

Załącznik nr 1 do zapytania ofertowego – wymagania techniczne

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 249,6 kWp na dachu hal produkcyjno-magazynowych A i B, wraz z przyłączeniem do sieci elektroenergetycznej oraz objęciem wspólnym systemem monitoringu.

Lokalizacja: Toruń, ul. Lipnowska 21/23, działka nr 921/2, gmina Toruń.

Podstawa formalna: Warunki Przyłączenia ENERGIA-OPERATOR SA nr P/25/070382 z dnia 15.10.2025 r. (znak EOP/WP/9/2025/09/228942), grupa przyłączeniowa III. Warunki zachowują ważność przez 2 lata od dnia ich doręczenia.

Ileokroć w niniejszym opisie mowa jest o „WP”, należy przez to rozumieć warunki przyłączenia, o których mowa powyżej. Odwołania do punktów WP podano w nawiasach.

1. Bilans mocy i ograniczenia wynikające z warunków przyłączenia

- 1.1. Moc przyłączeniowa wytwórcza ustalona w WP wynosi 299 kW, moc przyłączeniowa odbiorcza 300 kW, a moc zainstalowana 299,19 kW (WP pkt 3). Wartości te obejmują łącznie instalację istniejącą i projektowaną.
- 1.2. Instalacja istniejąca, ujęta w WP pkt 11, obejmuje dwa falowniki o mocach 16,0 kW i 33,3 kW oraz 110 szt. modułów o mocy 450 Wp. Po odjęciu tych wartości dla instalacji projektowanej pozostaje 249,7 kW mocy czynnej AC oraz 249,69 kWp mocy zainstalowanej DC, [co stanowi górną granicę mocy instalacji projektowanej. Dopuszczalny przedział łącznej mocy zainstalowanej DC określa pkt 3.1.](#)

Tabela 1. Bilans mocy

Wielkość	Wg WP	Instalacja istniejąca	Dla instalacji projektowanej
Moc czynna AC	299 kW	49,3 kW	nie więcej niż 249,7 kW
Moc zainstalowana DC	299,19 kWp	49,5 kWp	nie więcej niż 249,69 kWp
Moc odbiorcza	300 kW	–	–

- 1.3. Falowniki instalacji projektowanej należy trwale ograniczyć nastawą do mocy wyjściowej nieprzekraczającej 249,7 kW. Nastawa podlega sprawdzeniu podczas prób funkcjonalnych prowadzonych z udziałem przedstawiciela Operatora (WP pkt 13.2 lit. b).
- 1.4. Wykonawca zaprojektuje i wykona układ ograniczający moc wprowadzaną do sieci do wartości mocy przyłączeniowej, mierzonej w miejscu dostarczania energii elektrycznej (WP pkt 7.2.3 oraz pkt 13.2). Pomiar w miejscu dostarczania obejmuje z natury rzeczy sumę mocy wprowadzanej przez instalację projektowaną i instalację istniejącą. Oddziaływanie regulacyjne układu realizowane jest wyłącznie na falowniki instalacji projektowanej; rozwiązanie to zapewnia dotrzymanie limitu, ponieważ zakres regulacji falowników instalacji projektowanej przewyższa wartość, o jaką suma obu instalacji mogłaby przekroczyć moc przyłączeniową.
- 1.5. Miejscem dostarczania energii elektrycznej są zaciski prądowe rozłącznika SN od strony instalacji przyłączanej w złączu kablowym SN nr T912408 (ZK-SN Lipnowska).

2. Architektura instalacji – wymagania progowe

Wymagania niniejszego punktu mają charakter warunków granicznych. Niespełnienie któregokolwiek z nich stanowi podstawę odrzucenia oferty jako niezgodnej z warunkami zamówienia.

- 2.1. Konwersja i optymalizacja energii po stronie prądu stałego realizowana jest na poziomie modułu przez dedykowany konwerter DC/DC (zwany dalej także optymalizatorem), obsługujący nie więcej niż dwa moduły fotowoltaiczne.
- 2.2. Każdy moduł ma własny, niezależny układ śledzenia punktu mocy maksymalnej. Praca jednego modułu nie może wpływać na punkt pracy pozostałych modułów w łańcuchu.
- 2.3. Wymagania z pkt. 2.1. i 2.2. wynikają z geometrii połączy dachowych hal A i B, obecności na dachu urządzeń powodujących zacienienie miejscowe oraz dopuszczonego w pkt. 14.1 układu rozmieszczenia modułów w dwóch płaszczyznach o przeciwnej ekspozycji.
- 2.4. Zamawiający nie określa sposobu realizacji wymagania z pkt 2.2 ani rozwiązań konstrukcyjnych falownika, w szczególności obecności lub braku w nim układu śledzenia punktu mocy maksymalnej oraz stałego lub zmiennego napięcia pracy po stronie DC. Spełnienie wymagania z pkt 2.2 Wykonawca wykazuje kartą katalogową konwertera DC/DC, dokumentacją techniczną producenta albo oświadczeniem producenta, potwierdzającymi niezależne śledzenie punktu mocy maksymalnej na poziomie modułu lub pary modułów.
- 2.5. Prąd łańcucha jest ograniczony konstrukcyjnie przez konwertery do wartości stałej, niezależnej od typu, mocy i liczby modułów oraz od warunków nasłonecznienia. Zakres wymaganych zabezpieczeń nadprądowych łańcuchów po stronie DC wynika z przyjętej architektury i podlega potwierdzeniu obliczeniami doboru zabezpieczeń w projekcie wykonawczym.
- 2.6. W przypadku zaniku napięcia AC, wyłączenia falownika, zadziałania wyłącznika przeciwpożarowego lub rozłączenia łańcucha napięcie na zaciskach każdego modułu obniża się samoczynnie do wartości nie wyższej niż 1 V. Funkcja ma być realizowana sprzętowo i samoczynnie, bez konieczności ingerencji obsługi na dachu oraz bez dodatkowych czynności łączeniowych po stronie DC.
- 2.7. Instalacja zapewnia wykrywanie nieprawidłowości połączeń po stronie prądu stałego, w tym łuku elektrycznego, z automatycznym wyłączeniem i przekazaniem alarmu do systemu monitoringu, oraz umożliwia identyfikację miejsca wystąpienia nieprawidłowości z dokładnością nie mniejszą niż do pojedynczego łańcucha. Sposób realizacji tej funkcji pozostawia się Wykonawcy.
- 2.8. Konwertery modułowe objęte są gwarancją producenta na okres nie krótszy niż 20 lat.

