

TEMAT:

**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
NA DACHU BUDYNKU SP KLINICZNEGO SZPITALA
OKULISTYCZNEGO W WARSZAWIE**

ADRES INWESTYCJI:

**UL. SIERAKOWSKIEGO 13;
03-703 WARSZAWA DZIAŁKA NR EW. 32/1
OBRĘB 4-15-4
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 146508_8 PRAGA PÓŁNOC**

INWESTOR:

**Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny
Ul. Józefa Sierakowskiego 13, 03-709 Warszawa**

FAZA:

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

BRANŻA:

**INSTALACJA ELEKTRYCZNA
Grupa 45310000-3 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

DATA:

1.08.2023

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA TEAM PROJEKT

04-305 WARSZAWA UL. HETMAŃSKA 21/4 Tel: 501 14 37 37

	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPR. PROJEKTOWYCH	PODPISY
ELEKTRYCZNA PROJEKTOWAŁ :	mgr inż. Sławomir Radziszewski.	MAZ/540/POOE/14 w specjalności Instalacyjnej b/o	mgr inż. Sławomir Radziszewski PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ MAZ/0540/POOE/14 MAZ/IE/0078/15 TEL. +48 600 43 44 10

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	3
1.1	Przedmiot specyfikacji.....	3
1.2	Zakres stosowania specyfikacji.....	3
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4	Określenia ogólne	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2	MATERIAŁY	4
3	SPRZĘT	4
4	TRANSPORT	4
4.1	Składowanie materiałów.....	5
5	PRACE MONTAŻOWE.....	6
5.1	Prace ogólne.....	6
5.1.1	Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów	7
5.2	Połączenia wyrównawcze	7
5.3	Instalacja odgromowa	8
5.4	Układ pomiarowy po stronie AC	8
5.5	Zagadnienia BHP	8
5.6	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	8
5.7	Ochrona przeciwpożarowa.....	9
6	PRÓBY I PROTOKOŁY	9
7	OBMIAR ROBÓT.....	10
8	ODBIÓR ROBÓT	10
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	10
8.2	Zasady odbioru ostatecznego robót.	10
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
9.1	Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności	11
9.2	Cena jednostki obmiarowej	11
10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest wykonanie wszystkich robót elektrycznych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania

Temat : **BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLAICZNEJ NA DACHU
BUDYNKU SP KLINICZNEGO SZPITALA OKULISTYCZNEGO**

Zakres : **WYKONANIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

Niezależnie od określonego zakresu Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania w ramach swojej oferty wszelkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania, uruchomienia oraz eksploatacji urządzeń i instalacji będących przedmiotem zadania inwestycyjnego.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

W zakres instalacji wykonanych w ramach inwestycji wchodzi instalacje elektryczne obejmujące:

- Instalacja fotowoltaiczna
- instalacja odgromowa (modyfikacja)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem w/w instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz zewnętrznych i obejmują

w szczególności roboty:

- wykonanie instalacji fotowoltaicznej
- Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia
- Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia
- Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)
- Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)
- inne prace których wykonanie jest niezbędne do prawidłowego wykonania zamierzenia inwestycyjnego

1.4 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych" oraz definicjami podanymi w ST.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową i poleceniami Nadzoru.

2 MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej, które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru i kierownika budowy.

UWAGA: Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie.

4 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.
- w czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska
- kable należy przewozić na bębnoch; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4° C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszych warunków technicznych.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np.. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

4.1 Składowanie materiałów.

Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych:

- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż - 15 C i nie wyższej niż +250 C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- Przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach o masie do 80 kg. i średnicy wewnętrznej kręgu nie mniejszej niż 40 krotna średnica zewnętrzna kabla
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko)
- osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +200 C.

5 PRACE MONTAŻOWE

5.1 Prace ogólne

- Wykonanie przebić przez ściany
- Montaż korytek instalacyjnych
- Montaż przepustów instalacyjnych
- Montaż urządzeń i aparatów
- Montaż konstrukcji pod panele fotowoltaiczne
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Okablowanie paneli fotowoltaicznych
- Montaż inwerterów
- Połączenia wyrównawcze

Metoda wykonywania instalacji elektrycznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót, ich okres i terminy poszczególnych etapów.

Prace wykonawcze instalacji elektrycznych w budynku prowadzone będą jednoetapowo zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez inwestora.

5.1.1 Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Łączenie przewodów w instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy wykonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręconych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.2 Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze główne realizuje się przez umieszczenie w najniższej (przyziemnej) kondygnacji budynku głównej szyny uziemiającej (zacisku), do której są przyłączone:

- przewody uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego,
- przewody ochronne lub ochronno-neutralne,

- przewody funkcjonalnych połączeń wyrównawczych, w przypadku ich stosowania,
- metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody zimnej, wody gorącej, ścieków, centralnego ogrzewania, gazu, klimatyzacji, metalowe powłoki i pancerze kabli elektroenergetycznych itp.
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, takie jak zbrojenia itp.

5.3 Instalacja odgromowa

Obiekt posiada instalację odgromową. Z uwagi na modernizację dachu należy ją przebudować zgodnie z załączonym rzutem.

