



Woźnicki, Zdanowicz
A R C H I T E K C I

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH (STWiORB)**

**ROZBUDOWA NEONU
NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO**

w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

Modernizacja neonu na dachu Gmachu Głównego MNW

Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa, działka nr 4/1 z obrębu 5-06-01, jed. ewid. 146510_8

INWESTOR:

Muzeum Narodowe w Warszawie

Al. Jerozolimskie 3
00-495 Warszawa

OPRACOWANIE:

Woźnicki Zdanowicz architekci

Al. Niepodległości 157 lok.6
02-555 Warszawa

arch. **Bartosz Zdanowicz**

nr upr.: MA/089/04

Warszawa, Sierpień 2020 r.

Spis treści

ST - 00.00 – Wymagania ogólne	3
SST-01.00 Roboty przygotowawcze	6
SST-02.00 Wykonanie i montaż stalowej konstrukcji.....	7
SST-03.00 Kasetony.....	13
SST-04.00 Instalacje elektryczne	16

ST - 00.00 – Wymagania ogólne

I. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych **Z ROZBUDOWĄ NEONU NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN.: MODERNIZACJA NEONU NA DACHU GMACHU GŁÓWNEGO MNW; AL. JEROZOLIMSKIE 3, 00-495 WARSZAWA, DZIAŁKA NR 4/1 Z OBRĘBU 5-06-01, JED. EWID. 146510_8.**

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu robót budowlanych zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych oraz przy ich rozliczaniu.

1.1 Planowany zakres robót budowlanych:

Przedmiotem inwestycji jest neon na dachu Muzeum Narodowego w Warszawie.

Celem planowanej inwestycji jest modernizacja istniejącego neonu poprzez uzupełnienie go o napis „Muzeum Narodowe”. Zabieg ten pozwoli jeszcze skuteczniej osadzić Muzeum w przestrzeni miejskiej i zwiększyć jego widoczność. Działania te przełożą się natomiast na wzrost frekwencji.

1.2 Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania robót zgodnie ze sztuką budowlaną, właściwymi przepisami i normami, niniejszą specyfikacją i umową;
 - stosowania materiałów zgodnych ze stosownymi przepisami i dopuszczonych do stosowania w budownictwie;
 - przedstawienia na każdy zastosowany materiał i wyrób dokumentu dopuszczającego go do stosowania w budownictwie (certyfikat, aprobaty techniczne, deklaracja zgodności, atest);
 - zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania robót, aż do ich zakończenia i końcowego odbioru;
 - chronienia własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp.;
- Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
- powiadamiania o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji. Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i będzie z nim współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych;
 - stosowania i przestrzegania przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego, ochrony p. poż.;
 - przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. MATERIAŁY

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pozyskanych z jakiegokolwiek źródła.

Do użycia mogą być zastosowane tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi, określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Jakiegokolwiek materiały nie spełniające tych wymagań nie mogą być zastosowane.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko naturalne.

Sprzęt używany do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą

spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty należy wykonywać zgodnie z umową, zasadami sztuki budowlanej i szczegółową specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych opracowaną dla poszczególnych rodzajów robót i zawartą w dalszej części opracowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni również odpowiedni system kontroli materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami sztuki budowlanej i specyfikacjami technicznymi.

Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Kontrole, badania oraz odbiory robót będą zgłaszane przez Wykonawcę, Inspektorowi nadzoru i potwierdzane w formie pisemnej odpowiednimi protokołami, raportami i notatkami. Zgłoszenia te będą dotyczyć w szczególności:

- trudności i przeszkód w prowadzeniu robót,
- będą określać okresy i przyczyny przerw w robotach.

7. OBMIAR ROBÓT

Czynnościom obmiarów podlegać będą roboty, które wystąpią w trakcie wykonywania zamówienia, według faktycznego zakresu ich wykonania.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ustala się następujące rodzaje odbioru robót:

a) odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiór polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Dotyczy to robót związanych z ułożoną instalacją elektryczną, instalacją C.O., przygotowaniem podłoża pod tynki, ścianki działowe, podłogi, glazurę ścienną i podłogową.

b) odbiór końcowy

Odbiór polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót po całkowitym zakończeniu wszystkich robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych przez Zamawiającego w umowie.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować :

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami wg stawki i wskaźników narzutów skalkulowanych w ofercie Wykonawcy;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami wg stawek i wskaźników skalkulowanych w ofercie Wykonawcy;
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny wg wskaźników skalkulowanych w ofercie Wykonawcy.

Podstawa katalogowa podana w przedmiarze robót nie jest wiążąca. Przy wycenie robót Wykonawca jest zobowiązany kierować się wytycznymi STWiORB i wizytą na placu przyszłej budowy w celu zbadania dokładnego zakresu robót.

W sytuacji zaistnienia niemożliwej wcześniej do przewidzenia i obiektywnie uzasadnionej konieczności wykonania robót nie objętych dokumentami umowy, a niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia (roboty dodatkowe) Zamawiający może zlecić Wykonawcy wykonanie powyższych robót w ramach zamówienia dodatkowego, a Wykonawca zobowiązuje się do przyjęcia i wykonania zamówienia dodatkowego na podstawie odrębnej umowy.

Podstawą kalkulacji robót dodatkowych i zamiennych jakie mogą wystąpić w trakcie wykonywania zamówienia, jest cena jednostkowa z dokumentu ofertowego skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umowy.

Podstawa płatności za roboty dodatkowe i zamienne będzie kosztorys powykonawczy tych robót, sporządzony w oparciu o dokumenty protokołów konieczności, skalkulowany wg zasad określonych wyżej i sprawdzony przez Inspektora Nadzoru.

Dla robót nie występujących w ofercie, Wykonawca przyjmie ceny (R,M,S) oraz wskaźniki narzutów Kp i Z nie wyższe niż średnie wartości dla robót remontowych dla regionu mazowieckiego publikowane w wydawnictwie „SEKOCENBUD” w kwartale składania oferty podstawowej. W przypadku materiałów nie ujętych w zeszytach Sekocenbud, Wykonawca dostarczy oryginał faktury od producenta (dostawcy) na wbudowaną ilość materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane(DZ. U. z 2000r. Nr. 106 poz. 11126 , Nr. 109 poz. 1157 i Nr.120 poz. 1268 z 2001r. Nr. 5 poz. 42 Nr. 100 poz. 1085, Nr.110 poz. 1190, Nr. 115 poz. 1229, Nr. 129 poz. 1439 i Nr. 154 poz 1800 oraz z 2002r. Nr 74 poz 676 oraz z 2003 r. Nr. 80 poz. 718).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej, oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 200r. nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Z 2003r. Nr 48 poz. 401).

SST-01.00 Roboty przygotowawcze

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji.

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych związanych **Z ROZBUDOWĄ NEONU NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN.: MODERNIZACJA NEONU NA DACHU GMACHU GŁÓWNEGO MNW; AL. JEROZOLIMSKIE 3, 00-495 WARSZAWA, DZIAŁKA NR 4/1 Z OBRĘBU 5-06-01, JED. EWID. 146510_8.**

1.2. Zakres stosowania SST. Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i rozliczeniowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST. Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie n/w robót przygotowawczo – rozbiórkowych i demontażowych: Przygotowanie i zabezpieczenie terenu budowy. Rozbiórki niezbędne do wykonania zadania. Pozostałe prace niezbędne do wykonania w trakcie prac rozbiórkowych. Transport i utylizacja gruzu pochodzącego z rozbiórki. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy wydzielić i oznakować strefę bezpieczeństwa oraz ustawić tablice informujące o prowadzonych pracach na wysokości. Montaż konstrukcji wsporczej i elementów napisu należy prowadzić podczas sprzyjających warunków atmosferycznych, przy braku opadów śniegu, deszczu oraz prędkości wiatru, nie przekraczającej 6m/s. Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, przez wykwalifikowaną ekipę, zgodnie z zasadami BHP.

1.4. Określenia podstawowe Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność ze Sztuką budowlaną, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

Dla robót wg SST-01.00 materiały nie występują.

3. SPRZĘT

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt, przeznaczony do wykonywania tego typu prac.

Do prac na wysokości należy stosować rusztowania, ustawiane zgodnie z DTR.

4. TRANSPORT.

Transport materiałów z rozbiórki dowolnymi środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed wysypaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy: teren oznakować zgodnie z wymogami BHP, zdemontować wszelkie istniejące uzbrojenie w miejscach wykonywania rozbiórek.

5.2. Roboty rozbiórkowe i demontażowe.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wg zasad określonych pkt.6. „Kontrola jakości robót „ w ST-00.00- Wymagania ogólne. Kontrole jakości robót rozbiórkowych dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

7. OBMIAR ROBÓT

Wg zasad określonych pkt.7. „Obmiar robót ” w ST-00.00- Wymagania ogólne .

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych przez Zamawiającego w umowie.

Jednostkami obmiaru są jednostki zgodne z przedmiarem dla danej pozycji robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wg zasad określonych pkt.8. „Odbiór techniczny wykonanych robót ” w ST-00.00- Wymagania ogólne . Wszystkie roboty objęte SST-01 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym, a wykonawcą będzie dokonane zgodnie z ustaleniami umowy.

Wg zasad określonych pkt.9 „Podstawa płatności ” w ST-00.00- Wymagania ogólne .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

SST-02.00 Wykonanie i montaż stalowej konstrukcji

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji.

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanym z wykonaniem stalowej konstrukcji, związanych **Z ROZBUDOWĄ NEONU NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN.: MODERNIZACJA NEONU NA DACHU GMACHU GŁÓWNEGO MNW; AL. JEROZOLIMSKIE 3, 00-495 WARSZAWA, DZIAŁKA NR 4/1 Z OBRĘBU 5-06-01, JED. EWID. 146510_8.**

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i rozliczeniowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót:

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu konstrukcji stalowej obiektów budowlanych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z:

- prefabrykacją konstrukcji stalowej,
- montażem konstrukcji stalowej,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

Ogólny zakres robót do wykonania: Wykonanie konstrukcji stalowej oraz montażu elementów stalowych konstrukcji wsporczej neonu na budynku Muzeum Narodowego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność ze wskazówkami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia o jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-EN 10204 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość. Materiały i wyroby dodatkowe w procesach technologicznych, powinny być dobierane odpowiednio do wymagań projektowych. Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z warunkami technicznymi w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy. Wyroby nie oznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej. Użyty materiał musi bezwzględnie odpowiadać gatunkowi określonymu w projekcie.

2.2. Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami kontroli:

- a) zaświadczeniem o jakości - gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi potrzeba określenia właściwości rzeczywistych
- b) atestem - gdy w projekcie lub; w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali według wytopów na podstawie próby rozciągania, podstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby uderzenia dla stali grupy jakościowej wyższej niż JR,
- c) atestem specjalnym lub świadectwem odbioru
- d) świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego

2.3. Materiały dodatkowe do spawania

Materiały dodatkowe do spawania konstrukcji stalowych powinny spełniać wymagania norm wg tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1.	Elektrody otulone	PN-74/M-69434 PN-EN 499, PN-EN 757
2.	Druty	PN-EN 440, PN-EN 756, PN-EN 1668, PN-EN 7583 PN-EN 12543, PN-EN 12535
3.	Topnik	PN-EN 760
4.	Gazy	PN-EN 439

Materiały spawalnicze do stali trudno rdzewiejącej powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

2.4. Łączniki mechaniczne

Do konstrukcji stalowych zaleca się stosowanie łączników spełniających wymagania norm wg tablicy 3
Tablica 3

Lp.	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1.	Śruby, wkręty i nakrętki	PN-EN 20898-2, PN-EN ISO 898-1, PN-EN ISO 3506 PN-EN 26157-1, PN-EN ISO 4759-1 (U), PN-EN 493
2.	Sworznie	PN-89/M-83000, PN-EN ISO 89J8-1
3.	Podkładki zwykłe	PN-77/M-82002, PN-EN ISO 7091 (U) PN-EN ISO 4759-3 (U)
4.	Podkładki hartowane	PN-86/M-82039, PN-EN ISO 7089 (U) PN-EN ISO 7090 (U)
5.	Nity	PN-79/M-82903

2.5. Konstrukcja wsporcza

Konstrukcja wsporcza wykonana z profili stalowych. Składać się będzie ona z podwaliny, słupów, rygli i wsporników. Elementy stalowe ocynkowane i malowane na kolor jasnoszary.

Mocowanie konstrukcji poprzez poszycie dachu do ceowników stalowych konstrukcji dachu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne" pkt.3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne" pkt.4.

4.1. Transport i składowanie

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

4.2. Transport na miejsce montażu

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być: łączniki; elementy styków montażowych. Ze względu na możliwość wyboczenia należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, na krętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunienia się ich w czasie transportu.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru i powinien być przez Inspektora Nadzoru zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Wymagania ogólne

Do wykonania i montażu stalowych konstrukcji dopuszczone będą wyłącznie zakłady i przedsiębiorstwa posiadające odpowiednie Świadectwo (certyfikat).

5.2. Roboty montażowe

Konstrukcję wsporczą napisu zaprojektowano, jako stalową z profili Rk 50x50x3 i Rk 80x80x4.

Litery napisu będą bezpośrednio przykręcane do poziomych belek za pomocą wkrętów samowiercących 6,3x25mm. Belki będą mocowane do trójkątnych ramek z profili RK50x50x3. Ramki trójkątne posiadają mocowania przegubowe, są skręcane za pomocą śrub M12 kl.8.8, co umożliwi położenie konstrukcji i liter neonu na dach w celu konserwacji i serwisu. W tym celu podzielono poziome belki

RK50x50x3 na długość odpowiadają długości dwóch liter. Ramki trójkątne opierają się na stalowej podwalinie z rur stalowych o przekroju RK 80x80x4. Mocowane są do podwaliny za pomocą dwóch śrub M12 kl. 8.8. Belki podwalinowe oparte są na słupkach wykonanych także z profili RK80x80x4. Słupki mocowane są do konstrukcji stalowej dachu, do dźwigarów za pomocą czterech śrub M12 kl.10.9. Połączenie słupków projektowanej konstrukcji z istniejącymi dźwigarami wykonane jest na docisk, obejmując górną półkę dwuteownika, przez co nie ma ingerencji w główną konstrukcję nośną dachu. Cztery słupki będą mocowane do ścian murowanych klatki schodowej – wieńca. Stopa słupka wykonana na podlewce z zaprawy Ceresit CX15 i mocowana do wieńca za pomocą czterech kotew M12 wklejanych na żywicę HILTI HIT HY 170. Mocowanie słupków wymaga miejscowego naruszenia pokrycia dachu – wycięcie otworów, dziurawienie izolacji przeciwwodnej i termicznej, oraz blachy trapezowej. Po zamontowaniu konstrukcji stalowej należy powierzyć wykwalifikowanej ekipie naprawę dekarską dachu (obróbki wokół słupków), prace powinny być wykonywane pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. W miejscu kolizji belki podwalinowej z kominem, zaprojektowano oparcie belki na murowanym kominie. W tym celu do komina zostanie przykręcony kątownik L75x75x8, za pomocą pięciu prętów z gwintszangi M12, które będą przepuszczone na przestrzał przez komin. Gwintszangę należy przepuścić przez pełną ścianę murowaną, nie dopuszcza się prowadzenia gwintszangi przez otwory w kominie. Konstrukcję stalową – wsporczą neonu zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami malarskimi na okres trwałości co najmniej 5 lat. Litery wykonane z blachy alu 1,2 mm (boki) i 1,5 mm (tył) malowanej proszkowo na kolor wg projektu architektury. Spawy punktowe co 3-5 mm. Ich gęstość zapewni sztywność elementów znaku. Każdą literę należy przykręcać do belek stalowych wkrętami samowiercącymi 6,3x 25mm w ilości co najmniej 4szt/literę. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy wydzielić i oznakować strefę bezpieczeństwa oraz ustawić tablice informujące o prowadzonych pracach na wysokości. Montaż konstrukcji wsporczej i elementów napisu należy prowadzić podczas sprzyjających warunków atmosferycznych, przy braku opadów śniegu, deszczu oraz prędkości wiatru, nie przekraczającej 6m/s. Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, przez wykwalifikowaną ekipę, zgodnie z zasadami BHP. Zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, na właścicielu lub zarządcy budynku spoczywa obowiązek, okresowej (co najmniej raz w roku) kontroli stanu technicznego sprawności elementów reklamy narażonych na szkodliwy wpływ warunków atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w OST "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie Robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

6.2.1. Badania kontrolne stali

Należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2.3. niniejszej ST. Ponadto należy sprawdzić, czy użyte elementy stalowe jak blachy, płaskowniki, kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową co do gatunku i odpowiadają właściwym normom przedmiotowym podanym w punkcie 2.3. niniejszej ST.

6.2.2. Badania kontrolne

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz odczekanie śrub i nakrętek.

6.3. Sprawdzenie wymiarów konstrukcji

Sprawdzenie kształtu konstrukcji obejmuje sprawdzenie prostoliniowości elementów ewentualnych wybrzuszeń, odchylenia płaszczyzny elementu od płaszczyzn przyjętych w Dokumentacji Projektowej (płaszczyzny pionowe, poziome lub pochyłe). Przy odbiorze wykonywanych elementów należy sprawdzić ich zgodność z projektem oraz przeprowadzić kontrolę wymiarów geometrycznych z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych.

Gdy dopuszczalne odchyłki określone w 4.7 są przekroczone, to należy postępować następująco:

- a) jeśli nadmierne odchyłki można usunąć bez większych trudności, to należy je usunąć, a element powtórnie skontrolować,
- b) jeśli jest trudne usunięcie nadmiernych odchyłek, to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje, kompensujące wpływ tych odchyłek, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem konstrukcji.

6.4. Badanie połączeń na łączniki mechaniczne

6.4.1. Ocena połączeń śrubowych niesprężanych

Wszystkie połączenia powinny być sprawdzone optycznie pod względem prawidłowego przylegania części, kompletności oraz właściwej klasy śrub i nakrętek. Dokręcenie śrub należy sprawdzać młotkiem. Połączenia poprawiane lub uzupełniane należy poddać powtórnemu odbiorowi.

6.5. Ocena zabezpieczania powierzchni

Ocenę stanu przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wg norm: PN-ISO 8501-1, PN-ISO 8501-2, grupy norm PN-EN ISO 8502 i PN-EN ISO 8803. Ocena wykonywania prac powinna obejmować kontrolę warunków otoczenia w trakcie czyszczenia, malowania, schnięcia i utwardzania powłok, kontrolę przestrzegania czasów pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw farb, grubość mokrej powłoki.

6.6. Ocena montażu konstrukcji

6.6.1. Wymagania ogólne

Ocena montażu konstrukcji powinna obejmować:

- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń,
- wykonanie powłok ochronnych,
- naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności.

6.7. Ocena wyników badań

Konstrukcja wykonana w Wytwórni jak i po zmontowaniu na budowie może być uznana za wykonaną zgodnie z wymaganiami norm i niniejszej Specyfikacji, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przypadku, gdy choć jedno badanie dało wynik negatywny, konstrukcja lub element wykonane niezgodnie z wymaganiami normy lub ST powinna być doprowadzona przez Wykonawcę do stanu zgodności z normami i ST oraz przedstawiona do ponownego zbadania. Wyniki badań przeprowadzonych w Wytwórni i po zmontowaniu konstrukcji powinny być wpisywane na bieżąco do Dziennika Budowy lub ujmowane w formie protokołów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 t [tona] stali elementów konstrukcji wsporczej.

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych przez Zamawiającego w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Wymagania ogólne

Ocena i badania powinny być wykonywane zgodnie z programem badań zawartym w planie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości. Sposób korekty i dodatkowe badania niezgodności powinny spełniać wymagania projektu. Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami niniejszej normy.

8.2. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji dokonywany jest po ukończeniu obiektu. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dokumentację powykonawczą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej dla robót związanych z montażem konstrukcji stalowej

Ceny jednostkowe za roboty obejmuje:

- ☐ robocizną bezpośrednią wraz z kosztami,
- ☐ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- ☐ wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- ☐ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- ☐ wartość robót pomocniczych i towarzyszących,

□ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami (oprócz podatku VAT).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie PN-EN 287-1+A1 Spawalnictwo - Egzaminowanie spawaczy - Stale

PN-EN 288-1 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie - Postanowienia ogólne dotyczące spawania

PN-EN 493 Części złączne - Nieciągłości powierzchni - Nakrętki

PN-EN 499 Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i droбноziarnistych – Oznaczenie

PN-EN 10113-1 Wyroby walcowane

PN-EN 10137-1 Blacha gruba i blacha uniwersalna ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości w stanie ulepszonym cieplnie lub utwardzonym wydzieleniowo - Ogólne warunki dostawy

PN-EN 10137-2 Blacha gruba i blacha uniwersalna ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości w stanie ulepszonym cieplnie lub utwardzonym wydzieleniowo - Warunki dostawy stali ulepszonych cieplnie

PN-EN 10155 Stale konstrukcyjne trudno rdzewiejące - Techniczne warunki dostawy

PN-EN 10204+A1 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli

PN-EN 12500 (U) Ochrona metali przed korozją- Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych - Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery

PN-EN 20286-2 Układ tolerancji i pasowań ISO - Tablice klas tolerancji normalnych oraz odchyłek, granicznych otworów i wałków

PN-EN 20898-2 Własności mechaniczne części złącznych - Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -Gwint zwykły

PN-EN 22063 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne - Natryskiwane cieplnie - Cynk, aluminium i ich stopy

PN-EN 22553 Rysunek techniczny - Połączenia spawane, zgrzewane i lutowane - Umowne przedstawianie na rysunkach

PN-EN 24063 Spawanie, zgrzewanie i lutowanie metali - Wykaz metod i ich oznaczenia numeryczne stosowane w umownym przedstawianiu połączeń na rysunkach (ISO 4063:1990)

PN-EN 24624 Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności

PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane łukowy - Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych

PN-EN 26157-1 Części złączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania

PN-EN 45014 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę

PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -Śruby i śruby dwustronne

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) -Wymagania i badania

PN-EN ISO 4042 Części złączne - Powłoki elektrolityczne

PN-EN ISO 4759-1 (U) Tolerancje części złącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki –Klasy dokładności A B i C 54. PN-EN ISO 4759-3 (U) Tolerancje części złącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek Klasy dokładności A i C

PN-EN ISO 7089 (U) Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A

PN-EN ISO 7090 (U) Podkładki okrągłe ze ścięciem - Szereg normalny - Klasa dokładności A

PN-EN ISO 7091 (U) Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności C

PN-EN ISO 8502-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach

PN-EN ISO 8502-4 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

PN-EN ISO 8502-6 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych

produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a

PN-EN ISO 8502-9 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie

PN-EN ISO 8503-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej

PN-EN ISO 8503-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Sposób postępowania z użyciem wzorca

PN-EN ISO 8503-3 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określenia profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem mikroskopu

PN-EN ISO 8503-4 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego

PN-EN ISO 9001 Systemy zarządzania jakością-Wymagania PN-EN ISO 9013 Spawanie i procesy pokrewne - Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem).

PN-EN ISO 10683 (U) Części złączne - Powłoki cynkowe nakładane nieelektrolitycznie

PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk

PN-EN ISO 12944-3 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania

PN-EN ISO 12944-4 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą, ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni

PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

PN-EN ISO 12944-8 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji

PN-EN ISO 14713 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych - Powłoki cynkowe i aluminiowe – Wytyczne 77. PN-H-04684 Ochrona przed korozją- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza

PN-ISO 4628 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok lakierowych - Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia (wszystkie arkusze)

PN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przez nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

PN-ISO 8991 System oznaczeń części złącznych 81. PN-74/M-69434 Elektrody otulone do spawania stali niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach

PN-77/M-82002 Podkładki - Wymagania i badania

PN-83/M-82039 Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych

PN-82/M-82054.20 Śruby wkręty i nakrętki - Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych

PN-83/M-82343 Śruby ze łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych

PN-89/M-83000 Sworznie - Wymagania i badania

SST-03.00 Kasetony

1. WSTEP

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji.

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanym z montażem kasetonów, związanych **Z ROZBUDOWĄ NEONU NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN.: MODERNIZACJA NEONU NA DACHU GMACHU GŁÓWNEGO MNW; AL. JEROZOLIMSKIE 3, 00-495 WARSZAWA, DZIAŁKA NR 4/1 Z OBRĘBU 5-06-01, JED. EWID. 146510_8.**

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i rozliczeniowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót:

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót określonych w pkt.1.1, związanych z uzupełnieniem istniejącego neonu z logo Muzeum Narodowego w Warszawie.

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów, sprzętu, narzędzi oraz konstrukcji wsporczych niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- przygotowanie materiałów do wbudowania,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- wbudowanie wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- oczyszczenie terenu z reszek materiałów stanowiących własność Wykonawcy,
- utrzymanie miejsca robót,
- unieszkodliwienie odpadów,
- uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż liter wykonanych jako kasety otwarte w kierunku zewnętrznym, wykonanych z blachy aluminiowej malowanej na kolor czarny.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność ze wskazówkami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonanie neonu winno być zlecone przedsiębiorstwu mające właściwe doświadczenie w realizacji takich robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Kasetony

Każda litera wykonana jako osobny kaseton świetlny. Każdy kaseton o kształcie litery. Wysokość liter 130 cm. grubość kasetonu ok. 12 cm.

Tylna ściana i dno kasetonu wykonana z blachy aluminiowej. Grubość blachy: tylna ściana min. 1,5 mm, boczne ściany min. 1,2 mm. Łączenie elementów metodą spawania lub zgrzewania, w sposób zapewniający szczelność na całej długości łącznych. Nie dopuszcza się nitowania ze sobą poszczególnych blach. Kasetony po ich wyprofilowaniu i zespawaniu należy pomalować na kolor czarny.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich narzędzi i sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie

robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, który pozwoli uniknąć uszkodzenia i odkształceń przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Roboty montażowe

Każda litera wykonana jako osobny kaseton świetlny. Każdy kaseton o kształcie litery. Wysokość liter 130 cm, grubość kasetonu ok. 12 cm.

Tylna ściana i dno kasetonu wykonana z blachy aluminiowej. Grubość blachy: tylna ściana min. 1,5 mm, boczne ściany min. 1,2 mm. Łączenie elementów metodą spawania lub zgrzewania, w sposób zapewniający szczelność na całej długości łączeń. Nie dopuszcza się nitowania ze sobą poszczególnych blach. Kasetony po ich wyprofilowaniu i zespawaniu należy pomalować na kolor czarny.

Front kasetonu należy zabezpieczyć bezbarwnymi pokrywami wykonanymi z poliwęglanu lub plexi. Pokrywa składająca się z czołowej płyty wyciętej dokładnie w kształcie litery oraz rantu wykonanego z takiego samego tworzywa. Rant wysokości min. 25 mm. Elementy łączone metodą klejenia lub zgrzewania, w sposób zapewniający szczelność na całej długości łączeń. Grubość płyty frontowej min. 4 mm, rantu min. 3 mm. Każda płyta czołowa musi być wykonana z pojedynczego arkusza tworzywa sztucznego.

Mocowanie pokryw do kasetonów za pomocą blachowkrętów w sposób umożliwiający ich łatwy demontaż w celach serwisowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego.

6.2. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających ich jakość nie będą dopuszczone do stosowania. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – Zamawiający będzie wymagał zbadania tego materiału zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

6.3. Kontroli jakości podlega:

6.3.1. Sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów na podstawie złożonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość zastosowanych materiałów; deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną,

6.4. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo i zgodnie z wymaganiami normy. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych przez Zamawiającego w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Roboty winny być zgodne z Dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi uzgodnieniami z Zamawiającym.

8.3. Odbiór zostanie przeprowadzony jako częściowy po dostawie materiałów na plac budowy oraz po zakończeniu robót jako odbiór końcowy robót montażowych.

8.4. Odbiór robót obejmuje:

- odbiór ilościowo- jakościowy dostarczonych materiałów na plac budowy,
- stan techniczny dostarczonych liter.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zgodnie z zakresem określonym w pkt.6

8.5. Odbiorem końcowym są objęte roboty całkowicie zakończone.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć:

- dokumenty potwierdzające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie, zgodnych z odpowiednimi normami przedmiotowymi, oraz o jakości odpowiadającej warunkom wymaganym przez Zamawiającego,
- powykonawczą dokumentację techniczną,

- protokoły odbiorów częściowych lub zapisy w Dzienniku Budowy potwierdzające w/w odbiory.

8.6. Z przeprowadzonego odbioru robót sporządzony zostaje protokół zawierający:

- ocenę wyników badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości i sposobu ich usunięcia.

8.7. Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i prób. Terminy i wielkości płatności określa wzór umowy.

9.2. Cena wykonania robót.

Ceny jednostkowe za roboty obejmuje:

- ☐ robocizną bezpośrednią wraz z kosztami,
- ☐ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- ☐ wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- ☐ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- ☐ wartość robót pomocniczych i towarzyszących,
- ☐ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami (oprócz podatku VAT).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. z 2009 Nr 56 poz. 461

- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych D.U. z 1994r. Nr 24 poz..8

- Ustawa o dozorcze technicznym Dz. U. z 2000r. Nr 122 poz. 1321

- Prawo budowlane

- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie Dz. U. z 1998r. Nr113 poz. 728

SST-04.00 Instalacje elektryczne

1. WSTEP

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji.

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanym z wykonaniem instalacji elektrycznych, związanych **Z ROZBUDOWĄ NEONU NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN.: MODERNIZACJA NEONU NA DACHU GMACHU GŁÓWNEGO MNW; AL. JEROZOLIMSKIE 3, 00-495 WARSZAWA, DZIAŁKA NR 4/1 Z OBRĘBU 5-06-01, JED. EWID. 146510_8.**

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i rozliczeniowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem pełnego zakresu instalacji elektrycznych zgodnie z projektem technicznym budowy instalacji elektrycznej zasilania neonów:

- montaż rurek neonowych do zamontowanych liter
- montaż transformatora
- prowadzenie przewodów w rurce instalacyjnej i wprowadzenie do zamontowanego transformatora
- podłączenie do przewodu zasilającego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność ze wskazówkami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonanie instalacji neonu winno być zlecone przedsiębiorstwu mające właściwe doświadczenie w realizacji takich robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami dokumentacji projektowej. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i pochodzenia materiałów, odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Aparatura i urządzenia powinny posiadać oraz aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej.

Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- elementy świetlne wykonane z rurek neonowych Ø 18 mm,
- przewód YKYżo 3x6mm²,
- rurka RL28,
- zabezpieczenia, ochronnik oraz sterowanie,
- przewód YKYżo 3 x 2,5 mm²,
- listwy lub rurka RVS,
- przewody 20 kV w izolacji silikonowej LGsw 1,5 mm²,
- transformatory typu F.A.R.T.,
- przepusty ochronne,
- przewód ochronny PE,
- wszystkie inne materiały niezbędne do wykonania prac.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Zleceniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być

utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny _technicznie sprzęt:

- Spawarki
- Wiertarki
- Wibromłot
- Środek transportowy
- Drobną sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w terminie przewidzianym Zleceniem.

Bębny z kablami należy przetracać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń

zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC oraz postanowieniami Zlecenia.

5.2. Elementy świetlne

Elementy świetlne wykonane z rurek neonowych $\varnothing 18\text{ mm}$ mocowane do kasetonów za pomocą uchwytów dystansujących. Rurki prowadzone pojedynczo po obrysie liter (zewnątrznym i wewnętrznym). Odstępy pomiędzy poszczególnymi systemami neonowymi max. 10 mm. Elektrody podwinięte pod spód. Kolor rurek biały (mleczne szkło barwione w masie, z luminoforem / gaz Ne).

Mocowanie do kasetonu za pomocą uchwytów wciskanych, ze sprężynką o wysokości ok. 45 mm, w ilości min. 3 szt. na jeden system neonowy.

5.3. Instalacja elektryczna n.n.

Dokumentacja obejmuje: wykonanie instalacji elektrycznej WN zasilającej rury neonowe i nN zasilania transformatorów reklamy.

Zasilanie reklamy „MUZEUM NARODOWE” zostało uzgodnione w trakcie inwentaryzacji z konserwatorem instalacji elektrycznej.

Moc pobierana przez reklamy będzie mieć wartość 2,31kW ,należy zasilić z rozdzielni istniejącej na poddaszu w której należy zainstalować zegar sterujący ,zabezpieczenia, stycznik.

Z tablicy TG/TO.1, zostanie wyprowadzony obwód przewodem YKYżo 3x6mm² w rurce RL28 do rozdzielnicy SO znajdującej się na strychu, gdzie będą umieszczone zabezpieczenia, ochronnik oraz sterowanie. Stąd będzie zasilanie do poszczególnych transformatorów, prowadzone po konstrukcji przewodami YKYżo 3 x 2,5 mm².

Przewody prowadzić chroniąc od uszkodzeń w listwach lub rurką RVS. Przejścia przez przeszkody budowlane wykonać w przepustach rurowych. Wszystkie prace należy wykonać tak, aby nie zagrozić i nie uszkodzić innych już wykonanych instalacji.

5.4. Instalacja elektryczna W.N.

Instalację elektryczną W.N. wykonać przewodem 20 kV w izolacji silikonowej LGsw 1,5 mm². Rury neonowe zasilić transformatorami typu F.A.R.T., posiadającymi homologację i spełniającymi wymogi normy europejskiej EN 61050. Transformatory instalować jak najbliżej rur neonowych. Na elektrody W.N. założyć tulejki silikonowe. Przy przejściu przewodów W.N. przez otwory w blasze stosować przepusty ochronne. Środki uzwojeń transformatorów W.N. przyłączyć do przewodu ochronnego P.E. Transformatory wyposażone są w urządzenia realizujące odłączenia transformatora przy zamknięciu do

masy lub przy przerwaniu obwodu wysokiego napięcia. Dla zmniejszenia mocy biernej zastosowano w transformatorach kompensację.

5.5. Instalacja ochrony od porażeń

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-4-47. Do każdej oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru żółto-zielonego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablicy głównej. Przewody N i PE mają być połączone tylko w rozdzielni głównej. Miejsca połączenia należy uziemić. Niedozwolone jest łączenie przewodu N i PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowanych części czynnych tj. izolacja przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia jest realizowana przez:

Konstrukcję reklamy połączyć ze zwodem instalacji Odgromowej przewodem

D/ FeZn 10mm.

Wykonawca po wykonanych pracach wykona protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej pomiarem izolacji przewodów i działania wyłączników, co potwierdzi, że instalacja odpowiada przepisom PN-IEC 60364-6-61.

Prace montażowe muszą być prowadzone zgodnie z projektem i obowiązującą ustawą „Prawo budowlane”, przepisami PBUE, BHP oraz poleceniami inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych ST oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inwestora oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

6.3. Badania i pomiary złącza kablowego oraz rozdzielnic.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń kablowych zasilania,
- dokręcenie zacisków końcówek kablowych,
- prawidłowość połączeń instalacji uziemiających,
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- konserwację zacisków ochronnych i złącz kontrolnych,
- prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej złącza kablowego,
- rezystancję uziemienia.

6.4. Badania i pomiary linii zasilających.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w rurach osłonowych i korytkach,
- prawidłowość montażu, zachowanie prawidłowego połączenia żył zgodnie z kolorystyką,
- zachowanie odległości i jakości osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych przez Zamawiającego w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

8.2. Odbiór ostateczny Robót - Przejęcie Robót.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz Robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i prób. Terminy i wielkości płatności określa wzór umowy.

9.2. Cena wykonania robót.

Ceny jednostkowe za roboty obejmuje:

- ☐ robociznę bezpośrednią wraz z kosztami,
- ☐ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- ☐ wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- ☐ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- ☐ wartość robót pomocniczych i towarzyszących,
- ☐ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami (oprócz podatku VAT).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy i przepisy

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. z 2009 Nr 56 poz. 461
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych D.U. z 1994r. Nr 24 poz..8
- Ustawa o dozorze technicznym Dz. U. z 2000r. Nr 122 poz. 1321
- Prawo budowlane
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie Dz. U. z 1998r. Nr113 poz. 728

10.2. Normy

- PN-HD 60364-1: 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa . Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa . Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym Ochrona przed obniżeniem napięcia.

- PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

- PN-IEC 60364-4-481: 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt. 481.3.1.1)

- PN-IEC 60364-4-482: 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony 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 60364-5-52: 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

- PN-IEC 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

- PN-IEC 60364-5-534: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

- PN-IEC 60364-5-537: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

- PN-HD 60364-5-54: 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

- PN-HD 60364-5-559: 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie-Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

- PN-HD 60364-5-56: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

- PN-HD 60364-6: 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6 :Sprawdzanie

- PN-HD 60364-7-714: 2003 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

- PN-HD 60364-7-715: 2006 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacja oświetlenia o bardzo niskim napięciu.

- PN-EN 13201-3:2007 Obliczenia parametrów oświetleniowych.

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - projektowanie i budowa.

- SEP N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

- SEP N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- En 50107 Rury neonowe i ich instalacje dla napięcia stanu jałowego od 1kV do 12kV włącznie

- EN 61050 Transformatory o napięciu stanu jałowego ponad 1000V dla rur neonowych. Wymagania ogólne i warunki bezpieczeństwa.