3. Moduły fotowoltaiczne

- ~~3.1. Przedmiotem dostawy jest komplet modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 249,60 kWp i nie większej niż 249,69 kWp. Górna granica wynika z bilansu mocy określonego w pkt.1. Liczba i moc jednostkowa modułów wynikają z projektu wykonawczego; jako wariant referencyjny przyjęto 416 szt. modułów o mocy 600 Wp.~~
Przedmiotem dostawy jest komplet modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej **nie mniejszej niż 248,00 kWp** i nie większej niż 249,69 kWp. Górna granica wynika z bilansu mocy określonego w pkt 1. Liczba i moc jednostkowa modułów wynikają z projektu wykonawczego; jako wariant referencyjny przyjęto 416 szt. modułów o mocy 600 Wp.
- 3.2. Moc modułu w warunkach STC nie może przekraczać znamionowej mocy wejściowej DC konwertera przypadającej na jeden moduł. Dopuszczalna tolerancja mocy wynosi od 0 do +5 %.
- 3.3. Wymagana technologia: moduły monokrystaliczne.
- 3.4. Gwarancja producenta modułów: gwarancja produktowa nie krótsza niż 15 lat oraz gwarancja mocy zapewniająca zachowanie nie mniej niż 87% mocy początkowej po 30 latach eksploatacji albo nie mniej niż

89% mocy początkowej po 25 latach eksploatacji. Zamawiający uzna wymaganie za spełnione przy wykazaniu którejkolwiek z tych wartości.

3.5. Wymagane certyfikaty: PN-EN IEC 61215 oraz PN-EN IEC 61730. Zamawiający dopuszcza certyfikaty wydane na podstawie norm równoważnych, w tym odpowiadających im norm międzynarodowych i europejskich (IEC 61215, IEC 61730, EN IEC 61215, EN IEC 61730) oraz norm zharmonizowanych obowiązujących w innych państwach członkowskich, zapewniających poziom wymagań nie niższy niż określony w normach przywołanych powyżej.

3.6. Kompletny montaż modułów na dachu hal A i B zgodnie z projektem wykonawczym oraz opinią techniczną dotyczącą nośności połączeń dachowych, sporządzoną przez Wykonawcę.

4. Optymalizatory

4.1. Wymagana specyfikacja techniczna:

Tabela 2. Parametry Optymalizatorów

Parametr	Wymaganie
Znamionowa moc wejściowa DC	nie mniejsza niż sumaryczna moc STC modułów przyłączonych do jednego konwertera
Maksymalne napięcie wejściowe	nie mniejsze niż 1,15-krotność napięcia obwodu otwartego modułów przy temperaturze -25°C
Sprawność ważona	nie mniejsza niż 98,5%
Sprawność maksymalna	nie mniejsza niż 99,0%
Stopień ochrony	nie mniejszy niż IP67
Złącza	kompatybilne z MC4 lub równoważne, klasy II, zgodne z normą PN-EN IEC 62852 lub równoważną
Gwarancja producenta	nie krótsza niż 20 lat

4.2. Wraz z ofertą Wykonawca przedłoży wstępny dobór łańcuchów, obejmujący liczbę konwerterów DC/DC w łańcuchu, liczbę łańcuchów oraz ich rozdział na poszczególne falowniki, potwierdzający dotrzymanie wymagań 2.8 oraz parametrów napięciowych, określonych w tabeli 2. Dobór ma charakter wstępny i podlega weryfikacji na etapie projektu wykonawczego po ustaleniu rzeczywistego rozmieszczenia modułów na połaciach dachowych.

5. Falowniki

5.1. Przedmiotem dostawy są falowniki sieciowe trójfazowe klasy przemysłowej o łącznej mocy AC nieprzekraczającej 249,7 kW. Liczba falowników wynika z projektu wykonawczego.

5.2. Konstrukcja instalacji ma zapewniać, że awaria pojedynczego falownika lub jego jednostki mocy nie powoduje zatrzymania produkcji całej instalacji. Zamawiający nie określa rozwiązań konstrukcyjnych falownika.

Tabela 3. Parametry falowników

Parametr	Wymaganie
Sprawność maksymalna	nie mniejsza niż 98,5%
Sprawność europejska	nie mniejsza niż 98,3%

Parametr	Wymaganie
Zakres regulacji $\cos \phi$	co najmniej od 0,8 ind. do 0,8 poj., regulacja płynna; falownik umożliwia zdalne zadawanie wartości $\cos \phi$, w tym co najmniej w zakresie $\pm 0,95$, z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego, w zakresie P, Q, U (WP pkt 8).
Stopień ochrony	nie niższy niż IP65
Komunikacja	RS485 z protokołem Modbus RTU oraz Ethernet z protokołem Modbus TCP; wsparcie profilu SunSpec lub udokumentowana mapa rejestrów Modbus udostępniona Zamawiającemu
Zabezpieczenia DC	zintegrowane, z wbudowanym rozłącznikiem DC
Gwarancja producenta	nie krótsza niż 10 lat

5.3. Instalacja ma dotrzymywać dopuszczalnych wartości współczynnika $\tan \phi$ mierzonych w miejscu dostarczania energii, wynoszących odpowiednio: 0,40 w I kwadrancie, 0,35 w II kwadrancie, 0,35 w III kwadrancie oraz 0 w IV kwadrancie (WP pkt 8).

5.4. Ze względu na łączną moc modułu wytwarzania energii wynoszącą 299 kW, falowniki muszą spełniać wymagania dla modułu wytwarzania typu B w rozumieniu rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 (NC RfG) oraz normy PN-EN 50549-2 i IRIESD ENERGA-OPERATOR SA. Wraz z ofertą Wykonawca składa oświadczenie o spełnianiu tego wymagania przez oferowany model falownika, ze wskazaniem producenta, modelu oraz numeru certyfikatu sprzętu albo jednostki certyfikującej. Certyfikat sprzętu Wykonawca przedkłada Zamawiającemu najpóźniej przed przystąpieniem do montażu, a w każdym razie w terminie umożliwiającym jego przedstawienie Operatorowi.

5.5. Falowniki mają realizować ograniczenie mocy czynnej i biernej w oparciu o pomiar w miejscu dostarczania energii. Pomiar obejmuje z natury rzeczy sumę mocy wprowadzanej przez instalację projektowaną i istniejącą; oddziaływanie regulacyjne realizowane jest wyłącznie na falowniki instalacji projektowanej.

6. System monitoringu

6.1. Monitoring produkcji prowadzony jest na poziomie pojedynczego optymalizatora DC/DC, obejmującego nie więcej niż dwa moduły w systemie monitoringu udostępnionym przez producenta zaoferowanych urządzeń. Rejestracji podlegają: moc chwilowa, energia, napięcie wejściowe, prąd wejściowy.

6.2. System udostępnia odwzorowanie rzeczywistego rozmieszczenia modułów na połaciach dachowych hal A i B, z możliwością odczytu parametrów wskazanego modułu lub pary modułów.

6.3. Dostęp do danych zapewniony jest przez portal internetowy oraz aplikację mobilną, w języku polskim.

6.4. Dostęp do systemu monitoringu jest bezpłatny przez cały okres gwarancji na konwertery DC/DC, określony w pkt. 2.9. Zamawiający nie dopuszcza opłat abonamentowych, opłat licencyjnych ani ograniczania funkcjonalności po upływie okresu promocyjnego.

6.5. System generuje alarmy pocztą elektroniczną lub powiadomieniem w aplikacji, a także samoczynnie wykrywa moduły o produkcji obniżonej względem modułów sąsiednich.

6.6. Wymagane jest raportowanie dobowe, miesięczne i roczne.

6.7. Wykonawca przekazuje Zamawiającemu konto z uprawnieniami właściciela obiektu. Zastrzeżenie przez Wykonawcę wyłączności dostępu do danych jest niedopuszczalne.

6.8. System monitoringu ma umożliwiać prezentację produkcji instalacji projektowanej i instalacji istniejącej w jednym środowisku, z możliwością odczytu danych obu instalacji przez jedno konto Zamawiającego. Wymaganie wynika z eksploatacji obu instalacji jako jednego obiektu, objętego jednym przyłączem i jednym bilansem energetycznym. Zamawiający dopuszcza realizację tego wymagania w dowolny sposób - w ramach

systemu monitoringu producenta zaoferowanych urządzeń, przez integrację danych w bramie komunikacyjnej, o której mowa w pkt 10.1, albo przez inne rozwiązanie zapewniające ten efekt. Zakres prac po stronie instalacji istniejącej niezbędnych do realizacji niniejszego wymagania obejmuje wyłącznie odczyt danych; nie obejmuje zmiany konfiguracji, nastaw ani wymiany urządzeń tej instalacji.

6.9. Wymagania niniejszego punktu dotyczą funkcjonalności systemu monitoringu producenta zaoferowanych urządzeń i nie stanowią odrębnego przedmiotu dostawy.

7. Układ pomiaru autokonsumpcji i zużycia zakładu

7.1. Zakład oraz źródło wytwórcze zasilane są z tej samej stacji transformatorowej SN/nn – jest to przypadek opisany w WP pkt 7.2.3. Realizacja układu ograniczenia mocy, o którym mowa w pkt 1.4, oraz wyznaczenie zużycia zakładu wymagają zatem dwóch niezależnych, technicznych punktów pomiarowych.

Tabela 4. Techniczne punkty pomiarowe

Punkt	Lokalizacja	Wymagania
Pomiar produkcji	rozdzielnica RGnn PV, na wyjściu falowników instalacji projektowanej	licznik z komunikacją Modbus RTU lub równoważną magistralą komunikacyjną kompatybilną z bramą, o której mowa w pkt.10; klasa nie gorsza niż 1, trzy przekładniki prądowe klasy nie gorszej niż 1, pomiar jednokierunkowy
Pomiar bilansujący	główne pole zasilające nn stacji SN/nn, przed odgałęzieniem odbiorów zakładu i przed wpięciem rozdzielnicy RGnn PV	licznik z komunikacją Modbus RTU lub równoważną magistralą komunikacyjną kompatybilną z bramą, o której mowa w pkt.10; klasa nie gorsza niż 0,5S, trzy przekładniki prądowe klasy nie gorszej niż 0,5 o przekładni dobranej do mocy odbiorczej 300 kW, pomiar dwukierunkowy w trybie eksport–import

7.2. Na podstawie danych z obu punktów system monitoringu wyznacza i prezentuje: moc chwilową pobieraną przez zakład, energię pobraną z sieci, energię oddaną do sieci, energię z instalacji fotowoltaicznej zużytą na potrzeby własne oraz stopień autokonsumpcji, w rozdzielczości czasowej nie gorszej niż 15 minut.

7.3. Dane podlegają archiwizacji przez okres nie krótszy niż 5 lat, z możliwością eksportu do pliku CSV. Zamawiający dopuszcza realizację archiwizacji w pamięci urządzeń pomiarowych, w systemie monitoringu albo przez cykliczny eksport danych do zasobów Zamawiającego.

7.4. Licznik bilansujący stanowi jednocześnie źródło sygnału dla układu ograniczenia mocy, o którym mowa w pkt 1.4 i 5.5.

7.5. Układ opisany w niniejszym punkcie ma charakter techniczny. Nie zastępuje i nie może kolidować z układem pomiarowo-rozliczeniowym SN, o którym mowa w pkt. 11.

7.6. Projekt wykonawczy zawierać będzie schemat jednokreskowy z zaznaczeniem obu punktów pomiarowych, przekładni przekładników oraz przyjętych kierunków odniesienia.

8. Współpraca z istniejącą instalacją wytwórczą

8.1. Na obiekcie pracuje instalacja fotowoltaiczna obejmująca dwa falowniki trójfazowe 0,4 kV – SolarEdge SE16K o mocach 16 kW oraz SolarEdge SE33,3K o mocy 33,3 kW – a także 110 szt. modułów JINKO JKM450M-60HL4 o mocy 450 Wp. Instalacja ta jest ujęta w WP pkt 11 jako element przyłączonego obiektu i wchodzi w skład mocy zainstalowanej 299,19 kW (WP pkt 3). Falowniki instalacji istniejącej komunikują się protokołem Modbus i objęte są systemem monitoringu producenta; Zamawiający dysponuje dostępem administracyjnym do konta tej instalacji i udostępni go Wykonawcy w zakresie niezbędnym do realizacji wymagania z pkt 6.9.

- 8.2. Zakres prac po stronie instalacji istniejącej ogranicza się do czynności wynikających z warunków przyłączenia dla instalacji projektowanej i obejmuje:
- objęcie falowników instalacji istniejącej wspólnym wyłącznikiem sprzęgającym, o którym mowa w WP pkt 7.2.4, oraz zabezpieczeniami dodatkowymi o nastawach określonych w tabeli 5 (WP pkt 10.3);
 - weryfikację i przeparametryzowanie nastaw zabezpieczeń zgodnie z WP pkt 10.3;
 - objęcie istniejącego źródła układem ograniczenia mocy wprowadzanej do sieci, o którym mowa w pkt 1.4 (WP pkt 7.2.3);
 - przepięcie obwodów AC falowników instalacji istniejącej oraz wykonanie niezbędnych połączeń - wyłącznie w zakresie koniecznym do realizacji lit. a–c.
- 8.3. Strona DC instalacji istniejącej pozostaje nienaruszona. Zamówienie nie obejmuje wymiany, modernizacji ani rozbudowy urządzeń instalacji istniejącej. Odczyt danych produkcyjnych instalacji istniejącej na potrzeby wymagania z pkt 6.9 nie stanowi ingerencji w tę instalację.
- 8.4. Zgodnie z WP pkt 9.6 układ pomiarowo-rozliczeniowy wykonuje się osobno dla elektrowni fotowoltaicznej przyłączanej do sieci dystrybucyjnej.
- 8.5. Obowiązek dostarczenia certyfikatów sprzętu, o którym mowa w WP pkt 15, spoczywa na właścicielu zakładu wytwarzania energii. Wykonawca zgłosi Zamawiającemu braki stwierdzone w odniesieniu do falowników instalacji istniejącej na etapie projektu wykonawczego; ich usunięcie pozostaje poza zakresem niniejszego zamówienia.

9. Układ zabezpieczeń, łączniki i automatyka

- 9.1. Od strony zasilania należy zamontować wyłącznik sterowany drogą radiową, wyposażony w układy sterowania umożliwiające zdalne otwieranie i zamykanie z systemu dyspozytorskiego Operatora. Sposób wykonania podlega uzgodnieniu z Wydziałem Eksploatacji ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu. Należy przewidzieć możliwość monitoringu obejmującego zadziałanie zabezpieczeń po stronie wytwórcy oraz odzwierciedlenie stanów wyłącznika (WP pkt 7.2.1).
- 9.2. Z uwagi na zasilanie zakładu z tej samej stacji SN, z której wyprowadzone jest źródło wytwórcze, wyłączenie realizowane przez zabezpieczenia dodatkowe następuje wyłącznikiem po stronie nn, odcinającym wyłącznie źródło wytwórcze, a nie cały zakład (WP pkt 7.2.3). Przez źródło wytwórcze rozumie się jednostkę wytwórczą obejmującą instalację projektowaną oraz instalację istniejącą, zgodnie z pkt 3 i 11 WP.
- 9.3. Zabezpieczenie główne, spełniające wymagania WP pkt 9.2, w zakresie lokalizacji, działa na wyłącznik w polu zasilającym SN lub nn, gdy obiekt jako odbiorca jest zasilany po stronie SN. Lokalizację zabezpieczenia głównego należy przewidzieć w projektowanej abonenckiej stacji, w rozdzielni SN (WP pkt 7.2.3 i 9.2).
- 9.4. Zabezpieczenia podstawowe jednostek wytwórczych należy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Zabezpieczenia powodują otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną i działają na urządzenia łączeniowe określone w pkt 2.1a załącznika nr 3 do obowiązującej IRIESD, powodując wyłączenie jednostki z ruchu (WP pkt 10.3).
- 9.5. Zabezpieczenia dodatkowe stanowią urządzenia odrębne od falowników, z możliwością oplombowania, o nastawach określonych w tabeli 5 (WP pkt 10.3).

Tabela 5. Nastawy zabezpieczeń dodatkowych

Zabezpieczenie	Nastawa	Czas
podnapięciowe	Un – 10 %	0,2 s
nadnapięciowe	Un + 10 %	0,2 s
nadczęstotliwościowe	50 Hz +2% (51 Hz)	0,2 s
podczęstotliwościowe	50 Hz –6% (47 Hz)	0,2 s

Zabezpieczenie	Nastawa	Czas
df/dt	wg uzgodnienia z Operatorem	–
du/dt	wg uzgodnienia z Operatorem	–

9.6. Zabezpieczenia dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia muszą być wykonane trójfazowo. Przy obniżeniu lub wzroście napięcia w jednym z przewodów fazowych jednostka wytwórcza odłączana jest trójbiegunowo. Ponowne załączenie do sieci możliwe jest nie wcześniej niż po upływie 10 minut od powrotu napięcia i wyłącznie wtedy, gdy napięcie występuje we wszystkich trzech fazach (WP pkt 10.3).

9.7. Po zaniku napięcia w sieci zabezpieczenia mają uniemożliwiać pracę elektrowni na sieć (WP pkt 10.3).

9.8. Zespół zabezpieczeń należy skonfigurować z uwzględnieniem blokady logicznej, uniemożliwiającej lokalne zamknięcie wyłącznika po jego zdalnym wyłączeniu przez dyspozytora RDM. Blokadę elektryczną należy wprowadzić zarówno na przekaźniku sterującym wyłącznikiem, jak i na samym wyłączniku, w odniesieniu do sterownika oraz do ręcznego przycisku sterowniczego. Ponowne zamknięcie wyłącznika lokalnie możliwe będzie po zdalnym załączeniu przez dyspozytora RDM (WP pkt 7.2.4).

9.9. Zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe mają być urządzeniami o działaniu bezpośrednim, o czułości 30 mA (WP pkt 7.2.3).

9.10. Dobór aparatury łączeniowej i zabezpieczeniowej, koordynacja nastaw oraz same nastawy podlegają uzgodnieniu z Wydziałem Zarządzania Eksploatacją ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu przed przystąpieniem do montażu (WP pkt 7.2.3).

9.11. Sprawdzenie funkcjonalne działania automatyki zabezpieczeniowej przeprowadza się w dniu odbioru, przez wykonawcę, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi w zakresie wynikającym ze współpracy jednostek wytwórczych z siecią dystrybucyjną, przy użyciu atestowanego sprzętu pomiarowego. Kolejne sprawdzenia wykonuje się nie rzadziej niż co 12 miesięcy, powiadamiając Oddział w Toruniu z co najmniej 7-dniowym wyprzedzeniem. Jeden egzemplarz protokołu z prób przekazuje się do Oddziału w Toruniu, do Wydziału Zarządzania Eksploatacją. Projekt układu zabezpieczeń podlega uzgodnieniu (WP pkt 10.3).

10. Telemechanika i transmisja danych

10.1. Brama komunikacyjna klasy komercyjnej agreguje dane z falowników instalacji projektowanej oraz w zakresie odczytu z falowników instalacji istniejącej, z urządzeń optymalizujących oraz liczników technicznych, o których mowa w pkt.7, na potrzeby Zamawiającego. Wymagane interfejsy: Modbus TCP, Modbus RTU w trybie nadrzędnym i podrzędnym oraz Ethernet.

10.2. Brama realizuje sterowanie ograniczeniem mocy czynnej i biernej w oparciu o pomiar bilansujący, zgodnie z pkt 1.4 i 7.4.

10.3. Transmisję danych do systemów nadzoru Operatora należy zrealizować przy wykorzystaniu łącza GPRS, przyłączonego do istniejących w ENERGA-OPERATOR SA dedykowanych APN. Karty SIM M2M przeznaczone do transmisji danych w systemie DATA parametryzuje Polkomtel Sp. z o.o. Infrastrukturę teletransmisyjną Wykonawca realizuje w ramach zamówienia; koszty zapewnienia łączności GPRS ponosi Zamawiający jako podmiot przyłączany (WP pkt 7.2.1 i 7.2.4.).

10.4. Wykonawca zrealizuje funkcje monitoringu w zakresie przewidzianym w IRIESD, w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem ENERGA-OPERATOR SA, w obszarze znajdującym się na terenie obiektu przyłączanego. Wykonawca zapewni przesył danych pomiarowych on-line do systemów dyspozytorskich Operatora zgodnie z zapisami IRIESD (WP pkt 7.2.4).

10.5. Do systemu SCADA Operatora należy doprowadzić: możliwość zdalnego sterowania wyłącznikiem sprzęgającym wraz z jego blokowaniem i kasowaniem blokady, sygnalizację dwubitową położenia

wyłącznika sprzęgającego, sygnalizację dwubitową położenia uziemnika w polu sprzęgającym, sygnały zbiorcze zadziałania i niesprawności zabezpieczeń oraz wartości prądów, napięć, mocy czynnej i biernej z zespołu inwerterów DC/AC (WP pkt 13.2 lit. c).

- 10.6. Należy również wprowadzić do SCADA Operatora stany położenia wszystkich łączników na drodze od łącznika Operatora do wyłącznika sprzęgającego włącznie oraz sygnały związane z zadziałaniem i pobudzeniem zabezpieczeń w polu wyłącznika sprzęgającego, jeżeli są w nie wyposażone. Urządzenia telemechaniki i łącza komunikacyjne należy zestawić i wyposażyć w taki sposób, by zapewniona została możliwość odwzorowania w systemach nadzoru dyspozytorskiego w Regionalnej Dyspozycji Mocy zdalnego pomiaru parametrów generowanej energii elektrycznej: mocy czynnej, biernej, napięcia i prądu (WP pkt 7.2.4).
- 10.7. Zakres, protokół i sposób transmisji sygnałów do systemów nadzoru Operatora podlegają uzgodnieniu z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu na etapie opracowywania projektu technicznego (WP pkt 7.2.4).
- 10.8. Na realizację dróg transmisyjnych należy opracować odrębny tom projektu wykonawczego w zakresie telekomunikacji i uzgodnić go w Wydziale Dokumentacji Energetycznej ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu (WP pkt 7.2.4).

11. Układ pomiarowo-rozliczeniowy SN

- 11.1. Warunki przyłączenia rozdzielają zakres dostaw pomiędzy Operatora a Podmiot Przyłączany. Podział ten przedstawia tabela 6 i należy go uwzględnić w wycenie.

Tabela 6. Podział zakresu układu pomiarowo-rozliczeniowego

Element	Dostarcza i instaluje	Podstawa
Układ pomiarowo-rozliczeniowy główny, zabudowany w stacji SN wytwórcy	ENERGA-OPERATOR SA	WP 9.1, 9.4
Układ pomiarowo-rozliczeniowy dla źródła wytwórczego, w rozdzielni SN wytwórcy	Podmiot Przyłączany	WP 9.1, 9.4
Moduł komunikacyjny wraz z kartą SIM dla układu pomiarowo-rozliczeniowego	ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu	WP 9.5 lit.e
Przekładniki prądowe i napięciowe układu pomiarowego	Podmiot Przyłączany	WP 9.3
Infrastruktura teletransmisyjna telemechaniki i danych pomiarowych on-line	Podmiot Przyłączany	WP 7.2.1, 7.2.4

- 11.2. Pomiar realizowany jest jako pośredni, z trzema przekładnikami prądowymi i napięciowymi w układzie gwiazdy. Klasa dokładności przekładników napięciowych nie gorsza niż 0,2, przekładników prądowych nie gorsza niż 0,2S (WP pkt 9.3). Układ pomiarowo-rozliczeniowy dla źródła wytwórczego wykonuje się jako pośredni lub półpośredni w rozdzielni SN, w zależności od przyjętego rozwiązania technicznego i napięcia podłączenia (WP pkt 9.3).
- 11.3. Licznik energii elektrycznej dla źródła wytwórczego ma mieć klasę dokładności nie gorszą niż C dla energii czynnej oraz nie gorszą niż 1 lub 1S dla energii biernej. Wymagany jest dwukierunkowy pomiar energii czynnej i biernej w czterech kwadrantach z rejestracją profilu obciążenia, rejestracja i przechowywanie pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni, z automatycznym zamykaniem okresów rozliczeniowych, możliwość lokalnego pełnego odczytu w przypadku awarii łączy transmisyjnych oraz synchronizacja czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę (WP pkt 9.4).
- 11.4. Układ transmisji danych ma zapewniać standard protokołu umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego Operatora, z transmisją nie częściej niż raz na dobę. Licznik układu pomiarowo-rozliczeniowego i licznik na zaciskach generatora należy spiąć w

jedną sieć umożliwiającą odczyt przy pomocy jednej drogi transmisyjnej. Transmisja danych pomiarowych realizowana jest przez łącze GSM/GPRS (WP pkt 9.5 lit. a, b, d, e).

- 11.5. Kwalifikacja instalacji do kategorii B2 w rozumieniu IRIESD skutkuje obowiązkiem zastosowania dwóch układów pomiarowych - układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz układu pomiarowo-kontrolnego. Dla pozostałych kategorii dopuszcza się stosowanie układów pomiarowo-kontrolnych przyłączonych do uzwojenia przekładników układu pomiarowo-rozliczeniowego (WP pkt 9.3). Kwalifikacja podlega ustaleniu z Operatorem na etapie projektowania.
- 11.6. Szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowego należy ustalić na etapie projektowania w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu, ul. Gen. Józefa Bema 128. Lokalizacja i parametry układu pomiarowo-rozliczeniowego podlegają uzgodnieniu z Operatorem. Układ musi być zgodny z wymaganiami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego (WP pkt 9.6).
- 11.7. Zakres prac obejmuje zaprojektowanie, montaż i uruchomienie kompletnego układu pomiarowo-rozliczeniowego dla źródła wytwórczego w rozdzielnicy SN wraz z obwodami wtórnymi, skrzynką licznikową, plombowaniem oraz uzgodnieniem z Wydziałem Pomiarów Specjalistycznych.

12. Uziemienie, ochrona i lokalizacja urządzeń

- 12.1. Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Systemem ochrony od porażeń jest uziemienie ochronne (WP pkt 7.2.3 oraz 10.2 lit. g).
- 12.2. Jako uziomy należy wykorzystywać metalowe konstrukcje budynków, inne metalowe elementy umieszczone w fundamentach stanowiące sztuczny uziom fundamentowy, zbrojenia fundamentów i ścian. Wykorzystanie przewodzącej prąd instalacji wodociągowej jako uziomu wymaga zgody jednostki eksploatującej sieć wodociągową (WP pkt 7.2.3).
- 12.3. Instalację należy wyposażyć w kompletną ochronę przeciwprzepięciową: SPD typu I, II i III po stronie DC oraz AC. Sposób i miejsce instalowania urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej oraz rezystancje ich uziemień należy przyjąć zgodnie z wiedzą techniczną i przepisami budowy (WP pkt 7.2.3).
- 12.4. Instalację odbiorczą należy wykonać zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami. Od miejsca dostarczania energii należy stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej (WP pkt 7.2.3).
- 12.5. Zabroniona jest lokalizacja urządzeń wytwórczych wraz z infrastrukturą towarzyszącą w pasach technologicznych linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych: 22 m dla linii napowietrznych WN 110 kV (po 11 m po każdej ze stron od osi linii), 14 m dla linii SN 15 kV (po 7 m po każdej ze stron), 7 m dla linii nn 0,4 kV (po 3,5 m po każdej ze stron), 1 m dla linii kablowych WN 110 kV (po 0,5 m po każdej ze stron) oraz 0,5 m dla linii kablowych SN 15 kV i nn 0,4 kV (po 0,25 m po każdej ze stron) (WP pkt 19).
- 12.6. Do stacji transformatorowej należy zapewnić swobodny dostęp i dojazd dla pracowników ENERGA-OPERATOR SA lub osób przez nią upoważnionych (WP pkt 7.2.1).

13. Dokumentacja projektowa i procedury formalne

- 13.1. Zakres zamówienia obejmuje pełną obsługę projektową i administracyjną przedsięwzięcia, w szczególności:
 - a) wykonanie koncepcji systemu, obejmującej rozmieszczenie instalacji na mapie do celów projektowych;
 - b) wykonanie mapy do celów projektowych;
 - c) przygotowanie Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia wraz z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i prowadzenie postępowania do uzyskania decyzji ostatecznej;
 - d) przygotowanie i złożenie wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy - jeżeli okaże się wymagany;

