

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.11.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/82 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

ST-o12A.11.00 ROBOTY IZOLACYJNE CIEPLNE

1.11.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.11.1.1. Nazwa i adres obiektu

Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie.
Izolacje cieplne

1.11.1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych.
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji cieplnej.

1.11.1.3. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 109 poz. 1156) Załącznik nr1, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych

1.11.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

1.11.2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

1.11.2.2. Styropian:

Należy stosować płyty styropianowe sezonowane przez okres min. Dwóch miesięcy od daty produkcji.

Wymagania:

- Płyty styropianowe powinny mieć barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych
- Dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:
 - o Dla płyt grubości poniżej 30mm- o głębokości do 4mm
 - o Dla płyt o grubości powyżej 30mm- o głębokości do 5mm.
- łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50cm², a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10cm².

Wymiary:

- długość – 3000,2000,1500,1000,500 mm – dopuszczalne odchyłki +0.5%,
- szerokość- 1200,1000.600.500 mm - dopuszczalne odchyłki +1.5%,
- grubość – 20-500 mm co 10 mm - dopuszczalne odchyłki +0.5%

Przechowywanie:

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu z dala od źródeł ognia. Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0.5-3.6 m³, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1.2m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilości pieczętkę pakowacza.

Transport:

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

- Ściany zewnętrzne nadziemne – **styropian EPS 70-040**, gr. 5cm, 12 cm
 - Produkt zgodny z normą PN-EN 13163
 - Wytrzymałość na ściskanie: ≥ 70 kPa
 - Wytrzymałość na zginanie: ≥ 115 kPa
 - Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_{max} = 0,040$ W/mK
 - Klasa reakcji na ogień: E
- Stropodach – **styropian EPS 100- 038** gr. 18cm,
 - Produkt zgodny z normą PN-EN 13163
 - Wytrzymałość na ściskanie: ≥ 100 kPa
 - Wytrzymałość na zginanie: ≥ 150 kPa
 - Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_{max} = 0,038$ W/mK
 - Klasa reakcji na ogień: E
- Podłogi na gruncie – **styropian EPS 200- 036**, gr. 3cm
 - Produkt zgodny z normą PN-EN 13163
 - Wytrzymałość na ściskanie: ≥ 80 kPa
 - Wytrzymałość na zginanie: ≥ 125 kPa
 - Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_{max} = 0,037$ W/mK
 - Klasa reakcji na ogień: E
- Izolacje pionowe ścian fundamentowych: **styropian ekstrudowany**, gr. 6cm
 - Produkt zgodny z normą PN-EN 13164
 - Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,038 W/mK (90-100 mm)
 - Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym: CS(10/Y) 300 ≥ 300 kPa
 - Zamkniętokomórkowość: $\geq 95\%$
 - Moduł elastyczności: 12 N/mm²
 - Podciąganie kapilarne: 0
 - Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji: WD(V)5 $\leq 5\%$
 - Odporność na cykle zamrażania i odmrażania: FT1
 - Klasa reakcji na ogień: E
 - Temperatura zastosowania: $\leq 700C$

1.11.2.3. Zaprawy klejowe

Do przyklejania styropianu do należy stosować zaprawy lub masy klejące dopuszczone do stosowania aprobatami technicznymi wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej. Ponadto do ścian płyty styropianowe powinny być mocowane kołkami kotwiącymi systemowymi w ilości 4 szt na 1m².

Zaprawa klejąca powinna stanowić jednolity pod względem zabarwienia proszek bez zbryleń i obcych wtrąceń, łatwy do wymieszania z wodą.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.11.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/84 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

Masa klejąca powinna stanowić jednolitą pod względem zabarwienia i struktury ciekłą kompozycję, bez zbryleń i grudek, łatwą do wymieszania bezpośrednio przed stosowaniem, nawet w razie konieczności dodawania do niej cementu. Zaprawy klejące i masy klejące powinny odpowiadać następującym wymaganiom szczegółowym:

- Wygląd zewnętrzny w dostawie fabrycznej:
 - o proszek do zarobienia wodą;
 - o ciekła masa w postaci gotowej do stosowania;
 - o ciekła masa do wymieszania z cementem;
- konsystencja -1 +1 cm stożka opadowego;
- przyczepność do styropianu:
 - o w stanie powietrzno-suchym -nie mniej niż 0,1 N/mm²
 - o po 24 h działania wody - nie mniej niż 0,1 N/mm² (zarówno w stanie powietrzno-suchym, jak i po zawilgoceniu, rozerwanie powinno nastąpić styropianie).

W aprobacie technicznej i certyfikacie załączonym do partii zapraw i mas klejących powinien być podany czas przydatności do użycia.

1.11.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu właściwego sprzętu.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru.

1.11.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne warunki użycia sprzętu transportowego podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Podstawowy sprzęt to:

- Samochody ciężarowe
- Samochody dostawcze

Przewożony ładunek należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Ewentualne użycie sprzętu specjalistycznego należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

1.11.5. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji technicznej

1.11.5.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonywania prac ociepleniowych należy dokładnie ocenić wytrzymałość podłoża. Powinno ono być mocne, suche i czyste.

Przed wykonaniem izolacji w podłożu na gruncie należy dokładnie sprzątnąć pomieszczenie i usunąć zanieczyszczenia podłoża. Należy odebrać wszystkie instalacje przebiegające pod podłożem. Wszystkie instalacje należy prowadzić przez specjalnie przygotowane przepusty.

1.11.5.2. Montaż płyt styropianowych na ścianach

Temperatura zewnętrzna, w których wykonuje docieplenie ścian zewnętrznych nie powinna być niższa niż 5°C. Podczas prac należy przestrzegać technologii wykonania podanej przez producenta wybranego systemu.

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3 cm.

W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

1.11.5.3. Montaż płyt termoizolacyjnych stropodachu

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć płyty styropianowe o grubości 18 cm. W miejscu przy kominach i ścianach attyki należy wstawić kliny ze styropianu o gr.5 cm. Płyty styropianowe należy układać rzędami stosując w każdym rzędzie przesunięcie o długości płyty.

1.11.5.4. Izolacja posadzki na gruncie

Styropian EPS 100- 038 gr. 3cm należy ułożyć na powierzchni całej płyty podłogowej zaizolowanej przeciwwilgociowo

1.11.6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

1.11.6.1. Materiały izolacyjne

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien on być zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

1.11.6.2. Kontrola jakości

Sprawdzeniu podlega:

- grubość warstwy termoizolacji,
- rozmieszczenie tączników mechanicznych,
- równość poziomu warstwy termoizolacji.

1.11.6.3. Badania zgodności ze specyfikacją.

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.11.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/86 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

1.11.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej, szt. – łącznie mechaniczne do termoizolacji.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian aprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

1.11.8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Odbiorowi robót w zakresie izolacji termicznych podlegają:

- materiały,
- przygotowanie powierzchni,
- grubość pokrycia.
- ilość i rozmieszczenie łączników

Wyniki odbioru technicznego należy potwierdzić protokołem lub wpisem do Dziennika budowy. Materiały należy sprawdzić porównując własności określone w zaświadczeniach o jakości z wymaganiami norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały nieodpowiadające wymaganiom technicznym lub przeterminowane nie mogą być stosowane do wykonywania zabezpieczeń.

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

1.11.9. ROZLICZENIA ROBÓT

Zasady rozliczenia robót ujęto w części ogólnej specyfikacji technicznej

Płaci się za ustaloną ilość m² izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- obsługę sprzętu
- ustawienie rusztowań
- ułożenie wełny mineralnej
- oczyszczenie miejsca pracy
- likwidację stanowiska pracy.

1.11.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynku.
PN-EN 13172:2009	Wyroby do izolacji cieplnej -- Ocena zgodności
PN-EN 822:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie długości i szerokości
PN-EN 823:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie grubości
PN-EN 824:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie prostokątności
PN-EN 825:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie płaskości
PN-EN 826:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie zachowania przy ściskaniu
PN-EN ISO 7345:1998	Izolacja cieplna -- Wielkości fizyczne i definicje
PN-EN 13163:2009	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
PN-EN 14933:2009	Lekkie wyroby wypełniające i izolacyjne do zastosowań w budownictwie lądowym i wodnym -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
PN-B-20132:2005	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Zastosowania
PN-EN 13164:2010	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
PN-EN 14934:2009	Lekkie wyroby wypełniające i izolacyjne do zastosowań w budownictwie lądowym i wodnym -- Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-B-20130:97.	Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samogasnące.
PN-EN 13494:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie przyczepności między warstwą zaprawy klejącej i warstwą zbrojoną a materiałem do izolacji cieplnej
PN-EN 13499:2005	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem -- Specyfikacja
PN-EN 13496:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie właściwości mechanicznych siatek z włókna szklanego
Certyfikaty, aprobaty i atesty dopuszczające do stosowania materiały stosowane na budowie.	

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.12.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/88 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

ST-o12A.12.00 ROBOTY POKRYWCZE

1.12.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.12.1.1. Nazwa i adres obiektu

Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie.
Roboty pokrywcze.

1.12.1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające mające na celu wykonanie pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku tzn.:

- Pokrycie dachu.
- Obróbki blacharskie.
- Rynny i rury spustowe.

1.12.1.3. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 109 poz. 1156) Załącznik nr1, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych

1.12.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

1.12.2.1. Wymagania ogólne

Wszelkie materiały do wykonywania pokryć papowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Należy stosować papy o wkładach niepodlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

1.12.2.2. Pokrycie stropodachu

- papa podkładowa - papa asfaltowa zgrzewalna na tkaninie szklanej (gramatura osnowy 180 g/m²) grubości 4 mm.
- papa wierzchnia - papa asfaltowa zgrzewalna modyfikowana SBS na włókninie poliestrowej (gramatura osnowy 200 g/m²) grubości 3,4 mm.

Wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.12.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/89 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy.

- papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie,
- wymiary papy w rolce,
 - o długość: 20 m \pm 0.20 m
40 m \pm 0.40 m
60 m \pm 0.60 m
 - o szerokość: 90,95,100,105,11 cm: \pm 1 cm

Pakowanie, przechowywanie i transport:

- Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0.5mm.
- Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie.
- Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
- Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm.

Wymaga się, aby wszystkie materiały użyte do budowy posiadały atesty i były dopuszczone do stosowania w budownictwie

1.12.2.3. Rynny i rury spustowe:

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z nieplastyfikowanego polichloru winylu PVC-U służące do odprowadzania wody opadowej.

Wymagania techniczne:

- jakość powierzchni – czysta, gładka, wolna od zadrapań,
- temperatura mięknięcia wg Vicata – powyżej 75°C,
- skurcz termiczny poniżej 3%,
- wytrzymałość na rozciąganie – minimum 42 Mpa,
- wydłużenie przy zerwaniu – powyżej 100

Rynny i rury spustowe można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

1.12.2.4. Obróbki blacharskie

Blacha stalowa płaska powlekana powłoką poliestrową grubości 0,55 mm

Arkusze blachy powinny być w czasie transportu i składowania odpowiednio oznakowane i zabezpieczone. Oznaczenia znajdujące się na arkuszach powinny zawierać podstawowe dane związane z odpowiednimi normami i świadectwami.

Sposób składowania podany przez producenta powinien określać przewidziane odległości pomiędzy stosami lecz nie mniej niż 80cm.

Materiały pokrywcze zostaną przyjęte na budowę przy spełnieniu następujących warunków:

- odpowiadają wymogom zawartym w SST i ofercie
- są właściwie oznakowane i opakowane
- spełniają właściwości wykazane w dokumentach dostawy zgodne z SST

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.12.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/90 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

- posiadają certyfikat lub deklarację zgodności z Aprobata techniczna lub Polską Normą

Wszystkie materiały dekarские powinny być składowane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz zgodnie z odpowiednimi normami dla wyrobów.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy

1.12.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu. Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu właściwego sprzętu.

Podstawowy sprzęt do wykonywania pokryć z papy termozgrzewalnej:

- Palnik gazowy z wężem i reduktorem,
- Butla z gazem propan-butan lub propan,
- Nóż do cięcia papy,
- Szpachelka,
- Przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania – rurka (lub kij) odpowiednio wygięta z jednej strony,
- Rolka dociskowa z silikonowym wątkiem.
- palniki na gaz
- narzędzia ręczne pomocnicze
- rusztowania
- wciągarki.

1.12.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne warunki użycia sprzętu transportowego podano w pkt. 4 części ogólnej specyfikacji technicznej.

Podstawowy sprzęt to:

- Samochody ciężarowe
- Samochody dostawcze

Przewożony ładunek należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Ewentualne użycie sprzętu specjalistycznego należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

1.12.5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót – część ogólna.

1.12.5.1. Pokrycia papowe

- Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilość przerw dyfuzyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształt-

tach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.

- Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:
 - 0°C w przypadku pap modyfikowanych SBS,
 - +5°C w przypadku pap oksydowanych.

Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem.

- Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.
- Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.
- Papy należy układać pasami równoległymi do okapu,
- Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączone będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm).
- Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.
- Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:
 - podłużny 8 cm,
 - poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.

- W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°. Przepisy BHP obowiązujące podczas wykonywania prac dekarских nie są przedmiotem niniejszego opracowania i powinny być ogólnie znane. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i

higieny pracy obowiązujące pracowników przy pracach na wysokości i na przepisy przeciwpożarowe. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą i obuwie o grubej podeszwie z protektorami oraz w rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.

- Zasady przygotowywania podłóży:

Podłóża przeznaczone pod pokrycia z pap zgrzewalnych muszą spełniać kilka podstawowych wymogów:

- wymagana jest odpowiednia sztywność i wytrzymałość podłóża zapewniająca przeniesienie występujących obciążeń w czasie robót i w czasie eksploatacji dachu,
- wymagana jest równość podłóża, co ma istotny wpływ na prawidłowy spływ wody,
- podłóża powinny być odpowiednio zdylatowane,
- podłóże powinno być oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane roztworem asfaltowym modyfikowanym SBS,
- zaleca się, aby styki podłóża z elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu były złagodzone elementami typu IZOKLIN.

1.12.5.2. Obróbki blacharskie

- Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylecia połaci,
 - Roboty blacharskie z blachy stalowej powlekanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C .
- Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłóżach.

1.12.5.3. Rynny

- Rynny z PCV powinny być zainstalowane na odpowiedniej wysokości w stosunku do połaci dachowej. Rynny nie mogą wystawać poza płaszczyznę będącą przedłużeniem dachu, aby nie były one jedynym oparciem dla zalegającego na dachu śniegu. W przypadku braku możliwości niższego zawieszenia rynien należy koniecznie stosować płotki przeciwsniegowe, zwłaszcza na śliskich dachach od strony południowej.
- Rynny powinny wystawać poza zakończenie połaci dachowej, co najmniej połowę swojej szerokości tak, aby spływająca woda zawsze trafiała do rynny.
- Każde załamanie rynny powinno być oparte na uchwytych rynnowych.
- Uchwyty rynnowe powinny być dostosowane do przekroju rynny oraz pochylecia połaci dachowej.
- Mocowanie uchwytych do okapu jeżeli nie wskazuje tego dokumentacja projektowa powinno mieć rozstaw nie większy niż 80 cm.
- Zewnętrzny brzeg rynny powinien znajdować się niżej o 10mm względem jej wewnętrznego brzegu.
- Należy przestrzegać zasad instalacji zawartych w instrukcji producenta.

1.12.5.4. Rury spustowe PCW

- Rury spustowe z PCW wg projektu
- Instalację rur spustowych należy przeprowadzać od góry, rozpoczynając montaż od obciętego kawałka rury bez kielicha.
- Należy wykonać odpowiedniej długości odsadzkę składającą się z dwóch kolanek 45° ; $67,5^{\circ}$ lub 90° oraz kawałka rury spustowej.
- Rury spustowe o przekrojach okrągłych łączy się wkładając koniec wylotu lub węższy koniec górnej rury w kielich kolejnej rury spustowej. W przypadku używania pociętych rur (bez kielichów) łączy się je przy pomocy mufy.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.12.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/93 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

- Rury spustowe mocowane są za pomocą obejm i wsporników. Odległość pomiędzy obejmami nie może przekraczać 180 cm, obejmy należy również montować na końcach rur i przed kolankami..
- Uchwyty powinny być mocowane do ściany w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru.
- Odchylenie rur spustowych na długości 2m nie powinno być większe niż 3mm.
- Pionowe złącza rur spustowych powinny być zwrócone na zewnątrz i dostępne.

1.12.6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

- Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem,
- Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm,
- Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

1.12.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla robót pokrycia dachu – m² pokrytej powierzchni,
- dla robót : obróbki blacharskie i rynny i rury spustowe – 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakrobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

1.12.8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

- Odbiór podłoża
 - badania podłoża należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,
 - sprawdzenie równości powierzchni podłoża (deskowania) należy przeprowadzać za pomocą łąty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu z podziatką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łątą nie powinien przekroczyć 5 mm.

- Odbiór robót pokrywczych:
 - roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony;
- Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:
 - podłoża,
 - jakości zastosowanych materiałów,
 - dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
 - dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

- Odbiór pokrycia z papy
 - sprawdzenie mocowania papy do podłoża
 - sprawdzenie przyklejenia papy do papy należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy,
 - sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowego przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m². Dokładność pomiarów powinna wynosić do 2 cm.
 - Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:
 - sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych
 - sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian
 - sprawdzenie rozstawu, jakości połączeń, rozmierzeniu uchwytów, zlokalizowaniu ewentualnych dziur i pęknięć, prostoliniowości, sprawdzeniu spadku rynien,
 - sprawdzenie prostoliniowości rur spustowych i odchyłek od pionu, sprawdzeniu sposobu zamocowania, lokalizacji rys i pęknięć,
- rynny i rury spustowe sprawdza się również pod kątem występowania przecieków oraz czy woda spływając z płaszczyzny dachu nie przelewa się nad rynną.

1.12.9. ROZLICZENIA ROBÓT

Zasady rozliczenia robót ujęto w p. 9 części ogólnej specyfikacji technicznej.

- Pokrycia z papy.
 - Płaci się za ustaloną ilość m² izolacji z wykonaniem podłoża i warstwy wierzchniej.
- Obróbki blacharskie.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.12.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/95 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

Płaci się za ustaloną ilość „m” obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- o przygotowanie,
- o zmontowanie i umocowanie w podłożu, zalutowanie połączeń,
- o uporządkowanie stanowiska pracy.
- Rynny i rury spustowe

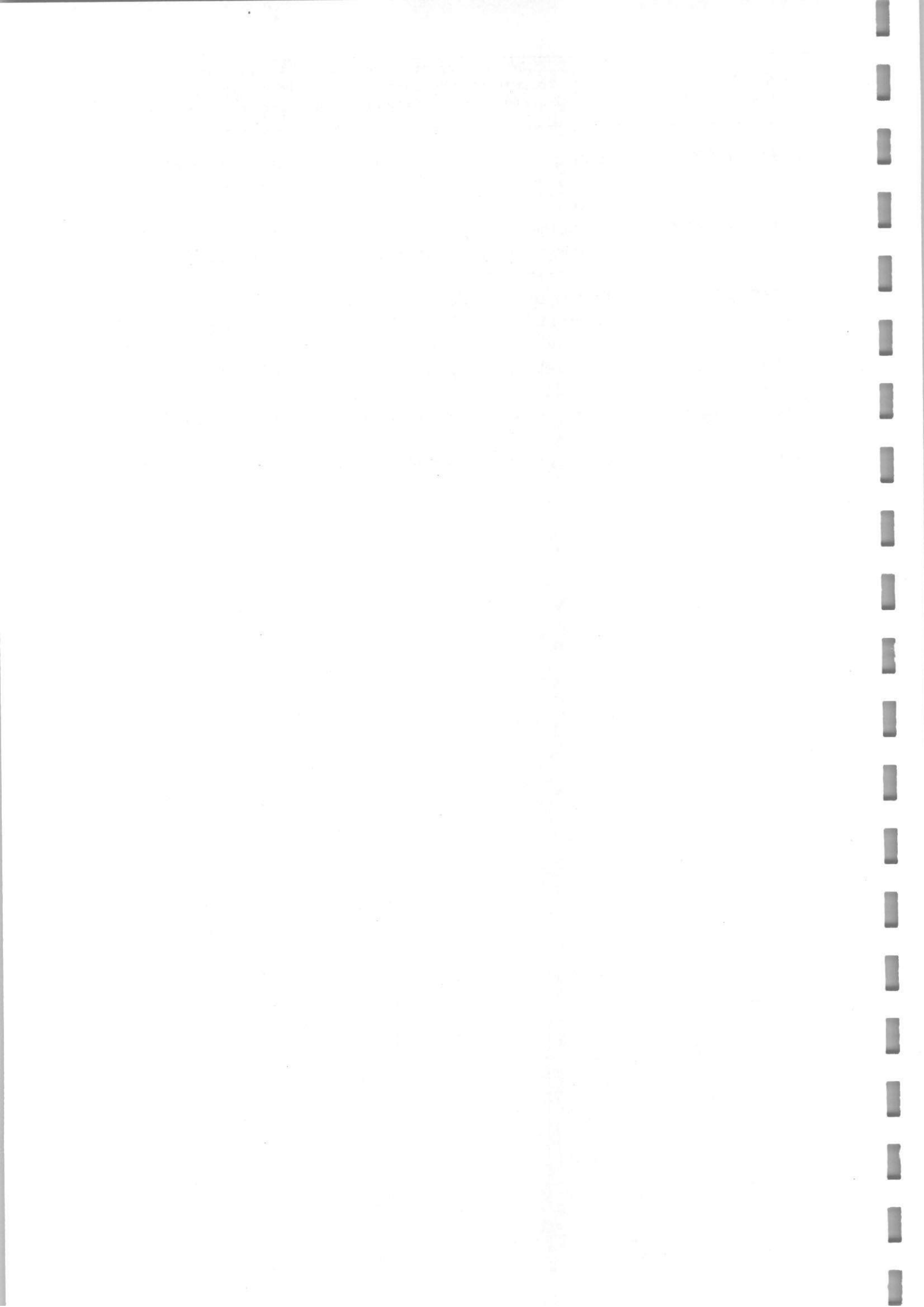
Płaci się za ustaloną ilość „m” rynien wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- o przygotowanie,
- o zmontowanie i umocowanie,
- o uporządkowanie stanowiska pracy.

1.12.10. DOKUMENTY ODNIIESIENIA

PN-69/B-10260.	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10240:1980	Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych– Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN1107-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne– Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów– Określanie stabilności wymiarów
PN-EN 1108:2001	Elastyczne wyroby wodochronne– Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów– Określanie stabilności kształtu przy cyklicznych zmianach temperatury
PN-EN 1109:2001	Elastyczne wyroby wodochronne– Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów– Określanie giętkości w niskiej temperaturze
PN-EN 1110:2001	Elastyczne wyroby wodochronne– Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów– Określanie odporności na spływanie w podwyższonej temperaturze
PN-EN 1849-1:2002	Elastyczne wyroby wodochronne– Określanie grubości i gramatury– Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów
PN-EN 1850-1:2002	Elastyczne wyroby wodochronne– Określanie wad widocznych – Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów
PN-EN 1928:2002	Elastyczne wyroby wodochronne– Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów– Określanie wodoszczelności
PN-EN 12310-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne -- Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów -- Określanie wytrzymałości na rozdieranie (gwoździem)
PN-EN 12311-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne -- Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów -- Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
PN-EN 12316-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne -- Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów -- Określanie wytrzymałości złączy na oddzieranie
PN-EN 12317-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne -- Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów -- Określanie wytrzymałości złączy na ścinanie

PN-EN 13111:2002	Elastyczne wyroby wodochronne -- Wyroby podkładowe do pokryć dachowych i ścian -- Określanie odporności na przesiąkanie wody
PN-EN 13416:2004	Elastyczne wyroby wodochronne -- Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów -- Zasady pobierania próbek
PN-74/B-24622. PN-EN10143:2008	Roztwór asfaltowy do gruntowania. Blachy i taśmy stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły -- Tolerancje wymiarów i kształtu
PN-EN 607: 2005	Rynny i elementy wyposażenia PCV-U. Definicje, wymagania, badania.
PN-B-94701:1999	Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.
PN-EN 1462:2001	Uchwyty do rynien dachowych. Wymagania i badania.



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.13.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/97 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

ST-o12A.13.00 ROBOTY TYNKOWE

1.13.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.13.1.1. Nazwa i adres obiektu

Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie.

Roboty tynkowe.

1.13.1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zewnętrznych i wewnętrznych.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych obiektu według poniższego zestawienia:

- Tynki wewnętrzne - tynki cementowo- wapienne
- Tynki zewnętrzne- tynk powłokowy mozaikowy, tynk powłokowy mineralny
- Tynki zewnętrzne- tynki cementowo- wapienne

1.13.1.3. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 maja 2004 r.(Dz. U. Nr 109 poz. 1156) Załącznik nr1, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.

1.13.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

1.13.2.1. Wymagania ogólne

Wymaga się aby wszystkie materiały użyte do budowy posiadały atesty i były dopuszczone do stosowania w budownictwie

1.13.2.2. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonów”.

Należy użyć wodą wodociągową z przyłączy na terenie obiektu .

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

1.13.2.3. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowe, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5mm,
- piasek średnioziarnisty 0,5-1,0mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.13.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/98 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	---

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5mm.

1.13.2.4. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

1.13.2.5. Tynki mineralne cienkowarstwowe układane na styropianie:

Należy stosować wyłącznie systemy „zamknięte”. Niedopuszczalne jest mieszanie komponentów pochodzących z różnych systemów. Wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów.

- **Podkładowa masa tynkarska:** jest środkiem gruntującym pod szlachetne tynki mineralne lub tynki żywiczne. Należy stosować podkład wynikający z przyjętego systemu docieplenia, posiadający odpowiednią Aprobatację Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

Transport i składowanie: Podkład tynkarski dostarczany jest w postaci gotowej; nie wolno go zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed przegrzaniem. Nie wolno pozostawiać otwartych napoczętych pojemników. Okres przydatności do użycia masy wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

- **Siatka z włókna szklanego:** powinna odpowiadać normie BN-92/P-850100. Należy stosować siatkę odpowiednią do przyjętego systemu docieplenia o wymiarach oczek 4 x 4 mm. Siatka powinna być impregnowana odpowiednią dyspersją tworzywa sztucznego. Siła zrywająca pasek siatki o szerokości 5 cm wzdłuż wątku i osnowy powinna wynosić nie mniej niż 1500N/5cm.
- **Cienkowarstwowy tynk dekoracyjny mineralny:** Hydrofobowy, przepuszczający parę wodną, odporny na warunki atmosferyczne tynk cienkowarstwowy. Należy stosować tynk z tego samego systemu co w/w materiały, posiadający odpowiednią Aprobatację Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

Tynki mineralne są dostarczane w gotowej postaci i konsystencji. Nie wolno ich zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia tynku wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

1.13.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki użycia sprzętu podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest 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.

Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy użyć sprzętu odpowiadającego charakterowi robót i przyjętej technologii wykonania np. :

- mieszarka do zapraw
- pędzle , wałki
- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża
- rusztowania , drabiny
- inne .

1.13.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne warunki użycia sprzętu transportowego podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

1.13.5. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót – część ogólna.

1.13.5.1. Przygotowanie podłoża

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą..

1.13.5.2. Ogólne zasady wykonywania tynków

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiccia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5oC pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0oC.
- W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, t.j. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.13.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/100 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

- Do tynkowania elewacji ścian jednowarstwowych należy przystąpić nie wcześniej niż po upływie dwóch-sześciu miesięcy od zakończenia murowania ścian i dopiero po zakończeniu prac tynkarskich wewnątrz budynku. Tynki zewnętrzne należy chronić przed zamoczeniem deszczem i przed wiatrem.

1.13.5.3. Wykonanie tynku cienkowarstwowego na styropianie,

W czasie wykonywania robót i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie może być niższa niż +5 st.C. Podczas wykonywania robót i w czasie wiązania materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); zagrożone płaszczyzny należy odpowiednio zabezpieczyć. Rusztowania ustawić z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej. Ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego.

- Wykonanie warstwy zbrojonej siatką

Nierówności i uskoki powierzchni płyt termoizolacyjnych należy zeszlifować do uzyskania jednolitej płaszczyzny. Szlifowanie należy przeprowadzać w taki sposób, aby unikać zanieczyszczenia okolicy pyłem, najlepiej poprzez stosowanie urządzeń z odsysaniem urobku. Warstwę zbrojoną wykonuje się najwcześniej po upływie 24 godzin od montażu płyt termoizolacyjnych. Po tym czasie na płyty termoizolacyjne nakłada się zaprawę lub masę klejącą i rozprowadza się ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej (np. "zębatą" o wielkości zębów 10-12 mm) tworząc warstwę z materiału klejącego na powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozkłada się siatkę zbrojącą i zatapia w niej przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko. Siatka zbrojąca powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w warstwie materiału klejącego. Siatkę zbrojącą należy układać na zakład o szerokości ok. 10 cm, względnie wyprowadzić poza krawędzie otworów okiennych i drzwiowych. Po nałożeniu siatki w pobliżu haków rusztowania na nacięcie nakłada się dodatkowy pasek siatki i zatapia ją w masie klejącej. Przy wykańczaniu cokołu z zastosowaniem listwy cokołowej zatopioną siatkę należy obciąć wzdłuż dolnej krawędzi listwy

- Podkład tynkarski

Podkład tynkarski należy nanieść na warstwę zbrojoną jednokrotnie techniką malarską.

- Tynk cienkowarstwowy

Do wykonywania zewnętrznej wyprawy tynkarskiej używa się fabrycznie przygotowanych produktów, zdefiniowanych w dokumencie normatywnym dla danego zestawu wyrobów. Wierzchnią wyprawę tynkarską należy nakładać po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojonej, nie wcześniej jednak niż po 48 godzinach. Wyprawy tynkarskie mogą posiadać różne faktury zgodne z kartami technicznymi i próbkami. Struktura i faktura wyprawy tynkarskiej musi ściśle odpowiadać podanej w projekcie.

- Malowanie elewacji

Malowanie elewacji należy wykonywać na tynkach dobrze wyschniętych. Do malowania tynków mineralnych należy użyć specjalnych farb fasadowych. W wyniku malowania tynku mineralnego farbą zmniejsza się znacząco chłonność wilgoci przez tynk mineralny oraz znacznie zmniejsza się zdolność tynków mineralnych do zabrudzeń. Pokrywanie powierzchni tynku powłoką malarską ma przede wszystkim zabezpieczyć powierzchnię tynku przed niekorzystnym oddziaływaniem warunków atmosferycznych i środowiskowych, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu estetycznego. Kolorystyka elewacji powinna być ściśle zgodna z dokumentacją techniczną.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.13.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/101 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

1.13.5.4. Tynk cementowo- wapienny kat. III- na zewnątrz i wewnątrz budynku.

Tynk kat. III należy nakładać w trzech warstwach – obrzutka poprawiająca, tynk podkładowy i warstwa zewnętrzna. Jeśli nie korzysta się z gotowych mieszanek, to warstwę podkładową tynku powinno się zbroić siatką z włókna szklanego, aby nie pękła. Po ułożeniu każdej warstwy należy zachować przerwę technologiczną, żeby związała z podłożem i całkowicie wyschła.

Obrzutkę należy wykonać poprzez narzucanie równomierne tynku na ścianę kielnią lub agregatem.

Narzut wierzchni należy nanosić po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównywania należy warstwę wierzchnią narzutu dociskać pacą przesuwaną stale w jednym kierunku

Moment przystąpienia do zacierania należy określić doświadczalnie tak, aby nie nastąpiło zbytne przesuszenie powierzchni tynku. Zacieranie wykonać po nałożeniu dodatkowej, cienkiej warstwy zaprawy, odpowiadającej grubości kruszywa. Prace wykończeniowe należy wykonywać zgodnie z technologią robót tynkarskich.

1.13.6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

1.13.6.1. Zaprawy

W przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

1.13.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Jednostką obmiarową robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

1.13.8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

1.13.8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

1.13.8.2. Odbiór tynków

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwusieczne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.13.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/102 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

- poziomego – nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).
- Niedopuszczalne są następujące wady:
- wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów przenikających z podłoża,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

1.13.9. ROZLICZENIA ROBÓT.

Zasady rozliczenia robót ujęto w części ogólnej specyfikacji technicznej.

1.13.9.1. Tynki wewnętrzne i zewnętrzne

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

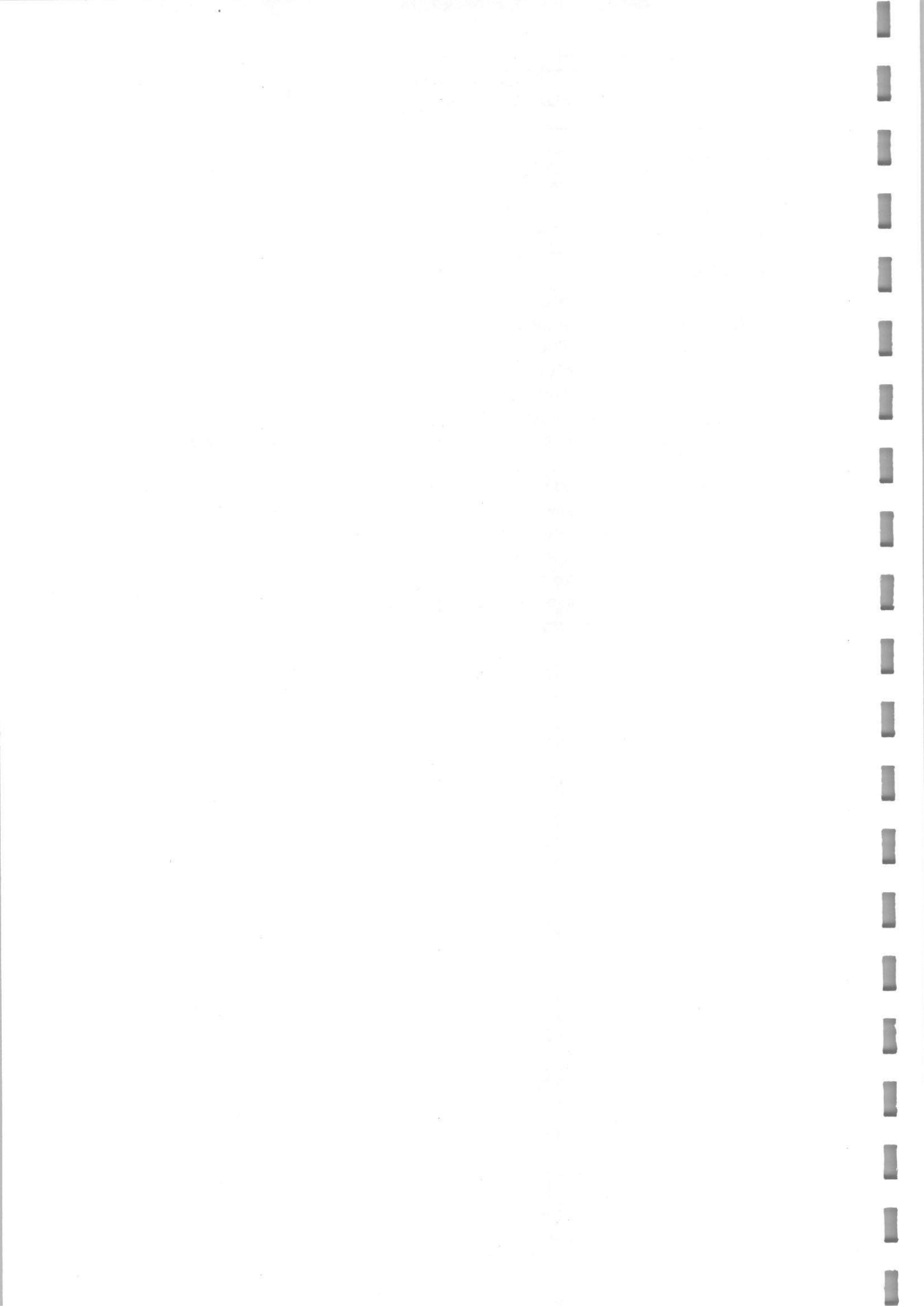
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krątek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

1.13.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-65-10106-97/Az1:2002 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych (Zmiana Az1)
- PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów -- Część 1: Zaprawa tynkarska
- PN-EN 1015-12:2002 Metody badań zapraw do murów -- Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania
- PN-EN 13658-1:2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 1: Tynki wewnętrzne
- PN-EN 13658-2:2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 2: Tynki zewnętrzne
- PN-EN 13914-1:2009 Projektowanie, przygotowanie i wykonywanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych -- Część 1: Tynki zewnętrzne
- PN-EN 15824:2010 Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych
- PN-B-10106:1997 Masy tynkarskie do wykonywania pocienionych wypraw elewacyjnych -- Wymagania i badania
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 13055-1:2003/AC:2004 Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
- PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.13.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/103 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement cz.1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego stosowania.
PN-EN 197-2:2002	Cement -- Część 2: Ocena zgodności
PN-EN 1015-3:2000/A1:2005	Metody badań zapraw do murów -- Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu)
PN-EN 1015-6:2000	Metody badań zapraw do murów -- Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-3+A1:2009	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:2010	Metody badania cementu -- Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane -- Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
PN-ISO 3443:1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.14.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/104 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

ST-o12A.14.00 ROBOTY POSADZKARSKIE I OKŁADZINOWE

1.14.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.14.1.1. Nazwa i adres obiektu

Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie.

Roboty posadzkarskie i okładzinowe

1.14.1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w obiekcie przetargowym.

▪ Posadzki betonowe.

Płyta betonowa grubości 4÷5cm zacierana na gładko z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża rzadką zaprawą cementową, ułożeniem zaprawy cementowej marki 8 MPa z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą bitumiczną szczelin dylatacyjnych.

▪ Posadzki właściwe:

- Posadzki wewnętrzne (zgodnie z opisem części rysunkowej):
Podłoga podniesiona.

1.14.1.3. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 109 poz. 1156) Załącznik nr1, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.

1.14.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

1.14.2.1. Wymagania ogólne

Wymaga się aby wszystkie materiały użyte do budowy posiadały atesty i były dopuszczone do stosowania w budownictwie

1.14.2.2. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonów”.

Należy użyć wodą wodociągową z przyłączy na terenie obiektu.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

1.14.2.3. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.14.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/105 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5mm,
- piasek średnioziarnisty 0,5-1,0mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm

1.14.2.4. Cement wg PN-EN 191-1:2002.

Cement portlandzki czysty, bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30010:1990/Az3:2002 Cement portlandzki biały, marka CEN i 32,5

Wymagania dotyczące składu cementu wg ustaleń norm:

PN-EN 197-1:2002 i PN-EN 413-2:2002

1.14.2.5. Podłoga podniesiona.

- Konstrukcja nośna: samonośny ruszt stalowy wykonany z profili ocynkowanych C 40/40/2 mm, wsparty na słupkach o specjalnej konstrukcji (do podłóg o wysoki podniesieniu) i regulowanej wysokości, o siatce 60x90 cm klejonych do podłoża. Ramy do rozdzielnic- ruszt z C82/40/2 wykonanych z blachy stalowej.
- Płyty podłogowe: 600 x 600 mm wiórowo-żywiczne o dużej gęstości, aplikowane wykładziną obiektową PCV, wielowarstwową, drukowaną, z wierzchnią warstwą z czystego PCV.
 - Podłogi podniesione muszą spełniać następujące wymagania:
 - powierzchnia podłogi w warunkach eksploatacyjnych nie ulega niebezpiecznemu naelektryzowaniu
 - tworzywo podłogi nie przenosi ładunków elektrostatycznych na ludzi i stykające się z jej powierzchnią przedmioty
 - podłoga zapewnia dostatecznie szybkie odprowadzenie ładunku nadmiarowego ze stykających się z nią obiektów przewodzących, w tym także ciała człowieka.

1.14.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki użycia sprzętu podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest 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.

1.14.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne warunki użycia sprzętu transportowego podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

1.14.4.1. Cement:

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe, co najmniej trójwarstwowe. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający dane:

- Oznaczenie
- Nazwa wytwórni i miejscowość
- Masa worka z cementem
- Data wysyłki
- Termin trwałości cementu

Każda partia cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-EN 197-2:2002. Cement pochodzący z każdej dostawy powinien być poddany badaniom wg norm. W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

Cement należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych. Może być przechowywany w składach otwartych- wydzielonych miejscach zadaszonych, zabezpieczonych z boku przed opadami, lub w zamkniętych magazynach- o szczelnym dachu i ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania zależy jest od miejsca. Cement nie może być użyty do betonu po okresie 10 dni przechowywania w składach otwartych, po upływie okresu trwałości w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający łatwe rozróżnienie.

1.14.4.2. Elementy podłóg podniesionych

– Powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

1.14.5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót – część ogólna.

Przed przystąpieniem do wykonywania podłóg powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, obsadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, roboty tynkowe i malarskie. Stan powierzchni podłoża powinien zostać sprawdzony przed przystąpieniem do robót:

- powierzchnia podłoża powinna być równa, bez ubytków i uskoków,
- powierzchnia powinna być oczyszczona z kurzu, luźnych ziaren zaprawy lub betonu,
- w czasie wbudowywania materiały należy chronić przed zawilgoceniem. Roboty powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej. Warstwy izolujące winny być wbudowane w sposób uniemożliwiający zawilgocenie parą wodną w czasie użytkowania budynku, bądź z innych źródeł.

1.14.5.1. Podłoga na gruncie

- Temperatura pomieszczeń powinna wynosić minimum +5°C.
- W posadzkach betonowych maksymalna wielkość ziaren kruszywa nie może przekroczyć 1/3 grubości,
- Do mieszanki betonowej można dodawać dodatki chemiczne, na podstawie receptury wytwórni, uzgodnionej z Inżynierem.
- Mieszanke betonową posadzki należy dokładnie zagęścić, a powierzchnię wyrównać i zatrzeć na gładko.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.14.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/107 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

- Posadzka powinna być zbrojona z zastosowaniem siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości posadzki. Rodzaj i rozstaw zbrojenia określa dokumentacja projektowa.
- W posadzkach betonowych powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne :
 - o izolacyjne: oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku, dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach,
 - o przeciwskurczowe w odstępach nie większych niż 3m., przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekraczać 9m²
- Wykonana posadzka powinna być przez co najmniej 7 dni chroniona przed wysychaniem i nie powinna być udostępniana do chodzenia wcześniej niż po 3 dniach od wykonania.
- Przez 28 dni powinna być chroniona przed mrozem.

1.14.5.2. Podłoga podniesiona

Podłogę podniesioną należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Podłoże musi być suche i wolne od zanieczyszczeń. Wolnostojące, regulowane wsporniki systemowe, należy przykręcać kołkami do podłoża. Słupki spiąć profilami C, przykręconymi do stopki minimum dwoma śrubami. Płyty podłogowe układać na wierzchu rusztu. Podczas układania podłogi nie można obciążać ponad nominalną wytrzymałość.

1.14.6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

- Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów preterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych).

Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

1.14.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Jednostką obmiarową robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

1.14.8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Podstawą do odbioru posadzek powinny stanowić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa,
- Dziennik budowy,
- Świadectwo jakości dostarczonych materiałów, w przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany.

Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie grubości posadzki cementowej należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyłań z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.

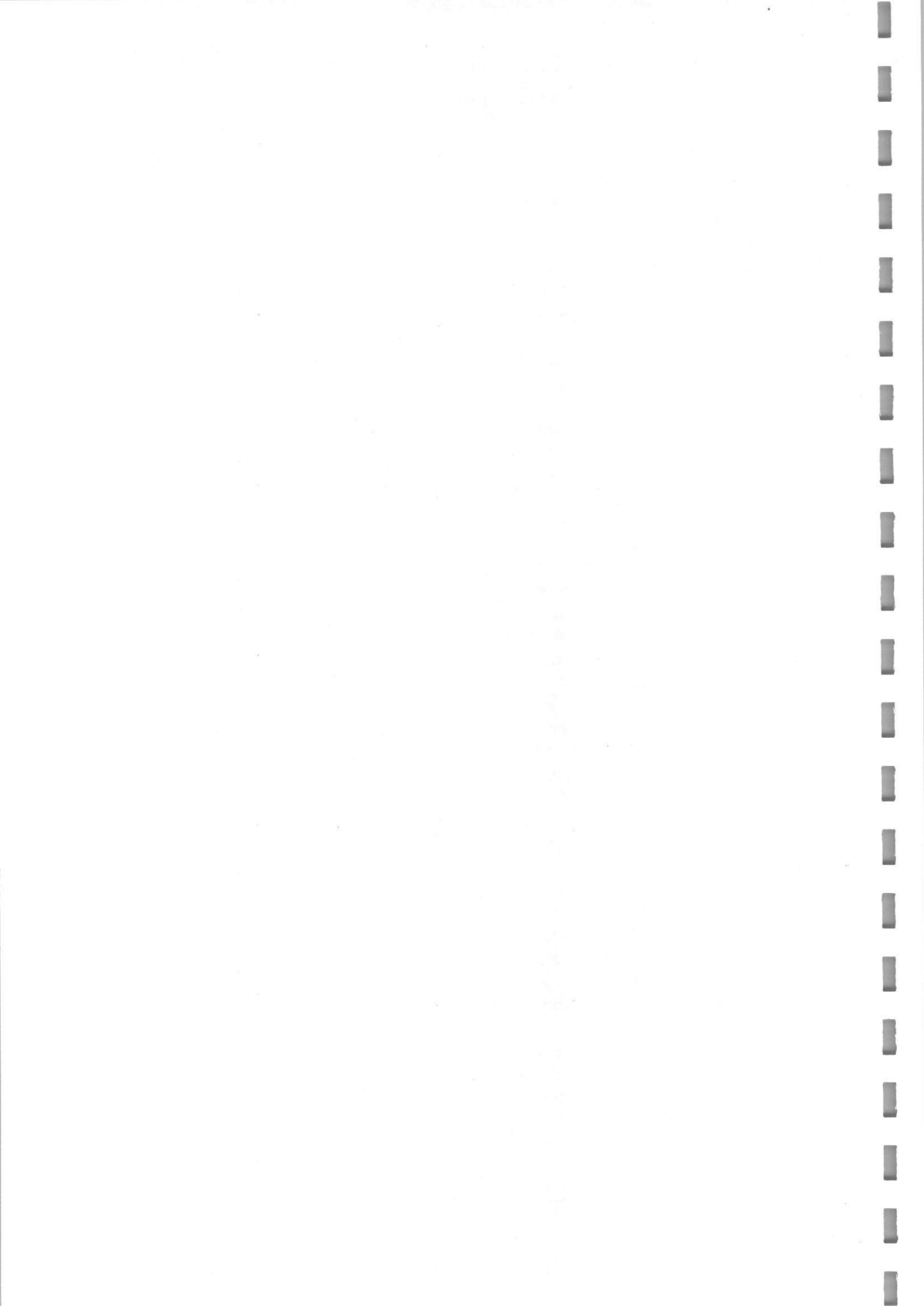
1.14.9. ROZLICZENIA ROBÓT

Zasady rozliczenia robót ujęto w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ułożonej posadzki wg ceny jednostkowej, która obejmuje przygotowanie podłoża, dostarczenie materiałów i sprzętu, oczyszczenie stanowiska pracy.

1.14.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 13055-1:2003/AC:2004	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-EN 13139:2003/AC:2004	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement cz.1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego stosowania.
PN-EN 197-2:2002	Cement -- Część 2: Ocena zgodności
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane -- Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie – Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
PN-ISO 3443:1994	Tolerancja w budownictwie – Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-3+A1:2009	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:2010	Metody badania cementu -- Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki
PN-87/B-01100.	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 12825:2002/Ap1:2005	Podłogi podniesione z dostępem
PN-EN 13213:2002	Podłogi podniesione



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.14.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/110 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	--	--

1.15.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki użycia sprzętu podano w części ogólnej specyfikacji.

Do wykonania i montażu ślusarki należy użyć właściwy sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

1.15.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne warunki użycia sprzętu transportowego podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

1.15.5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót – część ogólna.