Panele fotowoltaiczne należy chronić poprzez zainstalowanie masztów odgromowym zgodnie z projektem instalacji odgromowej.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zachować odstęp izolacyjny min. $d=40\text{cm}$ od paneli w każdej części instalacji.

Oporność uziemienia winna wynosić nie więcej niż $10\ \Omega$.

5.4 Układ pomiarowy po stronie AC

Instalację fotowoltaiczną należy wpiąć w obwód rozdzielnic RG. W celu weryfikacji energii należy wymienić układ pomiarowy na dwukierunkowy. W związku z tym należy zgłosić do Rejonu Energetycznego zainstalowanie instalacji fotowoltaicznej.

5.5 Zagadnienia BHP

Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako system dodatkowej ochrony od porażen prądem elektrycznym stosuje się samoczynne wyłączenie zasilania realizowane za pomocą wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym $30\ \text{mA}$.

W tablicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”, szyny „N” należy montować na izolatorach. Układ sieci - po stronie ZE - TN-C, po stronie inwestora TN-C-S. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

5.6 Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń od przepięć atmosferycznych i łączeniowych, w obiekcie zastosowano ochronniki przeciwprzebieciowe typu 2 i 3.

Ochronniki DC należy stosować do ochrony obwodów łączących panele fotowoltaiczne z inwerterem. Sposób podłączenia został pokazany na schematach elektrycznych

5.7 Ochrona przeciwpożarowa

W zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń zostały zastosowane

- wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia posiadają atesty stosowalności w budownictwie B; przewody elektryczne posiadają izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V;
- wszystkie zastosowane wyroby i urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej będą posiadać certyfikaty zgodności potwierdzające ich ww. wymagane właściwości w zakresie ochrony przeciwpożarowej.
- Wyłączenie zasilania podstawowego powoduje wyłączenie również instalacji fotowoltaicznej. Zastosowane optymalizatory generują wówczas bezpieczne napięcie 1V z każdego optymalizatora.

6 Próby i protokoły

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy induktorem 500 V lub 1000 V;
- rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 M Ω dla instalacji 230V,
 - 0,50 M Ω dla instalacji 400V;
- dla instalacji w budynkach nowych z przewodami ułożonymi bezpośrednio w tynku albo w rurach instalacyjnych pod tynkiem dopuszcza się na jeden rok od wykonania instalacji wartość rezystancji mniejszą od wyżej podanej, tj.
 - 0,20 M Ω dla instalacji 230V

- 0,25 M Ω dla instalacji 400V
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktoem 500V nie może być mniejsza od 1 M Ω ,
- pomiar kabli zasilających,
- pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków

7 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są wypust oświetleniowy, wypust na gniazdo, długość przewodów, drutów i ilości aparatów elektrycznych.

8 Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań, pomiarów i oceny wizualnej.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- przewody i kable podlegające zamurowaniu,
- przewody i kable podlegające zabudowie
- przewody i kable podlegające zasypaniu (odcinek złącze \leftrightarrow RG)

8.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych badań i pomiarów,

9 Podstawa płatności

9.1 Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą w Umowie

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m przewodu i kabla, za 1 szt. lub komplet remontowanej instalacji elektrycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- roboty towarzyszące
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- badania i próby pomontażowe

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

11

Lp.	nr.Normy	Tytuł Normy
1	PN-EN 62305-1:2011 PN-EN 62305-1:2011/Ap2:2018-03 PN-EN 62305-1:2011/AC:2017-10	Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
2	PN-EN 62305-2:2012 PN-EN 62305-2:2012/Ap1:2019-02	Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
3	PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia .
4	PN-EN 62305-4:2011 PN-EN 62305-4:2011/AC:2017-10 PN-EN 62305-4:2011/Ap2:2018-03	Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
5	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
6	PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.

INSTALACJA FOTOWOLAIICZNA NA DACHU BUDYNKU SPKSO W WARSZAWIE
STWIOR

7	PN-HD 60364-4-42:2011 PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01 PN-HD 60364-4-42:2011/Ap2:2019-06	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
8	PN-HD 60364-4-43:2012 PN-HD 60364-4-43:2012/Ap1:2019-06	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
9	PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
10	PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. -Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
11	PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniowymi elektromagnetycznymi.
12	PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
13	PN-HD 60364-5-52:2011 PN-HD 60364-5-52:2011/Ap2:2019-02	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie.
14	PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego– Układy uziemiające i przewody ochronne.
15	PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.
16	PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzenie.

INSTALACJA FOTOWOLAIICZNA NA DACHU BUDYNKU SPKSO W WARSZAWIE
STWIOR

17	PN-HD 60364-7-701:2010 PN-HD 60364-7-701:2010/AC:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażane w wannę lub prysznic.
18	PN-HD 60364-7-703:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny.
19	PN-HD 60364-7-704:2018-08	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
20	PN-HD 60364-7-740:2009	Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków.
21	PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
22	PN-EN 60529:2003 PN-EN 60529:2003/AC:2020-01 PN-EN 60529:2003/AC:2017-12 PN-EN 60529:2003/A2:2014-07	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
23	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
24	PN-EN 1838:2013-11	Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenia awaryjne.
25	PN-EN 1127-1:2019-10	Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem – Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka.