

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBOT BUDOWLANYCH
BRANŻA ELEKTRYCZNA

ZAMAWIAJĄCY:
URZĄD GMINY OSIECZNA
UL. POWSTAŃCÓW WLKP. 6
64-113 OSIECZNA

TEMAT:

1. Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 20,90kW
usytuowanej na dachu budynku Gminy Osieczna
– dz. 286

ORGAN NADZORU BUDOWLANEGO
POWIATOWY INSPEKTORAT NADZORU BUDOWLANEGO
AL. JANA PAWŁA II 23, 64-100 LESZNO

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1 Typ robót

CPV 45311100-1 roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45311200-2 roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45223110-0 Instalowanie konstrukcji metalowych

CPV 45315300-1 instalowanie linii energetycznych

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji fotowoltaicznej usytuowanej na dachu płaskim budynku Gminy Osieczna przy ul. Powstańców Wielkopolskich 6

1.3 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmuje poniższy zakres:

- Montaż modułów fotowoltaicznych na konstrukcji stalowej
- Zabudowa optymalizatorów
- Montaż falowników
- Ułożenie i podłączenie instalacji

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót powinny być równoważne do standardów przyjętych na terenie Gminy Osieczna i podlegają zatwierdzeniu przez zrzadzającego realizacją umowy po przedstawieniu przez wykonawcę z wyprzedzeniem 7 dniowym informacji o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań i próbek. Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich

elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Decyzje zarządzającego budową dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

1.7 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrona zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy-Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają wymogów sanitarnych.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych i montażowych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami.

2.2. Dostawa materiałów na budowę

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych i montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Wykonawca jest zobowiązany, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie były zabezpieczone przed uszkodzeniem

2.4. Rodzaj materiałów

Panele fotowoltaiczne:

- 10 lat gwarancji na produkt,
- 25 lat gwarancji mocy,
- Sprawność modułu nie mniejsza niż 17,4%,
- Certyfikaty zgodne z IEC 61215, IEC 61730-1, IEC 61730-2.

Optymalizatory mocy:

- umożliwienie monitoringu pracy pojedynczego panela,
- min. 25lat gwarancji,

Inwerter:

- wysoka sprawność do 97%,
- możliwość przewymiarowania o 25% wartości znamionowej,
- współpraca z optymalizatorami mocy,

- z modułem wifi,
- interfejsem RS485,
- możliwością montażu portu GSM
- min. 10 lat gwarancji.

2. SPRZĘT

Roboty montażowe muszą być wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

3. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Należy zwracać szczególną uwagę na rozładunek palet z modułami fotowoltaicznymi i stosować się do wskazań na opakowaniu.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód skrzyniowy 3,5t,
- wózek paletowy,
- żuraw samochodowy 4t,
- samochód dostawczy o ładowności do 0.9 t,
- ciągnik kołowy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Założenia projektowe

- Obciążenie od wiatru – I strefa, teren kat. II – wg. PN-EN 1991-1-4
- Obciążenie od śniegu – I strefa – wg. PN-EN 1991-1-3
- temperatura pracy od -40°C do +120°C,
- odporność na promieniowanie UV i ozon,
- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz)

5.2 Trasa przewodów DC:

Przewody DC łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne z inwerterem wykonać przewodem typu H1Z2Z2-K 10mm² 1,5/1,5kV DC. Przy łączeniu obwodów DC należy przestrzegać odpowiedniej biegunowości. Do zakańczania przewodów i łączenia należy wykorzystywać dedykowany do instalacji fotowoltaicznych osprzęt. Przewody DC należy prowadzić po konstrukcjach wsporczych modułów fotowoltaicznych mocując je przy pomocy klipsu (uchwyty) kabla solarnego oraz w kanałach kablowych na dachu, oraz w korycie z pokrywą na elewacji budynku Gminy. We wnętrzu obiektu przewody DC układać w listwach instalacyjnych.

Zakończenia przewodów zostaną wykonane za pomocą konektorów solarnych typu MC4. Odpowiedniki złącza MC4 (męskie/żeńskie) muszą być tego samego typu i producenta.

Łącząc moduły fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów, w których może indukować się napięcie. Aby uniknąć pojawienia się indukcji przewód dodatni prowadzić blisko przewodu ujemnego.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego, a elewację w razie uszkodzeń odrestaurować.

5.3 Trasa kabli AC:

Okablowanie części prądu przemiennego wykonanie zostanie za pomocą kabla pięciodrutowego YLYżo 5x10mm² od inwertera poprzez rozdzielnicę PV AC w kierunku rozdzielni głównej budynku umieszczonej w pomieszczeniu serwerowni.

Kabel ułożony będzie w listwach instalacyjnych mocowanych do ścian i sufitu w pomieszczeniu serwerowni.

5.4 Rozdzielnice

Projektuje się rozdzielnice PV DC w ilości dwóch sztuk i rozdzielnię PV AC. Rozdzielnice PV DC zawierające ograniczniki przepięć DC typu T1+T2 usytuowane zostaną przy falowniku i pod panelem PV nr 1.1.1.3 na dachu. Rozdzielnicę PV AC zabudować obok rozdzielni głównej obiektu i wyposażać w wyłącznik różnicowoprądowy 40A 100mA, typu A oraz ograniczniki przepięć T1+T2. Rozdzielnie wykonać jako natynkowe z tworzywa o IP min. 44 w II klasie ochronności. Dodatkowo rozdzielnia PV DC umieszczona na zewnątrz ma być odporna na promieniowanie UV.

5.5 Ochrona przeciwporażeniowa, przeciążeniowa i zwarciorowa.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią aparaty i urządzenia z dobranym odpowiednio stopniem IP oraz odstępy izolacyjne części czynnych. Dobrano obudowy o II klasie ochronności, w których to ochrona podstawowa realizowana jest poprzez stosowanie izolacji podstawowej, a przy dotyku pośrednim polega na zastosowaniu izolacji dodatkowej lub wzmocnionej.

Jako środek ochrony dodatkowej (przed dotykiem pośrednim) przyjęto samoczynne wyłączenia zasilania w układzie TN-S, TN-C-S, dodatkową i podwójną izolację ochronną oraz połączenia wyrównawcze ochronne. Samoczynne wyłączenie zasilania będzie realizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie zadziałania 100mA umieszczony w rozdzielni PV AC. Przewody łączące instalacje energii elektrycznej ze źródłem zasilania powinny być chronione przed skutkami prądów przetężeniowych przez urządzenia zabezpieczające, samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przeciążenia lub zwarcia. Urządzeniem, które pełni funkcję zabezpieczającą jednocześnie przed prądem przeciążeniowym i przed prądem zwarciorowym jest rozłącznik bezpiecznikowy i wyłącznik instalacyjny (nadprądowy). Zadaniem wyłączników jest odcięcie zasilania w sytuacji, gdy wystąpi zwarcie lub przeciążenie.

Na rozdzielnicach instalacji PV umieścić tabliczkę informującą, że części czynne wewnątrz mogą być pod napięciem mimo odłączenia od falownika PV.

5.6 Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji fotowoltaicznej od przepięć łączeniowych oraz od wyładowań atmosferycznych bezpośrednich i pośrednich należy zainstalować ograniczniki przepięć. Po stronie DC ograniczniki typu T1+T2 montować w rozdzielniach PV DC umieszczonych pod panelem 1.1.1.3 i ze względu na odcinek powyżej 10m z wejściem do budynku przy falowniku w pomieszczeniu serwerowni. Po stronie AC zabudować ograniczniki typu T1+T2 o prądzie udarowym 12,5kA, które umieścić w rozdzielni PV AC.

Na dachu budynku zamontować iglice odgromowe 1,5m z podstawą betonową. Iglice ustawić między panelami zgodnie z wymiarami podanymi na rysunku nr 1. Projektowane iglice łączyć drutem ocynkowanym $\varnothing 10$ z istniejącą instalacją odgromową budynku. Pomędzy instalacją PV, a istniejącą instalacją odgromową należy zastosować połączenia wyrównawcze drutem ocynkowanym $\varnothing 10$.

5.7 Instalacja uziemiająca

Jako uziemienie wykorzystać istniejące uziemienie budynku, którego wartość uziemienia powinna wynosić $R_{Bi} \leq 10\Omega$. W przypadku nie spełnienia wartości uziemienia dokonać rozbudowy uziomu poprzez dobicie prętów uziomowych.

Gdyby nie odnaleziono uziemienia to dla instalacji fotowoltaicznej od strony podwórza wykonać projektowane uziemienie pionowe wykonane z trzech prętów stalowych ocynkowanych $\varnothing 18\text{mm}$ o długości 10m z płaskownikiem StZn 30x4. Odległość pomiędzy prętami pionowymi ma wynosić 4m.

Z uziemieniem łączyć główną szynę uziemiającą umieszczoną pod falownikiem. Połączenie wykonać przewodem LgY 16mm² 450/750V umieszczonym w rurce instalacyjnej odpornej na promieniowanie UV i ułożonej na elewacji obiektu od strony podwórka. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić $R_{Bi} \leq 10\Omega$. Pomędzy obudową paneli, od szyn PE rozdzielni PV DC i PV AC wykonać połączenia wyrównawcze linką miedzianą LgYżo 16mm² do głównej szyny uziemiającej.

Przy wykonywaniu połączenia wyrównawczego należy pamiętać, że wszystkie uziemienia po stronie DC jak i AC powinny być wspólne.

5.8 Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zostanie zapewniona przez natychmiastowe wyłączenie zasilania, które będzie realizowane przez przycisk przeciwpożarowy. Zadziałanie przeciwpożarowego przycisku prądu spowoduje odłączenie spod napięcia również falownika instalacji fotowoltaicznych mogącej generować energię. Ponadto należy pamiętać, że falownik posiada wewnątrz zabezpieczenie przed tzw. pracą „wyspowa” to znaczy przy braku napięcia zasilanie nie mają prawa generować mocy w sieć odbiorczą.

Obecność instalacji fotowoltaicznej na obiekcie oznakować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05.

5.9 Konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne mocować na konstrukcji wsporczej, przy użyciu systemu montażowego dla dachów płaskich. Jako system montażowy przyjęto sposób wklejany ze śrubami kotwiącymi umieszczonymi w dachu bez stosowania balastu. Konstrukcję montażową mocować prostopadle do dłuższej krawędzi dachu (ul. Powstańców Wielkopolskich) z nachyleniem 10°. Projektowaną konstrukcję montażową należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla I strefy obciążenia opadami śniegu oraz I strefy obciążenia wiatrem. Sama konstrukcja wsporcza powinna posiadać cechy określone w dokumentacji projektowej.

5.10 Pokrycie dachu

W miejscach prowadzonych robót polegających na zakotwieniu konstrukcji montażowej do dachu wykonać zabezpieczenie pokrycia dachu. pokrycia dachowego. Zabezpieczenia dokonać poprzez naklejenie łąty termozgrzewalnej na płytę mocującą. Miejsca przebić łąty przez trzpienie mocujące oraz łby śrub kotwiących zabezpieczyć asfaltową masą wyrównawczą. Dodatkowo miejsca styku łąty z istniejącym pokryciem po obwodzie zabezpieczyć bitumiczną masą szpachlowo-wyrównawczą. Wszystkie materiały stosować zgodnie ze specyfikacją i instrukcją producenta. Należy dołożyć wszelkich starań, aby podczas robót uniknąć uszkodzenia pokrycia dachowego.

5.11 Zabezpieczenia antykorozyjne

Konstrukcję wsporczą należy zabezpieczyć powłoką antykorozyjną. Wszystkie zaprojektowane stoły wykonać ze stali konstrukcyjnej z powłoką antykorozyjną lub zabezpieczyć inną techniką zapewniającą równorzędne lub lepsze parametry techniczno-użytkowe.

Połączenie elementów z różnych materiałów należy zabezpieczyć przed powstawaniem ognisk korozji między materiałowej.

W przypadku uszkodzenia powłoki antykorozyjnej profili podczas montażu bezzwłocznie należy uszkodzone miejsce zabezpieczyć zgodnie ze wskazaniami producenta konstrukcji.

Trwałość powłoki antykorozyjnej należy regularnie kontrolować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.
- pomiary zagęszczenia gruntu przy rozbiórce nawierzchni utwardzonych

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia panele, osprzęt, konstrukcje oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie poprawności montażu konstrukcji pod panele,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych i uziemienia.

6.3 Badania i pomiary montażowe po zakończeniu robót

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących norm oraz wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD, do którego sieci zostanie podłączona elektrownia, m.in. do przeprowadzenia badań:

- rezystancji izolacji,
- ciągłości połączeń obwodów,
- impedancji pętli zwarcia.

Próby należy wykonywać w podanej wyżej kolejności. Metody pomiarowe powinny być

zgodne z obowiązującymi przepisami.

Należy dokonać testów:

- charakterystyki U-I każdego z łańcuchów modułów wykonane przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m^2 . Dane z pomiarów muszą zawierać adnotacje odnośnie temperatury modułu w czasie wykonywanego testu, natężenia promieniowania słonecznego, przy jakim został wykonany pomiar;
- pomiar mocy poszczególnych łańcuchów PV modułów przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m^2 ;
- pomiar mocy czynnej każdego z falowników i współczynnika mocy przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m^2 z adnotacją o warunkach meteorologicznych, przy jakim został wykonany pomiar (temperatura otoczenia, natężenie promieniowania słonecznego, prędkość wiatru);
- badanie termowizyjne pracujących modułów fotowoltaicznych przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m^2 .

Po zakończeniu pomiarów i prób należy powtórnie sprawdzić czy zainstalowane urządzenia i osprzęt spełniają warunki bezpieczeństwa użytkowania. Odnosi się to głównie do środków ochrony przeciwporażeniowej.

7. ODBIÓR ROBOT

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji,
- badania (pomiar i próby) instalacji,
- próby rozruchowe.

Badania odbiorcze powinny być poświadczone odpowiednimi protokołami. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji wyznaczonej przez Zamawiającego w trakcie odbioru.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, połączeń urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami, przeprowadzonych prób instalacji.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, w tym dokumentacji powykonawczej, pomiarów oraz ocenie wizualnej.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-4-41:2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciw porażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed spadkiem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona

przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

- PN-IEC 60364-4-482.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51.2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-53.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacja bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-537.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-6-61.2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-88/E-08501. Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-EN 54-4:2001/A1:2003. Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 4: Zasilacze
- PN-E-08350-14:2002. Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN-ISO 8421-3:1996. Ochrona przeciwpożarowa - Wykrywanie pożaru i alarmowanie - Terminologia
- PN-EN 60849:2001. Dźwiękowe systemy ostrzegawcze

Opracował: Maciej Strugała