1.15.5.1. Montaż drzwi stalowych

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ościeży,
 - możliwość mocowania elementów do ścian,
 - jakość dostarczonych elementów do wbudowania.
 - Elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera.
 - Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach budynku. Zamiast kotwienia dopuszcza się osadzanie elementów za pomocą kołków rozporowych lub kołków wsby. Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.
 - Osadzone elementy powinny być uszczelnione między ościeżem a ościeżnicą lub ścianą tak, aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienia wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej.
 - Powłoki malarskie powinny być jednolite, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków i spełniać wymagania podane dla robót malarskich wg SST Roboty malarskie.
- Wszystkie elementy stalowe zewnętrzne winny zostać ocynkowane lub pomalowane.

1.15.6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

- Badanie gotowych elementów powinno obejmować: sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.
- Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:
 - sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
 - sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
 - sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o 12A.14.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/111 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	--	--

- sprawdzenie działania części ruchomych,
- sprawdzenie i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

1.15.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Jednostką obmiarową robót jest liczba sztuk i wymiary wbudowanej ślusarki drzwiowej w świetle ościeżnic.

1.15.8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności wyszczególnione w punkcie 5 niniejszej specyfikacji szczegółowej.

1.15.9. ROZLICZENIA ROBÓT

Zasady rozliczenia robót ujęto w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót – część ogólna.

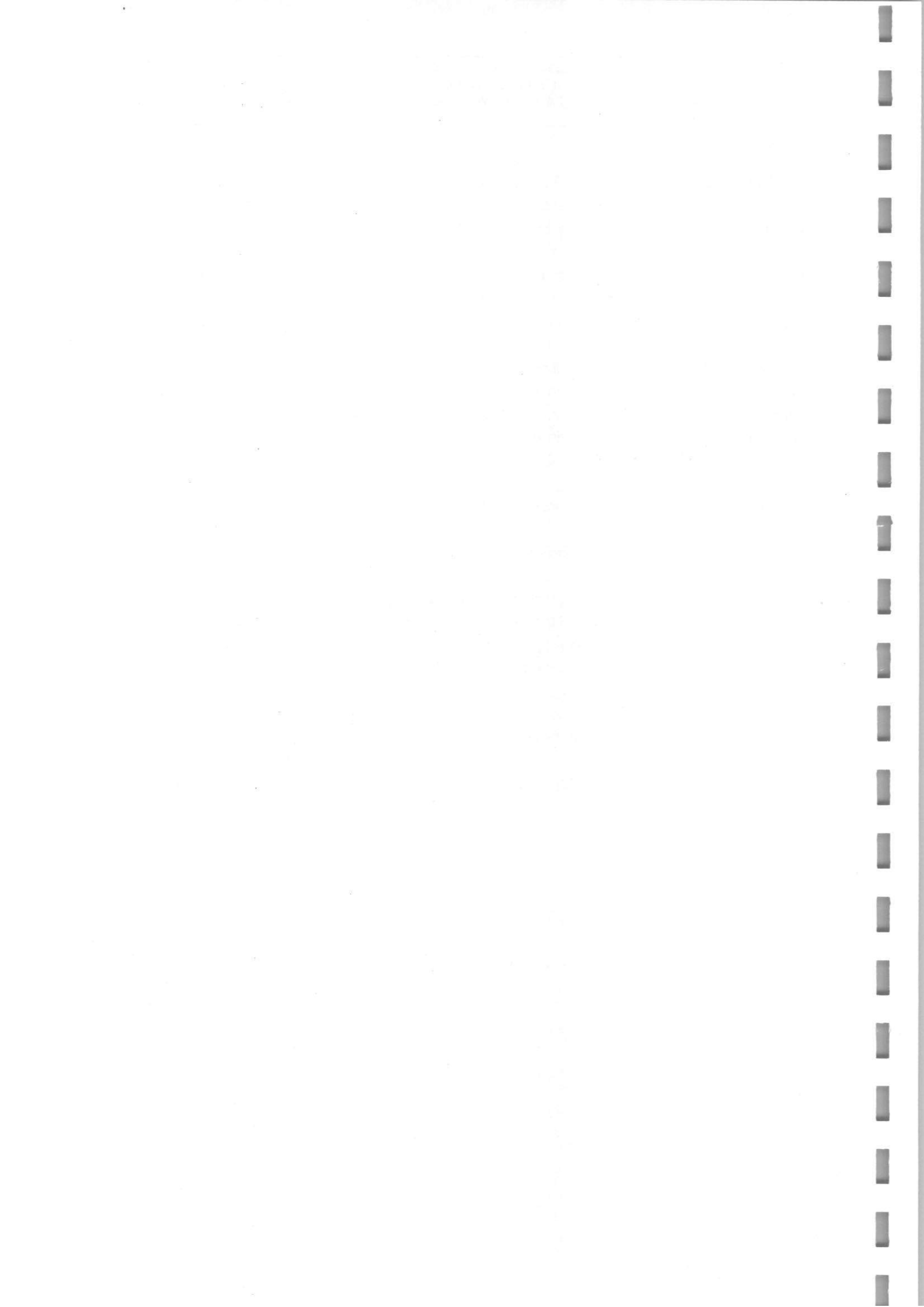
Płaci się w jednostkach wg punktu 7 niniejszej specyfikacji szczegółowej; za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

1.15.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-EN 12519:2007	Okna i drzwi -- Terminologia
PN-B-91000:1996	Stolarka budowlana -- Okna i drzwi -- Terminologia
PN-75/B-94000.	Okucia budowlane. Podziały.
PN-80/M-02138.	Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.
PN-88/H-84020.	Stal nierdzewna konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-91/M-69430.	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-75/M-69703.	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-EN 130:1998	Metody badań drzwi -- Badanie sztywności skrzydeł drzwiowych przez wielokrotne wichrowanie
PN-EN 1192:2001	Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych
PN-EN 12219:2002U	Drzwi – wpływ klimatu. Wymagania i klasyfikacja
PN-89/B-06085	Drzwi. Metody badań odporności na włamanie. Obciążenia statyczne prostopadłe i równoległe do płaszczyzny skrzydła
PN-EN 947:2000	Drzwi rozwierane. Oznaczenie odporności na obciążenie pionowe
PN-EN 948:2000	Drzwi rozwierane. Oznaczanie wytrzymałości na skręcanie statyczne

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.14.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/112 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

PN-EN 949:2000	Okna i ściany osłonowe, drzwi, zastony i żaluzje -- Oznaczenie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim
PN-EN 950:2000	Skrzydła drzwiowe -- Oznaczenie odporności na uderzenie ciałem twardym
PN-EN 951:2000	Skrzydła drzwiowe -- Metoda pomiaru wysokości, szerokości, grubości i prostokątności
PN-EN 952:2000	Skrzydła drzwiowe -- Płaskość ogólna i miejscowa -- Metoda pomiaru
PN-EN 12207:2001	Okna i drzwi -- Przepuszczalność powietrza -- Klasyfikacja
PN-EN 1026:2001	Okna i drzwi -- Przepuszczalność powietrza -- Metoda badania
PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi -- Wodoszczelność -- Klasyfikacja
PN-EN 1027:2001	Okna i drzwi -- Wodoszczelność -- Metoda badania
PN-EN 12210:2001/AC:2006	Okna i drzwi -- Odporność na obciążenie wiatrem -- Klasyfikacja
PN-EN 12211:2001	Okna i drzwi -- Odporność na obciążenie wiatrem -- Metoda badania
PN-EN 12400:2004	Okna i drzwi -- Trwałość mechaniczna -- Wymagania i klasyfikacja
PN-EN 1154:1999/AC:2010	Okucia budowlane -- Zamykacze drzwiowe z regulacją przebiegu zamykania -- Wymagania i metody badań
PN-EN 1192:2001	Drzwi -- Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych
PN-EN 1529:2001	Skrzydła drzwiowe -- Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność -- Klasy tolerancji
PN-EN 1530:2001	Skrzydła drzwiowe -- Płaskość ogólna i miejscowa -- Klasy tolerancji
PN-EN 12051:2002	Okucia budowlane -- Zasuwy drzwiowe i okienne -- Wymagania i metody badań
PN-EN ISO 10077-1:2007	Ciepłone właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji -- Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -- Część 1: Postanowienia ogólne



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.12A.16.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/113 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	--	--

ST-o12A.16.00 ROBOTY TWYKOŃCZENIOWE – MALARSKIE

1.16.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.16.1.1. Nazwa i adres obiektu

Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie.

Roboty wykończeniowe- malarskie

1.16.1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich obiektu: malowanie tynków.

1.16.1.3. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 109 poz. 1156) Załącznik nr1, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych

1.16.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

1.16.2.1. Wymagania ogólne

Wymaga się aby wszystkie materiały użyte do budowy posiadały atesty i były dopuszczone do stosowania w budownictwie.

1.16.2.2. Farby budowlane gotowe

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Farby wapienne, emulsyjne, olejne i ftalowe wytwarzane fabrycznie można stosować zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB. Parametry techniczne dla farb, wydajność i czas schnięcia, wskazówki BHP i ppoż zgodnie z kartą techniczną producenta.

Farby powinny być pakowane zgodnie z BN-87/5046-02 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg BN-82/5046-05 i przechowywane w temperaturze min. +5oC wg PN-73/C-81400.

Farba silikonowa do malowania tynków zewnętrznych:

- matowa, silikonowa farba elewacyjna, o wysokiej paroprzepuszczalności (skład: dyspersja polimerowa, emulsja żywicy silikonowej, białe pigmenty, pigmenty nieorganiczne, węglan wapnia, wypełniacze silikatowe, talk, woda, glikoeter, dodatki, środki konserwujące) o wodoprzepuszczalności 0,1 kg/(m² h^{1/2}); gruntowanie:w zależności od podłoża,
 - wydajność: 5,0-5,5 m²/dm³,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.12A.16.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/114 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

- czas schnięcia : min 8 h,
- gęstość: 1,5 g/cm³

Farba emulsyjna do malowania tynków wewnętrznych.

1.16.2.3. Rozcieńczalniki

Rozcieńczalniki dla poszczególnych rodzajów farb powinny być stosowane zgodnie z instrukcją producenta farb i odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz zakresem ich stosowania.

1.16.2.4. Środki gruntujące

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

1.16.2.5. Materiały pomocnicze

Środki do odtłuszczenia, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża, środki do likwidacji zacieków i wykwitów, kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża muszą mieć właściwości techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN. Woda do przygotowania farb zarabianych musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

1.16.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki użycia sprzętu podano w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót – część ogólna.

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

1.16.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne warunki użycia sprzętu transportowego podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Farbę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych wiaderkach, w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej powyżej +5°C (najlepiej na paletach). Chronić przed przegrzaniem. Farby pakowane należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

1.16.5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót – część ogólna.

Świeże tynki należy malować po 3-4 tygodniach od ich nałożenia.

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna wynosić od +10° do 30°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać. W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury, co najmniej +8oC. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1oC.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.12A.16.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/115 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	--	--

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

1.16.5.1. Przygotowanie podłóży

Podłóże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.

1.16.5.2. Gruntowanie

- Przy malowaniu farbami silikonowymi do tynków zewnętrznych gruntowanie w zależności od podłoża, zgodnie z zaleceniami producenta farby, w zależności od chłonności podłoża rozcieńczona wodą w ilości max 10-15%

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju, z jakiej ma być wykonana powłoka, lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.

1.16.5.3. Wykonywanie powłok malarskich

Jeżeli producent nie zaleca inaczej powierzchnie należy pokryć dwoma warstwami farby. Drugą warstwę należy nakładać po całkowitym wyschnięciu warstwy pierwszej

- Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.
- Powłoki z farb i emalii syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Powłoki powinny mieć jednolity połysk.
- Elementy malowane proszkowo dostarczane są na budowę w stanie wykończeniowym.

1.16.6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

1.16.6.1. Powierzchnia do malowania

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

1.16.6.2. Roboty malarskie

- Badania powłok przy odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania nie wcześniej niż po 14 dniach.
- Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5oC przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.12A.16.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/116 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	--	--

- Badania powinny obejmować:
 - sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
 - sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
 - dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

1.16.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanych wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

1.16.8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki podano w części ogólnej specyfikacji.

1.16.8.1. Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 1.13.5. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

1.16.8.2. Odbiór robót malarskich

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, włóknianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą, miękką szmatką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika budowy.

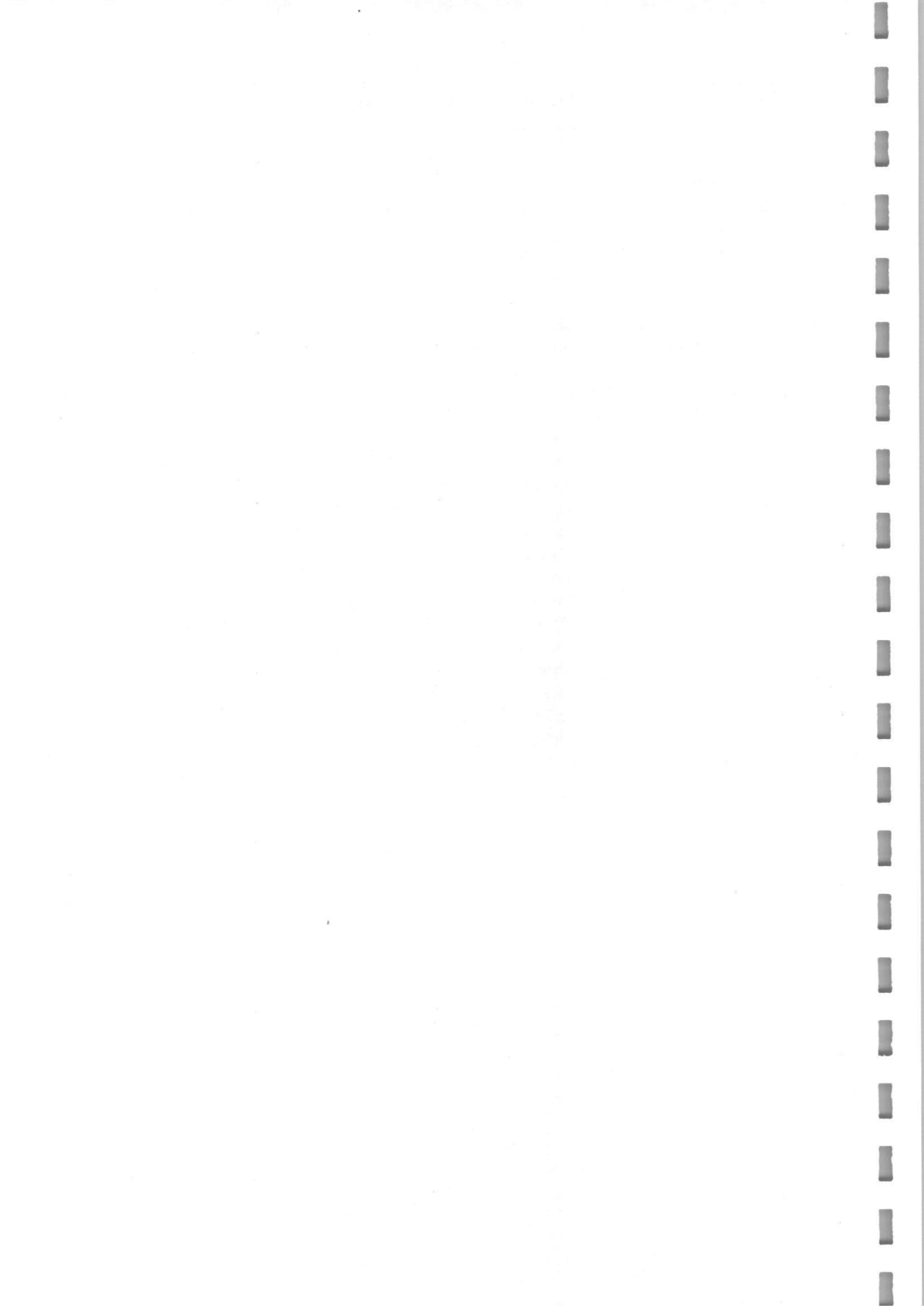
1.16.9. ROZLICZENIA ROBÓT

Zasady rozliczenia robót ujęto w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót – część ogólna.

Płaci się za ustaloną ilość m²powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

1.16.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-EN ISO 4618:2007	Farby i lakiery -- Terminy i definicje
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN ISO 1514:2006	Farby i lakiery -- Znormalizowane płytki do badań
PN-EN ISO 1518:2000	Farby i lakiery -- Próba zarysowania
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery -- Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN ISO 3668:2002	Farby i lakiery -- Wzrokowe porównywanie barwy farb
PN-EN ISO 4624:2004	Farby i lakiery -- Próba odrywania do oceny przyczepności
PN-EN ISO 9117-1:2009	Farby i lakiery -- Badania schnięcia -- Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia
PN-EN ISO 16862:2007	Farby i lakiery -- Ocena odporności na zacieki
PN-B-10102:1991	Farby do elewacji budynków -- Wymagania i badania
PN-C-81906:2003	Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania
PN-C-81907:2003	Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.17.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/118 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

ST-o12A.17.00 URZĄDZENIE ELEKTROENERGETYCZNE PODSTACJIROBOTY

1.17.1. NAZWA I ADRES OBIEKTU

Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie.

1.17.1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podstacji prostownikowych trakcyjnych w Lublinie w zakresie wyposażenia w urządzenia elektroenergetyczne.

1.17.1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.17.1.3. Zakres robót objętych SST

W zakres robót wchodzi:

- dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania robót;
- przygotowanie stanowisk do montażu urządzeń;
- dostarczenie i ustawienie celek rozdzielnic SN oraz zamontowanie ich na przygotowanych konstrukcjach wsporczych;
- dostarczenie i ustawienie celek rozdzielnic prądu stałego oraz zamontowanie ich na przygotowanych konstrukcjach wsporczych;
- wprowadzenie i ustawienie zespołu prostownikowego kompaktowego;
- dostarczenie i ustawienie rozdzielnic potrzeb własnych;
- ustawienie siłowni 220VDC;
- zamontowanie tablicy licznikowej SN;
- podłączenie przewodów i kabli do urządzeń;
- montaż instalacji ochrony przeciwporażeniowej;
- badania i pomiary pomontażowe;
- rozruch;
- rozliczenie materiałów.

1.17.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ogólną specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami i przepisami.

1.17.2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi fakt gotowości Generalnemu Wykonawcy (Inspektorowi Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, ewentualnych poleceń na pracę lub nadzór. Następnie dokona wprowadzenia grupy elektrycznej na teren budowy i wykona odpowiedni wpis w dzienniku budowy. Wykonawca jest od-

powiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ).

3. Wykonawca nie będzie naruszał praw autorskich, patentów, praw ochronnych, praw z rejestracji.
4. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych urządzeń lub metod, a także będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i wymaganych świadectw.

1.17.2.1. Materiały i urządzenia

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały i urządzenia powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.3. są:

1.17.2.2. Rozdzielnica średniego napięcia o polach odpowiadających normom i przepisom obowiązującym dla montowanych fabrycznie, średnionapięciowych rozdzielnic w obudowie metalowej.

