsporcza

W celu montażu paneli fotowoltaicznych projektuje się zastosowanie systemowej konstrukcji nośnej pod panele fotowoltaiczne w wykonaniu ze stali nierdzewnej z powłoką Magnelis. Konstrukcje orientują panele w kierunku południowo-zachodnim, równolegle do elewacji budynku.

Projektuje się system wbijany w grunt dwupodporowy o rozstawie między podporami do 2,3m. Słupki zamocowane do gruntu w sposób sztywny, mocowanie szyn do słupków w sposób przegubowy. Szyny nachylone do poziomu pod kątem 25 stopni.

Słupki stalowe wbijane w grunt na głębokość zależną od struktury gleby (zwykle nie mniej niż na 1.5m). Na słupkach mocowane są stalowe uchwyty, do których w następnej kolejności montuje się stalowe szyny. Elementy stalowe ze stali cynkowanej ogniowo, szkieletowa konstrukcja, na której mocowane są panele wykonana jest z profili zimnogiętych, natomiast do łączenia tych elementów wykorzystuje się śruby ze stali nierdzewnej. W konstrukcji nie ma żadnych połączeń spawanych, co minimalizuje ryzyko korozji. Wszystkie śruby montażowe muszą być dokręcane przy pomocy klucza dynamometrycznego zgodnie z siłą wyznaczoną w DTR urządzenia. Szczegóły wg. Projektu branży konstrukcyjnej.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 49,99 kW

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 49,99kWp- 99 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy 505Wp każdy, posadowionych na dedykowanej konstrukcji wsporczej do dachu budynku. Instalacja fotowoltaiczna będzie pracować w systemie ON-GRID, który zakłada wykorzystanie energii na bieżące zapotrzebowanie urządzeń elektrycznych w budynku. Nadwyżka produkowanej energii zostanie przechwycona przez projektowany magazyn energii, a w przypadku pełnego naładowania magazynu oddana do sieci elektroenergetycznej. Instalację fotowoltaiczną należy wyposażać w dwukierunkowy licznik energii (zakres Operatora energii elektrycznej, po wykonaniu i zgłoszeniu instalacji). Wykonawca jest zobowiązany po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej zgłosić ten fakt do Operatora energii elektrycznej. Instalacja odnawialnego źródła energii poprzez inwertery zostanie wpięta do instalacji elektrycznej budynku. Szczegóły podłączenia zostały przedstawione na schematach elektrycznych. Wpięcie należy zrealizować za pomocą rozbudowanej o nowy odpływ tablicy RGN. Projektuje się zastosowanie jako nowe pole odpływowe rozłącznika bezpiecznikowego typu: 160A z wkładkami 80A.

Moduły fotowoltaiczne

Minimalne dane techniczne modułów w warunkach STC:

- Moc wyjściowa: 505W
- Napięcie MPP: 34,15V
- Prąd MPP: 14,79A
- Prąd zwarcia: 15,61A
- Sprawność: 22,7%
- Gwarancja na produkt: 25 lat
- Gwarancja mocy wyjściowej: 87,4% po 30 latach

Falownik

Zaprojektowany falownik będzie hybrydowy o mocy 40kW. Falownik automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną. Inwerter posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwerter posiada również opcję monitoringu pracy systemu (konieczność zapewnienia połączenia z Internetem przez wifi lub LAN). Inwerter będzie posiadać wbudowane zabezpieczenia: zerowo- nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy nie-pełno-fazowej. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Falownik musi być instalowany zgodnie z wytycznymi producenta- DTR. Dane techniczne falownika:

- znamionowa moc wyjściowa i moc UPS: 40kW,
- maks. Moc wyjściowa: 44 kW,
- znamionowe napięcie wyjścia: 230/400V,
- napięcie startowe: 180V
- częstotliwość wyjścia: 50Hz,
- maksymalne napięcie wejścia :1000V,
- zakres napięcia MPPT: ~150V-850V,
- maksymalny prąd wejścia: 36/36/36/36A,
- maksymalny prąd zwarciovowy: 55/55/55/55A,
- ilość MPPT / Ilość łańcuchów zgodna ze schematem,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak,
- ochrona przeciwprzepięciowa: tak,
- ochrona przed zwarciem na wyjściu: tak,
- zabezpieczenie przed pracą wyspową: tak,
- Monitoring prądu resztkowego: tak,
- wykrywanie rezystora izolacji: tak,
- poziom ochrony przed przepięciem: II,

Podane powyżej należy traktować jako wytyczne przy doborze i zakupie falownika. Dopuszcza się zastosowanie innej liczby falowników o innych parametrach, lecz ich moc sumaryczna musi być mniejsza niż 49,92 kW. Dobrane urządzenia muszą spełniać aktualne na czas montażu przepisy prawa oraz normy.

Magazyn energii

Magazyn energii ma to urządzenie pozwalające gromadzić nadwyżki produkowanej energii w celu późniejszego jej wykorzystania. W opracowaniu należy zastosować magazyn o nie gorszych parametrach niż wskazane poniżej.

Dane katalogowa	wartość	Jednostka
Liczba modułów w sekcji	12	szt.
Liczba sekcji	2	szt.
Maks. Wymiary sekcji magazynu energii (dł x szer x wys)	595 x 600 x 2250	[mm]
Waga (kg)	~594	[kg]
Liczba pełnych cykli ładowania i rozładowania	6000	-
Pojemność modułu	100	Ah
Napięcie znamionowe sekcji	614,4	[V]
Energia gromadzona w sekcji	61,44	[kWh]
Pojemność użytkowa sekcji	55,29	[kWh]
Energia gromadzona w systemie	122,88	[kWh]
Pojemność użytkowa systemu	110,58	[kWh]
Napięcie robocze system	499,2-700	[V]
Rekomendowany prąd ładowania, rozładowania	50	[A]
Nominalny prąd ładowania, rozładowania (10sekund, SOC > 50%)	100	[A]
Szczytowe rozładowanie (2 minuty, 25°C)	125	[A]
Temperatura pracy ładowanie	0-55	[°C]
Temperatura pracy rozładowanie	-20-55	[°C]
BMS z komunikacją CAN	TAK	-
Liczba ogniw połączonych szeregowo w sekcji	12	szt.
Liczba ogniw połączonych równolegle w module	2	szt.
Liczba ogniw w systemie	24	szt.
Stopień Ochrony IP	IP20	-

Konstrukcja wsporcza

W celu montażu paneli fotowoltaicznych na dachu projektuje się zastosowanie systemowej konstrukcji nośnej pod panele fotowoltaiczne w wykonaniu aluminiowym lub stali nierdzewnej. Konstrukcje orientują panele zgodnie z płaszczyzną dachu. Wszystkie elementy systemu powinny być wykonane z materiałów niekorodujących, np. aluminium lub stal nierdzewna. Wszystkie śruby montażowe muszą być dokręcane przy pomocy klucza dynamometrycznego zgodnie z siłą wyznaczoną w DTR urządzenia. Szczegóły wg. Projektu branży konstrukcyjnej.

Zatwierdzam: