

Dokumentacja projektowa
Innowacyjne OZE w Gminie Augustów

TYTUŁ:	Innowacyjne OZE w Gminie Augustów
LOKALIZACJA:	Szkoła Podstawowa im. gen. Ignacego Prądzyńskiego w Białobrzegach Białobrzegi 75, 16-300 Augustów Województwo: podlaskie Powiat: augustowski Gmina: Augustów Obręb : Białobrzegi Identyfikator działki: 200102_2.0001.73/6
INWESTOR:	Gmina Augustów ul. Mazurska 1C 16-300 Augustów
ZAKRES OPRACOWANIA:	Instalacje elektryczne, instalacje fotowoltaiczne, magazyny energii
DATA OPRACOWANIA:	05.08.2024 r.

Spis treści

1. Część opisowa.....	4
1.1. Przedmiot inwestycji	4
1.2. Zakres opracowania	4
1.3. Innowacyjność projektu	5
1.4. Stan istniejący.....	6
1.5. Stan projektowany	6
1.6. Informacje o ochronie terenu i oddziaływanie na środowisko	6
1.7. Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji	7
1.8. Charakterystyka inwestycji.....	7
1.9. Warunki posadowienia poszczególnych elementów inwestycji.....	8
1.10. Wpływ inwestycji na środowisko, zdrowie ludzi i inne obiekty.....	9
1.11. System zarządzania energią	10
1.12. Ochrona i bezpieczeństwo inwestycji.....	10
2. Część graficzna	11
2.1. Szkic sytuacyjny – rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych i dolne źródło.....	11
2.2. Schemat ideowy zarządzania instalacją PV z magazynem energii i pompą ciepła	12
2.3. Schemat ideowy gruntowej pompy ciepła	13
3. Wskaźniki projektu	14
4. Przykładowe materiały głównych elementów projektu	16

1. Część opisowa

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa nowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 38,27 kWp, budowa magazynu energii na potrzeby Szkoły Podstawowej w Białobrzegach, oraz budowa nowej jednostki cieplnej (gruntowej pompy ciepła). Zarówno energia elektryczna jak i ciepła zostanie wykorzystana na potrzeby własne obiektu. Dodatkowo obiekt podłączony będzie do magazynu energii o pojemności 31,20 kWh.

Moce i dobór poszczególnych elementów użytych w projekcie, dokonano w oparciu o zużycie energii cieplnej i elektrycznej w okresie ostatnich 12 miesięcy.

1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu dla :

- Nowej instalacji fotowoltaicznej
- Innowacyjnych modułów w technologii bifacial mocowanych do konstrukcji dachowej
- Magazynu energii
- System zarządzania energią w budynku
- Gruntowej pompy ciepła

Instalacja fotowoltaiczna:

Projektuje się instalację o mocy 38,27 kWp. Zgodnie z założeniami dofinansowania 15 kWp pozwoli na zaspokojenie bieżącego zużycia energii elektrycznej Szkoły, natomiast 23 kWp będzie pracowało na potrzeby zasilania nowoprojektowanej gruntowej pompy ciepła.

Zużycie energii elektrycznej za okres ostatnich 12 miesięcy: 15 085 kWh / rok.

Moc nowej instalacji fotowoltaicznej : 86 modułów * 445 Wp = 38,27kWp

	Moc modułów [Wp]	Ilość [szt]	Moc instalacji [kWp]
Nowa instalacja PV	445	86	38,27

Pompa ciepła

Zużycie energii cieplnej w obiekcie : 256 659 kWh/rok (2 x 128 329 kWh/rok)

Szacunkowe zapotrzebowanie obiektu na ciepło 219 522 kWh/rok (2 x 109 761 kWh/rok)

Powierzchnia budynku Szkoły : 2020 m²

Współczynnik standardu wykonania budynku: 100 kWh/m²/rok

Moc pompy dobrano na podstawie kalkulatora doborowego pomp w oparciu o powierzchnię obiektu, stan izolacji, sposób ogrzewania (grzejniki wysoko temperaturowe) i ilość zużywanego opału istniejącego źródła ciepła – jakim jest kocioł olejowy (zużycie w sezonie grzewczym 23 172 litrów oleju opałowego)

Moc pompy : 101 kW
 Wydajność grzewcza: 101,90 kW
 Wydajność chłodnicza : 75,40 kW
 Stopień efektywności (COP) 3,69
 Obieg pierwotny : solanka
 Ilość odwiertów : 19 odwiertów
 Wydajność w [W] / średni uzysk energii z gruntu (dla terenów Augustowa ok 40 W z mb odwiertu)
 (75400 : 40 = 1885 m odwiertów)
 Pojemność bufora : 2000 l
 Klasa efektywności energetycznej : A (dokładnie A++)
 Czynnik roboczy : R513A (GWP=631)
 Maksymalna temp na zasilaniu : 75 °C

Powierzchnia grzewcza budynku		1010	[m ²]
Standard wykonania budynku		100	[kWh/m ² /rok]
Lokalizacja (strefa klimatyczna)		Białystok	[IV strefa]
System ogrzewania budynku		Grzejniki wysokotemperaturowe	
Temperatura pomieszczeń		21	[°C]
Liczba mieszkańców		50	[osób]
Zużycie ciepłej wody użytkowej		25	[litry / dobę / os]
Temperatura ciepłej wody użytkowej		45	[°C]

Standard wykonania budynku E _U	
Dom energooszczędny	50-60 [kWh/m ² /rok]
Dom budowany obecnie WT2021	70-80 [kWh/m ² /rok]
Dom istniejący, dobra izolacja ciepł.	90-120 [kWh/m ² /rok]
Dom istniejący, słaba izolacja ciepł.	130-160 [kWh/m ² /rok]
Dom istniejący, bez izolacji ciepł.	> 170 [kWh/m ² /rok]

Skrócony bilans energetyczny budynku	
Szacowana moc obliczeniowa budy.	51,76 [kW]
Szacowane zapotrzebowanie energ.	128329 [kWh/rok]
Szacowane zapotrzebowanie energ.	109761 [kWh/rok]
Szacowane zapotrzebowanie energ.	18568 [kWh/rok]



Magazyn energii:

Magazyn energii o pojemności 31,20 kWh będzie gromadził energię na potrzeby całego budynku. Magazyn będzie pełnił rolę backup' u na priorytetowe obwody w przypadku braku zasilania w budynku do maksymalnej mocy falowników.

1.3. Innowacyjność projektu

Innowacyjność projektu polega na zastosowaniu modułów bifacial, które wg. Podręcznika „Oslo Manual 2018” stanowią innowację. Moduły zostaną zamontowane na dachu hali sportowej za pomocą śrub dwugwintowych (pokrycie dachu: blachodachówka).

Dzięki aplikacji mobilnej - wykorzystującej zasoby sztucznej inteligencji (AI) możliwy jest monitoring oraz inteligentne zarządzanie energią, aby uzyskać możliwie najlepszą wydajność systemu. Jedną z opcji jest wykrycie braku zasilania i płynne

przejście do zasilania awaryjnego. Urządzenie jest przystosowane do podłączenia pompy ciepła lub innych kontrolowanych obciążeń.

System magazynowania energii fotowoltaicznej typu wszystko-w-jednym, Wyjątkowa budowa modułowa 5-w-1 pozwala łączyć falownik fotowoltaiczny, ładowarkę DC do samochodu elektrycznego, PCS akumulatora, akumulator oraz EMS w jeden inteligentny system energetyczny.

1.4. Stan istniejący

Obszar opracowania stanowi działka 200102_2.0001.73/6 Obręb: Białobrzegi.

Inwertery, magazyn energii i system zarządzania energią należy umieścić w budynku szkoły w miejscu wyznaczonym przez zamawiającego. Inwerter, moduły bateryjne, moduł sterujący stanowią zestaw modułowy – wszystkie elementy należy umieścić w jednym miejscu. Stosować się do wytycznych producenta.

Wymiary działki nr: 73/6: 11 537 m²

1.5. Stan projektowany

1. Instalacja fotowoltaiczna w postaci systemowej konstrukcji nośnej na dach skośny. Łączna moc instalacji 38,27 kWp
2. Magazyn energii o pojemności 31,20 kWh
3. Gruntowa pompa ciepła o mocy 101 kW

1.6. Informacje o ochronie terenu i oddziaływanie na środowisko

Określenie form ochrony środowiska na terenie działki inwestora : Białobrzegi 75.

Według Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót znajduje się na obszarze Chronionego Krajobrazu Doliny Biebrzy. Przedmiotowa inwestycja nie wykracza poza działki geodezyjne nr 73/6

Instalacja fotowoltaiczna nie wprowadza elementów, które mogłyby niekorzystnie oddziaływać na środowisko i nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z pkt 54. a) gdzie powierzchnia zabudowy nie przekroczy 0,5ha - planowane przedsięwzięcie nie wymaga wydania decyzji środowiskowych (powierzchnia zajęta pod systemową instalację fotowoltaiczną to 141,90 m²)

Projektowane urządzenia nie stwarzają zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi ze względu na emisję zanieczyszczeń, nie stanowią również źródła emisji hałasu. Składowanie odpadów stałych będzie się odbywało w pojemnikach do tego przeznaczonych. Powstałe w trakcie realizacji i eksploatacji odpady należy zagospodarować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w tym zakresie.

Ze względu na wykorzystywaną technologię wiercenia, projektowane roboty nie będą miały wpływu na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r o Ochronie Przyrody(t.j. Dz.U. 2023 r poz 1336)

Wykonanie odwiertów pod sondy do pompy ciepła nie będzie wywierało trwałego i negatywnego wpływu na środowisko, w tym obszary chronione, ponieważ potencjalne oddziaływania będą miały charakter krótkoterminowy i odwracalny. Podczas prac będą stosowane odpowiednie technologie, materiały i rozwiązania konstrukcyjne uwzględniające zasady dobrej praktyki i rzetelnej wiedzy technicznej.

Wykorzystywana do wierceń płuczka wiertnicza będzie biodegradowalna i bezpieczna dla środowiska oraz będzie posiadać podwyższoną gęstość. Uzyskany podczas wiercenia urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych w świetle ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst ujednolicony, Dz. U. z 2023 r. poz. 1587). W związku z tym nie ma żadnych ograniczeń na wykonanie planowych robót i ich negatywnego oddziaływania na środowisko. Ponadto pompa ciepła to urządzenie, które nie emituje do środowiska żadnych zanieczyszczeń dzięki czemu jest ekologiczną alternatywą dla tradycyjnych sposobów ogrzewania budynków. Pompa ciepła nie produkuje dymu ani popiołu. Ekologicznie i energooszczędnie przetwarza ona energię na ogrzewanie i podgrzanie ciepłej wody. W trakcie tego procesu nie powstają żadne szkodliwe substancje i spaliny. Sprężarkowe pompy ciepła wymagają zasilenia energią elektryczną, jednak pobór takiej energii w tym przypadku stanowi jedynie 20%, ponieważ pozostała część ciepła (pobierana z powietrza czy gruntu) jest darmowa.

Realizacja przedsięwzięcia będzie wiązać się z powstawaniem uciążliwości typowych dla procesu budowy tj. Emisji hałasu i substancji do powietrza przewodzących z maszyn i pojazdów transportujących materiały budowlane. Uciążliwości te będą miały charakter krótkotrwały i ustąpią po zakończeniu prac budowlanych. Z uwagi na charakter inwestycji **stwierdza się, że instalacja fotowoltaiczna, instalacja magazynu energii i pompy ciepła nie będzie źródłem zanieczyszczenia środowiska.**

1.7. Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji

Według systemu MIDAS obszar projektowanych robót znajduje się poza miejscami występowania złóż kopalin, obszarów oraz terenów górniczych.

1.8. Charakterystyka inwestycji

Instalacja fotowoltaiczna :

Moc instalacji : 38,27 kWp

Rodzaj instalacji : on-grid

Ilość modułów PV : 86 szt.

Moc modułu PV: 445 Wp

Typ modułu : Bi-facial

Ilość falowników : 2 szt (17 kW)

Konstrukcja typ: śruba dwugwintowa na blachodachówkę

Magazyn energii :

Moduł sterujący: 2 szt

Moduł baterijny : 4 szt (4 szt x 7,8 kWh)

Tryb pracy : on- grid

Pojemność użytkowa : 31,2 kWh

Łączna pojemność : 32,24 kWh

Typ zarządzania : sprzężony z systemem instalacji fotowoltaicznej (EMS)

Pompa ciepła

Typ : gruntowa (solankowo-wodna)

Moc cieplna: 101,90 kW

Moc chłodnicza: 75,4kW

Ilość odwiertów : 19 (każdy do 100m) Klasa energetyczna : A

Czynnik roboczy: R513a

Pojemność bufora: 2000 l

Typ ogrzewania budynku: grzejniki wysokotemperaturowe

1.9. Warunki posadowienia poszczególnych elementów inwestycji

Instalacja PV

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 38,27 kWp zostanie zainstalowana na dachu hali sportowej Szkoły Podstawowej w Białobrzegach. Generator składa się z 86 modułów fotowoltaicznych bifacial o mocy 445 Wp każdy, połączonych w stringi zgodnie ze schematem ideowym, współpracujących z dwoma falownikami hybrydowymi o mocy 17 kW każdy.

Konstrukcja i posadowienie na dachu

Instalację przewidziano w postaci systemowej konstrukcji nośnej na dach skośny, montowanej do istniejącego pokrycia dachowego z blachodachówki przy użyciu śrub dwugwintowych. Rozwiązanie to zapewnia:

- przeniesienie obciążeń od wiatru i śniegu na konstrukcję nośną dachu,
- zachowanie szczelności pokrycia dzięki zastosowaniu systemowych uszczelnień,
- możliwość regulacji wysokości i poziomowania szyn montażowych.

Konstrukcja jest dostosowana do I strefy obciążenia wiatrem oraz IV strefy obciążenia śniegiem, zgodnie z lokalnymi warunkami obciążeniowymi dla regionu Augustowa

Rozmieszczenie modułów na połaci dachowej uwzględnia:

- minimalne odległości od krawędzi dachu, kalenicy, okapu i elementów wystających (kominy, wywietrzniki, świetliki),
- zachowanie korytarzy serwisowych umożliwiających bezpieczne dojście do generatora,
- ograniczenie zacienienia modułów przez elementy konstrukcyjne dachu i otoczenie.

Warstwa o podwyższonym albedo (membrana dachowa w płynie)

Z uwagi na zastosowanie modułów typu bifacial, które wykorzystują promieniowanie padające zarówno na przednią, jak i tylną stronę ogniwa, istotnym elementem koncepcji jest podniesienie współczynnika odbicia promieniowania (albedo) połaci dachowej.

W projekcie przewiduje się wykonanie na dachu pod generatorem PV hydroizolacyjnej membrany dachowej w płynie o jasnej barwie. Rozwiązanie to pełni równocześnie kilka funkcji:

1. Hydroizolacyjna – dodatkowe zabezpieczenie istniejącego pokrycia blachodachowego przed penetracją wody opadowej i śniegu, uszczelnienie miejsc potencjalnie narażonych na przecieki (strefy mocowania konstrukcji, połączenia arkuszy).

2. Refleksyjna (albedo) – jasna, gładka powierzchnia membrany zwiększa ilość promieniowania odbitego w kierunku tylnej strony modułów bifacial, co poprawia ich wydajność energetyczną, szczególnie:

- przy niskich kątach padania promieniowania (godziny poranne i popołudniowe),
- w okresach jesienno-zimowych,
- w warunkach dominacji promieniowania rozproszonego.

3. Eksploatacyjna i ochronna – membrana ogranicza nagrzewanie połaci dachu, poprawia trwałość materiałów pokrycia oraz ułatwia utrzymanie powierzchni w czystości.

Zastosowanie warstwy o zwiększonym albedo jest integralnym elementem podnoszącym uzyski instalacji z modułów bifacial, bez potrzeby ingerencji w bryłę budynku.

Prowadzenie przewodów i integracja z budynkiem

Przewody DC łączące moduły z falownikami będą prowadzone:

- po połaci dachowej w trasach kablowych lub rurach ochronnych odpornych na UV,
- następnie wprowadzone do wnętrza budynku poprzez zaprojektowany przepust dachowy lub ścienny, wykonany w sposób zapewniający szczelność.

W pomieszczeniu technicznym szkoły zlokalizowane będą falowniki, aparatura zabezpieczająca po stronie DC i AC oraz rozdzielnica powiązana z układem pomiarowym operatora sieci.

Magazyn energii

Magazyn energii, ze względu na zakres pracy w temperaturze otoczenia od -10°C do $+55^{\circ}\text{C}$, zostanie zamontowany w budynku. Będzie współpracował z instalacją fotowoltaiczną i zostanie umieszczony na dedykowanym stojaku podłogowym w sąsiedztwie falowników. Przewody zostaną wyprowadzone na zewnątrz przez otwór wykuty w ścianie i połączone z rozdzielnicą GPV. Przewody układać w korytach i peszlach.

Podział modułów magazynowych względem mocy falowników:

	Pojemność poszczególnych modułów bateryjnych [kWh]		[kWh]
Falownik 1 (hybrydowy 17,00 kW)	7,80	7,80	15,60
Falownik 2 (hybrydowy 17,00 kW)	7,80	7,80	15,60
Łączna pojemność magazynu			31,20

Ubytki w fasadzie budynku zostaną uzupełnione i odmalowane zgodnie z kolorem elewacji

Pompa ciepła

Budynek szkoły zaopatrywany będzie w ciepło z gruntowej pompy ciepła. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w pompę ciepła o mocy 101 kW oraz zbiornik buforowy o pojemności 2000 l. Pompa w zabudowie kompaktowej z możliwością pracy zarówno jednej jak i dwóch sprężarek (w zależności od zapotrzebowania na ciepło)

Geometria sprężarek jest dostosowana do pracy grzewczej oraz ze zintegrowanym systemem ochrony sprężarki, całkowicie bezobsługowym wykonanym hermetycznie. W przypadku awarii jednej sprężarki jest możliwość

dalszej pracy urządzenia.

Czynnik chłodniczy R513a umożliwia osiągnięcie temperatur na zasilaniu do 75°C.

Każda z pomp ciepła umożliwia pracę w trybie ogrzewania lub produkcji. Opcjonalnie wyposażona jest w system odzysku ciepła z chłodzenia (DWS). Konstrukcja pompy ciepła daje nam możliwość zabudowy pomp obiegowych.

Wg wstępnych wyliczeń głębokość i ilość projektowanych otworów uwarunkowana jest zapotrzebowaniem na ciepło. W zależności od rodzaju gruntu – wydajność sond ziemnych wynosi około 40 W /mb. Ze względu na zmienność warunków geologicznych oraz zalecenia producenta pomp, do realizacji przedsięwzięcia założono wykonanie 19 otworów wiertniczych do głębokości 100,00 m każdy. Ilość ta potwierdzona w: „Projekt Robót Geologicznych”.

Po wykonaniu odwiertów – teren zielony przywrócić do stanu pierwotnego.

Konstrukcja pompy jest konstrukcją ramową spawaną, dzięki czemu przejmuje drgania układu podczas pracy urządzenia. Konstrukcja ramy umożliwia łatwe manewrowanie urządzeniem za pomocą wózka widłowego lub paletowego. Ze względu na posadowienie pomp ciepła w pomieszczeniu kotłowni, nie przewiduje się obudowy dźwiękochłonnej pomp.

Pompa posiada elektroniczny system startowy redukujący prąd rozruchowy, dzięki temu automatyka steruje inwerterowo pracą sprężarek i redukuje zużycie energii. Dzięki cyfrowemu systemowi diagnostycznemu automatyka zabudowana w pompie jest w stanie sama wykryć usterki zasilania elektrycznego co zapobiega uszkodzeniu urządzenia przy skokach napięcia lub włączeniach zasilania. Sterowanie poprawną pracą instalacji zapewni sterownik będący na wyposażeniu pompy ciepła. Pompa w swoim fabrycznym oprzyrządowaniu posiada cyfrowy regulator z regulacją temperatury. Pozwala to między innymi na dołączenie zewnętrznego źródła ciepła.

1.10. Wpływ inwestycji na środowisko, zdrowie ludzi i inne obiekty

Instalacja fotowoltaiczna stanowi jeden z najbardziej ekologicznych sposobów pozyskiwania energii elektrycznej. Nie emituje szkodliwych substancji do atmosfery. Instalacja fotowoltaiczna nie wytwarza ani dwutlenku węgla, ani innych szkodliwych substancji, np. dwutlenku siarki czy też tlenków azotu. Nie emituje też pyłów. Oszczędza zasoby. Do prawidłowego działania fotowoltaika potrzebuje jedynie słońca. Nie wytwarza odpadów stałych i ścieków. Dzięki temu nie zanieczyszcza gleby. Nie emituje dźwięków. Podczas pracy nie generuje żadnych hałasów. Nie przeszkadza więc w codziennym funkcjonowaniu. Jest bezpieczna dla zwierząt i ludzi. Fotowoltaika nie emituje fal gorąca i nie oślepia zwierząt, ani ptaków. Z kolei system posadowiony na gruncie nie niszczy siedlisk lęgowych. Panele słoneczne zapewniają bowiem lepszy wzrost roślin, co zachęca zwierzęta i ptaki do zakładania siedlisk. Co ważne, grunt zachowuje swoją jakość i po usunięciu systemu może być ponownie wykorzystywany. Można ją poddać recyklingowi. Większość komponentów, z których wykonana jest instalacja fotowoltaiczna, poddaje się recyklingowi. Aluminium można odzyskać nawet w 100 proc., a szkło w 90-95 proc.

Panele fotowoltaiczne są powlekane specjalną powłoką, która sprawia, że szkodliwe substancje nie przedostają się do gruntu. W efekcie ich użytkowanie jest bezpieczne dla środowiska i ludzkiego zdrowia.

Pompa ciepła to urządzenie, które nie emituje do środowiska żadnych zanieczyszczeń, dzięki czemu jest ekologiczną alternatywą dla tradycyjnych

sposobów ogrzewania budynków. Pompa ciepła nie produkuje dymu ani popiołu. Ekologicznie i energooszczędnie przetwarza ona energię na ogrzewanie i podgrzanie ciepłej wody. W trakcie tego procesu nie powstają żadne szkodliwe substancje i spaliny.

1.11. System zarządzania energią

EMS to innowacyjny produkt do inteligentnego zarządzania energią w budynku. Ma możliwość sterowania bezpośrednio podłączonymi urządzeniami wykonawczymi oraz kompatybilnymi urządzeniami bezprzewodowymi.

EMS współpracuje jednocześnie nawet z trzema falownikami różnych producentów. Może monitorować ich pracę, w tym odczyty z liczników, a także na bieżąco kontrolować parametry produkcji i ładowania magazynów energii. Dzięki dodatkowemu wejściu przez Modbus, spełnia również rolę Integratora całego systemu. Opcjonalnie obsługiwane są również bezprzewodowe moduły PWM, pozwalające sterować odbiornikami umieszczonymi w miejscach o utrudnionym dostępie oraz w znacznej odległości.

Główną funkcją EMS jest zwiększenie autokonsumpcji, co ma realny wpływ na obniżenie kosztów energii elektrycznej. Dodatkowo EMS kontroluje napięcia na poszczególnych fazach instalacji, minimalizując ryzyko wyłączenia falowników oraz uszkodzenia innych sprzętów elektrycznych. Dzięki połączeniu z siecią wifi, użytkownicy mogą zdalnie monitorować stan przyłączonych do Smart EMS instalacji.

1.12 Ochrona i bezpieczeństwo inwestycji

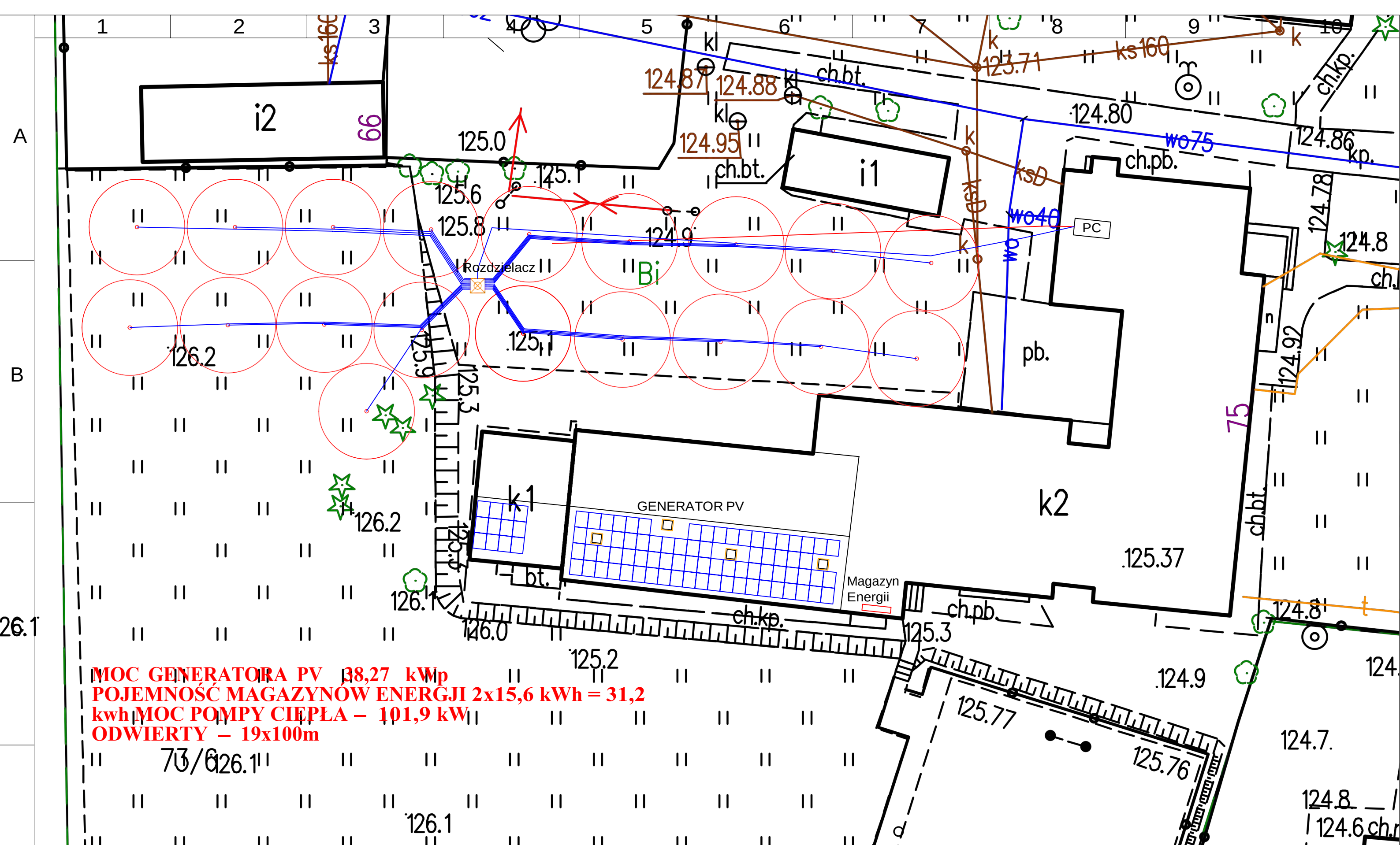
Instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w przeciwpożarowy wyłącznik instalacji fotowoltaicznej, umieszczony na elewacji budynku – przy głównym wejściu do budynku Szkoły.

Przy instalacji pompy ciepła stosuje się oddzielne zabezpieczenia elektryczne w rozdzielnicach PC. W przypadku zagrożenia pracy pompy, układ automatyki i funkcje w układzie sterowania jednostki wewnętrznej samoistnie wyłączą cały układ sanitarno-ciepłowniczy. Czynnik chłodniczy zastosowany w układzie pompy ciepła jest klasyfikowany w niskim stopniu niepalności- oznacza to że żadne źródło po za otwartym ogniem nie jest w stanie zainicjować zapłonu.

Dodatkowo instalacja sanitarna wyposażona zostanie w zawór bezpieczeństwa, który w momencie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ciśnienia się otworzy odprowadzając nadmiar ciśnienia z całego układu. Rozwiązanie to zabezpiecza przed uszkodzeniem rurociągów, zbiornika i całego układu hydraulicznego w instalacji sanitarno-ciepłowniczej.

Magazyn energii

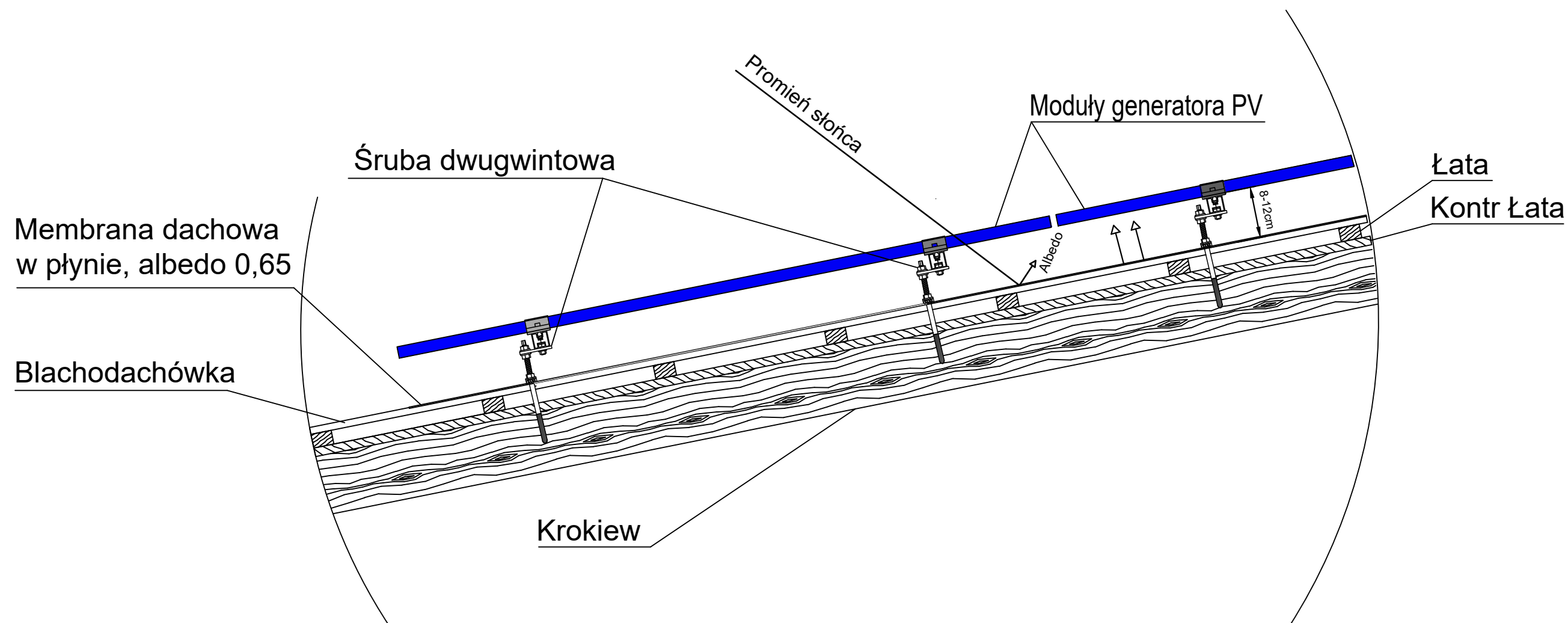
Dodatkowo każde z przedsięwzięć przy realizacji inwestycji należy wyposażyć w środki gaśnicze dopasowane do zagrożenia jakie mogą stwarzać.



MOC GENERATORA PV 38,27 kWp
POJEMNOŚĆ MAGAZYNOW ENERGJI 2x15,6 kWh = 31,2 kWh
MOC POMPY CIEPŁA – 101,9 kW
ODWIERTY – 19x100m

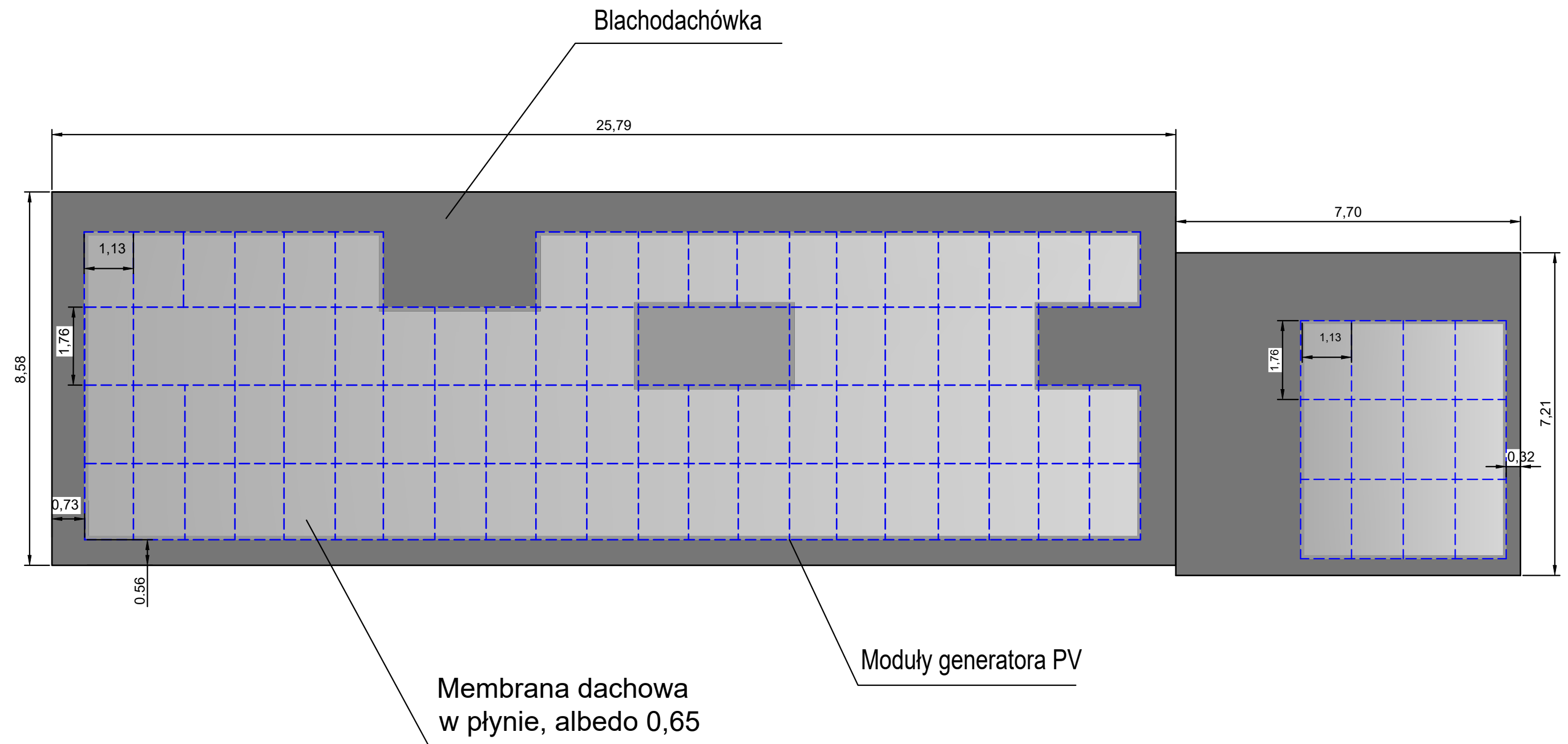
D						TYTUŁ/TITLE: Szkic sytuacyjny dolnego źródła pompy ciepła i generatora fotowoltaicznego		NR PROJEKTU: REFERENCE:	ZMIANA A
						OBIEKT/NAME OF BUILDING: Szkoła Podstawowa w Białobrzegach Białobrzegi 75, 16-300 Augustów			NR RYSUNKU: SHEET: 1/1
	A	05/08/2024							
	ZMIANA	DATA/DATE	PROJEKTOWAŁ: DESIGNED BY:	PODPIS	SPRAWDZIŁ: CHECKED BY:	PODPIS			
	1								

Wycinek dachu



Membrana dachowa w płynie – jednoskładnikowa poliuretanowa powłoka hydroizolacyjna w kolorze jasnoszarym lub białym, nakładana na oczyszczoną i zagruntowaną blachodachówkę. Systemowa warstwa o zużyciu ok. 1,2 kg/m², tworząca elastyczną, bezspoinową powłokę o podwyższonym albedo. Stosowana pod modułami bifacialnymi w celu zwiększenia odbicia światła i poprawy uzysków PV.

INWESTOR: Gmina Augustów ul. Mazurska 1C 16-300 Augustów	Projektował				NAZWA:	Innowacyjne OZE w Gminie Augustów		DATA:
	Projektował				LOKALIZACJA:	Szkoła Podstawowa im. gen. Ignacego Prądzyńskiego Białobrzegi 75, 16-300 Augustów		18.11.25r.
	FUNKCJA	PROJEKTANT		UPRAWNIENIA	PODPIS	RYSUNEK:	Albedo instalacji fotowoltaicznej ze śrubą dwugwintową na dachu	



Membrana dachowa w płynie – jednoskładnikowa poliuretanowa powłoka hydroizolacyjna w kolorze jasnoszarym lub białym, nakładana na oczyszczoną i zagruntowaną blachodachówkę. Systemowa warstwa o zużyciu ok. 1,2 kg/m², tworząca elastyczną, bezspoinową powłokę o podwyższonym albedo. Stosowana pod modułami bifacjalnymi w celu zwiększenia odbicia światła i poprawy uzysków PV.

INWESTOR: Gmina Augustów ul. Mazurska 1C 16-300 Augustów	Projektował				NAZWA:	Innowacyjne OZE w Gminie Augustów		DATA:
	Projektował				LOKALIZACJA:	Szkoła Podstawowa im. gen. Ignacego Prądzyńskiego Białobrzegi 75, 16-300 Augustów		04.11.25r.
	FUNKCJA	PROJEKTANT	UPRAWNIENIA	PODPIS	RYSUNEK:	Szkic sytuacyjny - Rozmieszczenie modułów na dachu z membraną dachową		

A

B

C

D

1

2

3

4

5

6

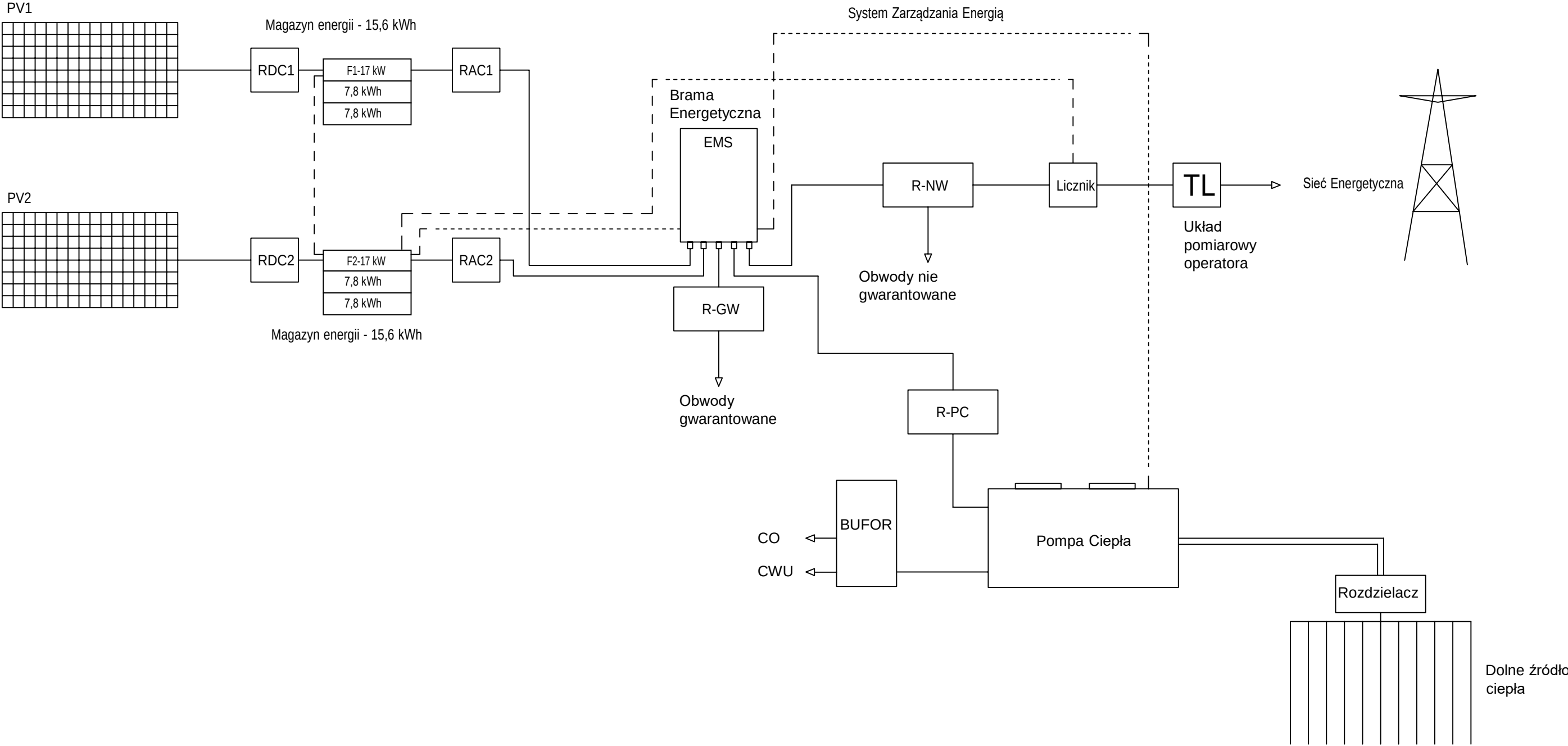
7

8

9

10

MOC INSTALACJI – 38,27 kWp
MODUŁY PV – 86 x 445Wp
INWERTER – 2 x 17 kW
ŁAŃCUCHY/STRINGI - 8:11,11,11,10,10,10,11,12



						TYTUŁ/TITLE: Schemat instalacji fotowoltaicznej z synchronizowanym magazynem energii i pompą ciepła		NR PROJEKTU: REFERENCE:	ZMIANA A
						OBIĘKT/NAME OF BUILDING: Szkoła Podstawowa w Białobrzegach Białobrzegi 75, 16-300 Augustów			NR RYSUNKU: SHEET: 1/2/SE
A	05/08/2024								
ZMIANA	DATA/DATE	PROJEKTOWAŁ: DESIGNED BY:	PODPIS	SPRAWDZIŁ: CHECKED BY:	PODPIS				