- e) uzyskanie wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego albo jego interpretacji;
 - f) przygotowanie dokumentacji instalacji fotowoltaicznej umożliwiającej jej uzgodnienie w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz przeprowadzenie tego uzgodnienia przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych;
 - g) przygotowanie projektu budowlanego wraz z projektem zagospodarowania terenu i projektem architektoniczno-budowlanym oraz wystąpienie o pozwolenie na budowę i prowadzenie postępowania do uzyskania decyzji ostatecznej;
 - h) przygotowanie projektu elektrycznego oraz projektów wykonawczych i przedstawienie ich Operatorowi Systemu Dystrybucyjnego do uzgodnienia;
 - i) kompletację dokumentacji powykonawczej;
 - j) opinię techniczną dotyczącą nośności połączeń dachowych.
- 13.2. Uzyskanie ostatecznego pozwolenia na budowę należy do obowiązków Wykonawcy. Realizacja przedsięwzięcia na podstawie zgłoszenia robót budowlanych nie jest dopuszczalna. Wykonawca prowadzi postępowanie administracyjne we własnym imieniu, na podstawie pełnomocnictwa udzielonego przez Zamawiającego, i ponosi koszty opłat administracyjnych związanych z uzyskaniem decyzji, o których mowa w pkt 13.1 lit. c, d, e i g.
- 13.3. Zamawiający dysponuje ważnymi Warunkami Przyłączenia. Wystąpienie o warunki przyłączenia nie wchodzi w zakres zamówienia. Wykonawca odpowiada za wystąpienie o ich zmianę lub uzupełnienie, jeżeli okaże się to konieczne wskutek przyjętych przez niego rozwiązań projektowych.
- 13.4. Dokumentacja projektowa urządzeń zasilających w zakresie części abonenckiej wraz z projektowanym układem pomiarowo-rozliczeniowym podlega sprawdzeniu przez ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu przed przystąpieniem do realizacji inwestycji, w zakresie zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia. Dokumentację składa się w Wydziale Dokumentacji Energetycznej w oryginale w jednym egzemplarzu wraz z wersją elektroniczną obejmującą:
- a) opis techniczny z obliczeniami projektowymi i doбором urządzeń - plik PDF;
 - b) mapę z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi - plik DXF lub SHP oraz PDF; jeżeli w zasobach geodezyjnych znajduje się mapa cyfrowa, należy ją umieścić w tym pliku, a otrzymanych warstw nie należy modyfikować w żadnym zakresie; w przypadku braku mapy cyfrowej dopuszcza się skanowanie podkładu graficznego;
 - c) pozostałe rysunki w zakresie objętym projektem, w tym profile linii, jeżeli występują skrzyżowania lub zbliżenia do ciągów liniowych ENERGA-OPERATOR SA;
 - d) schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego - plik PDF;
 - e) uzyskane pisemne uzgodnienie wersji roboczej mapy z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi wraz z pismem uzgodnieniowym, o ile takie zostało wydane (WP pkt 13.1).
- 13.5. Elementy projektowe należy rysować cyfrowo w układzie współrzędnych PUWG 2000 pas 6, na warstwach nazwanych według schematu „numer warunków–opis”, przykładowo „P/25/070382-kabel”.
- 13.6. Dla zadań obejmujących montaż lub wymianę elementów zdalnie sterowanych należy dokonać obliczeń nastaw zabezpieczeń i sygnalizatorów na podstawie danych przekazanych przez ENERGA-OPERATOR SA (WP pkt 13.1).
- 13.7. W przypadku stwierdzenia przez Operatora braków lub niezgodności dokumentacji, Wykonawca uzupełnia materiał w terminie określonym przez Wydział Dokumentacji Energetycznej. Nieuzupełnienie braków skutkuje negatywnym zakończeniem procesu uzgodnienia i zwrotem nieuzgodnionej dokumentacji (WP pkt 13.1).
- 13.8. Nie później niż 2 miesiące przed planowanym terminem uruchomienia urządzeń pozostających w eksploatacji podmiotu przyłączanego należy opracować i uzgodnić z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz instrukcję współpracy projektowanej

- elektrowni z siecią Operatora, obejmującą urządzenia pierwotne oraz automatykę i zabezpieczenia (WP pkt 13.2 lit. a).
- 13.9. Do instrukcji współpracy ruchowej należy dołączyć wypełniony formularz w zakresie parametrów techniczno-ruchowych przyłączanych źródeł do sieci elektroenergetycznej (WP pkt 7.2.4).
- 13.10. Przed załączeniem elektrowni do ruchu należy powiadomić Wydział Zarządzania Pomiarami oraz Wydział Zarządzania Eksploatacją w celu omówienia zakresu sprawdzeń i prób funkcjonalnych, które odbędą się z udziałem pracowników Operatora (WP pkt 13.2 lit. b).
- 13.11. Zgłoszenie Operatorowi sprawdzenia wykonanej lub przebudowanej instalacji przyłączanej wymaga dostarczenia: pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego; protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji wytwórczych i odbiorczych grupy III wraz z protokołami badań odbiorczych instalacji, protokołami badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności i telemechaniki oraz protokołami badań odbiorczych urządzeń wytwórczych; innych dokumentów wynikających z indywidualnych uwarunkowań obiektu; oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu i przyłączanych urządzeń z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez Operatora dokumentacją; dokumentacji technicznej powykonawczej z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami; kopii pierwszej strony uzgodnionej z RDM lub CDM Instrukcji współpracy ruchowej; oświadczenia Podmiotu Przyłączanego o gotowości instalacji przyłączanej wraz z harmonogramem uruchomienia elektrowni (WP pkt 13.4).
- 13.12. Wykonawca zapewni rozruch urządzeń oraz przedstawi przedsiębiorstwu energetycznemu protokoły badań urządzeń, protokoły sprawdzenia układów zabezpieczeń, zaświadczenia kwalifikacyjne personelu obsługi elektrowni oraz aktualną dokumentację powykonawczą (WP pkt 19).
- 13.13. Zakres prac obejmuje pełnienie nadzoru autorskiego oraz funkcji kierownika robót budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych przez cały czas realizacji, a także przeszkolenie personelu Zamawiającego w zakresie obsługi i monitorowania instalacji.
- 13.14. Dokumentację przekazuje się Zamawiającemu również w wersji elektronicznej spełniającej standard dostępności cyfrowej, na potrzeby rozliczenia projektu współfinansowanego ze środków europejskich.

14. Roboty budowlano-montażowe

- 14.1. Konstrukcja wsporcza: system balastowy oparty na profilach aluminiowych anodowanych, z certyfikatem wytrzymałości dla I strefy wiatrowej i II strefy śniegowej według PN-EN 1991-1-3 i PN-EN 1991-1-4 lub norm równoważnych. Ze względu na kształt i orientację połaci dachowych hal A i B dopuszcza się zastosowanie konstrukcji wsporczej w układzie wschód–zachód, umożliwiającej rozmieszczenie modułów w dwóch przeciwnych płaszczyznach nachylenia pod niskim kątem. Rozwiązanie to musi zapewniać wymaganą sztywność i stateczność systemu balastowego bez kotwienia w połaci dachowej, przy zachowaniu parametrów wytrzymałościowych określonych w zdaniu poprzedzającym oraz uwzględniać efekt wzajemnego zacieniania rzędów modułów w doborze rozstawu i mocy zainstalowanej. [Łączne obciążenie od instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją wsporczą i balastem nie może przekraczać 0,40 kN/m² powierzchni dachu, przy równomiernym rozłożeniu obciążenia.](#)
- 14.2. Dostawa i montaż konstrukcji wsporczej wraz z balastem oraz dostawa i montaż modułów fotowoltaicznych na dachu hal A i B, zgodnie z projektem wykonawczym oraz opinią techniczną dotyczącą nośności połaci dachowych, sporządzoną przez Wykonawcę.
- 14.3. Okablowanie DC: przewody solarne H1Z2Z2-K odporne na promieniowanie ultrafioletowe i warunki atmosferyczne, prowadzone w korytach kablowych i rurach ochronnych na trasach dachowych i wewnętrznych, ze złączami MC4 klasy II lub równoważnymi. Wykonanie kompletnych tras kablowych, w tym przejść przez dach wraz z uszczelnieniem.

- 14.4. Skrzynki przyłączeniowe DC wyposażone w ochronę przepięciową SPD typu I oraz rozłączniki DC. Zakres wymaganych zabezpieczeń nadprądowych łańcuchów po stronie DC wynika z przyjętej architektury i podlega potwierdzeniu obliczeniami doboru zabezpieczeń w projekcie wykonawczym, zgodnie z pkt 2.5.
- 14.5. Dostawa i montaż zabezpieczeń przeciwpożarowych instalacji fotowoltaicznej, zgodnie z uzgodnieniem rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, o którym mowa w pkt 13.1 lit. f.
- 14.6. Okablowanie AC od falowników do rozdzielnic nn w stacji SN, o przekroju i typie zgodnym z projektem wykonawczym, wraz z niezbędnymi pracami ziemnymi.
- 14.7. Dostawa, montaż i uruchomienie kompletnej rozdzielnic AC (szafa RGnn PV) z wyłącznikiem głównym, zabezpieczeniami nadprądowymi, ochroną przeciwprzepięciową SPD typu I i II oraz niezbędną aparaturą łączeniową.
- 14.8. Prace w obrębie istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej obejmują wyłącznie zakres niezbędny do przyłączenia instalacji projektowanej, to jest: modernizację stacji transformatorowej SN w zakresie wynikającym z warunków przyłączenia, przebudowę tras kablowych i połączeń kolidujących z instalacją projektowaną oraz wykonanie elementów części przyłączeniowej instalacji fotowoltaicznej do sieci AC nn, uzgodnionych z Operatorem, w tym elementów automatyki. Zamówienie nie obejmuje inwentaryzacji ani modernizacji instalacji elektrycznej zakładu w zakresie niezwiązanym z przyłączeniem instalacji projektowanej.
- 14.9. Uruchomienie instalacji, próby i pomiary powykonawcze, z protokołami sporządzonymi zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364 lub norm równoważnych.
- 14.10. Kompleksowy montaż wszystkich elementów instalacji przez zespół posiadający świadectwa kwalifikacyjne E i D w zakresie eksploatacji i dozoru urządzeń do 1 kV oraz, w odniesieniu do prac w stacji SN do 30 kV.

15. Równoważność

- 15.1. Przedmiot zamówienia opisano za pomocą parametrów technicznych i funkcjonalnych, bez wskazania znaków towarowych, patentów, pochodzenia, źródła ani szczególnego procesu charakteryzującego produkty dostarczane przez konkretnego wykonawcę.
- 15.2. Wskazane w opisie parametry stanowią wymagania minimalne. Zamawiający uzna za spełniające wymagania każde rozwiązanie, którego parametry są nie gorsze niż określone dla danej pozycji, w szczególności w zakresie:
 - a) mocy zainstalowanej instalacji oraz mocy czynnej po stronie AC;
 - b) sprawności modułów, konwerterów DC/DC i falowników;
 - c) tempa degradacji mocy modułów i okresów gwarancji producenta;
 - d) stopnia ochrony IP urządzeń;
 - e) granularności optymalizacji i monitoringu po stronie prądu stałego;
 - f) poziomu bezpiecznego napięcia na zaciskach modułu po zaniku zasilania;
 - g) wytrzymałości mechanicznej konstrukcji wsporczej na obciążenia wiatrem i śniegiem;
 - h) klas dokładności liczników i przekładników;
 - i) kompatybilności elektrycznej i komunikacyjnej z pozostałymi elementami instalacji oraz z systemami nadzoru Operatora Systemu Dystrybucyjnego.
- 15.3. Zamawiający nie stawia wymagań co do budowy wewnętrznej falownika, sposobu realizacji śledzenia punktu mocy maksymalnej ani pochodzenia falowników i konwerterów DC/DC od jednego producenta. Decydujący jest wyłącznie efekt opisany w pkt. 2.

- 15.4. W przypadku odniesień do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat lub specyfikacji technicznych przywołanych w niniejszym opisie, Zamawiający dopuszcza rozwiązania spełniające normy równoważne, w tym odpowiadające im normy międzynarodowe i europejskie, zapewniające poziom wymagań nie niższy niż określony w normach przywołanych.
- 15.5. Ciężar wykazania spełnienia wymagań spoczywa na Wykonawcy. Do oferty należy dołączyć wskazanie producenta i modelu oferowanych urządzeń, karty katalogowe lub specyfikacje techniczne producenta oraz - w odniesieniu do urządzeń wymagających współdziałania - dokument producenta potwierdzający kompatybilność.
- 15.6. Wszystkie dostarczane urządzenia i materiały mają być fabrycznie nowe, wolne od wad, wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy, oraz posiadać wymagane prawem certyfikaty i oznaczenia, w tym oznaczenie CE.