Rozdzielnica przedziałowa w wykonaniu przyściennym z pojedynczym układem szyn zbiorczych na napięcie znamionowe 17,5kV, z szynami zbiorczymi na prąd znamionowy ciągły 630A, składa się z pól:

- Dopytyw 1 (Zasilanie SN)
- Dopytyw 2 (Zasilanie SN)
- Pomiar
- Szyny
- Zespół prostownikowy

W rozdzielnicach na drzwiach przedziałów niskonapięciowych pól jest umieszczony schemat listewkowy, oraz zamontowane są: przyciski, przetworniki, mierniki oraz zabezpieczenie typu megaMUZ TR. W przedziale niskonapięciowym są zamontowane pozostałe zabezpieczenia, przełączniki pomocnicze, listwy zaciskowe. Przy wszystkich aparatach umieszczone są oznaczenia schematowe.

Podstawowe wyposażenie rozdzielnic pokazano na rys.: „Zestawienie i schemat strukturalny” (branża elektryczna, Teczka 3).

Pola rozdzielnic w opakowaniu podstawowym lub bez opakowania powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i dobrze przewietrzanych. Temperatura otoczenia nie powinna niższa niż +5°C. Celki rozdzielnic powinny być przechowywane w położeniu pionowym.

1.17.2.3. Rozdzielnica prądu stałego RPS-660V jest rozdzielnicą w osłonie metalowej, przedziałową, zestawioną z pól dostarczanych oddzielnie. Rozdzielnica jest dwuczłonowa, przyścienna i wyposażona w: szyny główne (+) (-) 660V, szynę obejściową (+) 660V, wyłączniki szybkie

UR15 1500A 900V w wykonaniu wysuwnym oraz odłącznik prądu stałego 1 i 2-biegunowe z napędem silnikowym i składa się z pól o przeznaczeniu jak niżej:

- Zespół prostownikowy
- Wyłącznik rezerwowy
- Zasilacze trakcyjne

Na frontach poszczególnych pól są naniesione ich schematy listewkowe oraz są zainstalowane przyciski, lampki i wskaźniki sygnalizacyjne. Ponadto na frontach poszczególnych pól są widoczne panele sterownicze z wyświetlaczami.

We wnętkach aparatowych zainstalowane są zabezpieczenia, przetworniki pomiarowe, przełączniki pomocnicze, pozostała aparatura obwodów wtórnych oraz listwy zaciskowe. Przy wszystkich aparatach obwodów wtórnych są umieszczone oznaczenia schematowe, oraz przy wybranych tabliczki informacyjne.

Podstawowe wyposażenie rozdzielnic pokazano na rys. „Schemat strukturalny i zestawienie” (branża elektryczna, Teczka 4).

Pola rozdzielnic w opakowaniu powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i czystych, nie narażonych na oddziaływania klimatyczne, wolnych od działania chemicznie czynnych par i gazów. Temperatura otoczenia powinna wynosić od +5°C do +40°C. Niedopuszczalne są nagłe zmiany temperatury mogące spowodować rosenie.

1.17.2.4. Potrzeby własne 400/230VAC i 220VDC – RPW1, RPW2 – zestaw 2-óch szaf o wymiarach 200x60x60 wyposażonych w zabezpieczenia, styczniki, rozłączniki, wyłączniki, przełączniki pomocnicze, mierniki oraz pozostałą aparaturę obwodów wtórnych oraz listwy zaciskowe. Wyposażenie pokazano na rysunkach montażowych oraz w zestawieniu materiałów (branża elektryczna, Teczka 4). Pola potrzeb własnych w opakowaniu powinny być składowane w pomieszczeniu suchym i czystym nie narażonym na oddziaływanie klimatyczne, wolnych od działania chemicznie czynnych par i gazów. Temperatura otoczenia powinna wynosić minimum +5°C.

1.17.2.5. Zespół prostownikowy.

Podstacja wyposażona jest w 1 zespół prostownikowy kompaktowy w obudowie do zasilania trakcji elektrycznej 660V złożony z:

- 4-uzwojeniowego transformatora 1225/400/400/25kVA i współczynnikiem $k \leq 0,2$,
 - prostownika diodowego,
- o parametrach:

Znamionowe napięcie zasilania: 3x15,75kV 50Hz.

Zakres regulacji napięcia (GN) na odczepach transformatora: +4x2,5% -2x2,5%.

Znamionowe napięcie wyprostowane: 660V.

Znamionowe napięcie zwarcia: 11%.

Układ połączeń: Yy0d1 1zn5.

Straty obciążeniowe: ok. 18kW (przy 1200A).

Przeciążalność prądowa wg kl. V IEC 60146:

- 1200A – wartość odniesienia
- 1800A – 2 godz.
- 2400A – 1 minuta.

Wytrzymałość zwarciowa: 16kA.

Moc 4 uzwojenia: 25kVA.

Naturalny rodzaj chłodzenia. Zakres temp. otoczenia -10° +40°C.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.17.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/121 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

Stopień ochrony IP20. Rozstaw kół (1070x1070) mm.

Wymiary (SxGxW) (2400x1800x2350) mm.

Wyposażenie zespołu, m.in.:

- czujniki przepalenia bezpieczników obw. RC po stronie DC,
- czujniki termiczne PTC 1400C i 1550C oraz układ RTT-5,
- ograniczniki przepięć po stronie GN typu Polim D18N, szt.3,
- ograniczniki przepięć GX0-LOVOS-10/660-2, 10kA, szt.6.

1.17.2.5. Tablica licznikowa SN z 2-ma licznikami do pośredniego pomiaru mocy i energii czynnej i biernej oraz urządzenia do przesyłu danych i listwami montowana na ścianie w pomieszczeniu podstacji.

1.17.2.6. Siłownia 220V DC 15A z redundancją, mającą we wspólnej obudowie: kasetowe zasila-cze impulsowe, kasetowe moduły pomiarowe oraz baterię 18szt. akumulatorów bezob-sługowych żelowych 26Ah. Siłownia wyposażona w:

- układ kompensacji temperaturowej napięcia,
- pomiar rezystancji izolacji bieg. (+) i (-) sieci 220V DC z sygnalizacją doziemienia,
- pomiar rezystancji obwodu baterii,
- sygnalizację miejscową świetlną (diodami), włączenia przeciążenia i stanów alarmo-wych,
- sygnalizację zdalną zbiorczego alarmu.

1.17.2.7. Połączenia kablowe

Kable elektroenergetyczne miedziane w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV i 20kV o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce zewnętrznej z polwinitu zgodnie z dokumentacją projektową. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabez-pieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecz-nych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędziach tarcz/

- **Przewody i osprzęt zgodnie z dokumentacją projektową.**

1.17.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac montażowych powinien wykazać się moż-liwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- pojazdu do transportu urządzeń.

1.17.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac wyszczególnionych p. 1.3 winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego wraz z dźwigiem,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- żuraw samochodowy.

Materiały i elementy przewożone na ww. środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wy-twórcę dla poszczególnych elementów.

1.17.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

1.17.5.1. Projekt organizacji robót i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana budowa.

Projekt ten wykonawca uzgodni z Generalnym Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru w celu ustalenia czasu i zakresu robót, wyłączeń sieci spod napięcia, uzemień, poleceń na prace i nadzór.

1.17.5.2. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń

Aby rozpocząć prace montażowe pomieszczenie podstacji musi być całkowicie wykończone i wyposażone w instalację oświetleniową, siłową, musi być zamknięte, suche i zawierać instalację wentylacyjną i ppoż..

Muszą być zakończone prace wstępne np. otwory w ścianach , ustalone trasy kablowe dla kabli sterowniczych.

Oznaczenie urządzeń i ich opis powinny być zgodne z dokumentacją podstacji i wykonane w języku polskim.

Tabliczka znamionowa każdego urządzenia powinna spełniać szczegółowe wymagania wg norm przedmiotowych oraz potwierdzać zgodność danych z dokumentacją podstacji.

Stan zewnętrzny urządzenia, aparatów w nim zainstalowanych i połączeń elektrycznych powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Montaż urządzeń powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją podstacji i instrukcjami montażu (wymaganiami wytwórcy). Montaż powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie urządzenia.

Metalowe konstrukcje wsporcze i nośne urządzenia powinny być zabezpieczone przed korozją.

Ubytki powłok antykorozyjnych powstałych podczas transportu i montażu powinny być uzupełnione.

Zaciski przyłączeniowe urządzeń pod względem doboru do przyłączonych przewodów, a także podłączenie przewodów w zaciskach powinny być prawidłowe.

Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania dokumentacji i przepisów.

Działanie urządzeń i układów powinno być zgodne z dokumentacją podstacji, urządzeń i wymaganiami przepisów.

Urządzenia i układy powinny działać prawidłowo i w sposób niezawodny przy założonych odchyłkach poziomów napięć pomocniczych, a przy próbie działania ręcznego - również bez użycia nadmiernej siły.

1.17.5.3. Przygotowanie stanowisk do montażu urządzeń

Podstawę przygotowania stanowisk do montażu urządzeń stanowi dokumentacja projektowa, wg której będą przygotowane konstrukcje do ich montażu.

Dokumentacja zawiera również ich rozmieszczenie.

Przed rozpoczęciem instalowania należy upewnić się, że miejsce na którym będzie ono przeprowadzone jest odpowiednio przygotowane i zabezpieczone.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.17.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/123 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

W trakcie instalowania należy przestrzegać zasad BHP, a w szczególności zasad zawartych w instrukcji dostarczonej wraz z urządzeniem. Rozdzielnice i wszystkie jej elementy składowe muszą być suche i czyste.

1.17.5.4. Ustawienie rozdzielnic SN i prądu stałego – uwagi ogólne

Dla optymalnego przebiegu montażu i zapewnienia wysokiego standardu jakości należy przeprowadzić montaż rozdzielnic na miejscu przeznaczenia przez specjalnie wyszkolony personel, a przynajmniej pod odpowiednim nadzorem.

W podstacji przewidziano podłogę dystansową. Dla rozdzielnic RSN i RPS przewidziano ramy z profili stalowych do ich ustawienia. Ramy ujęte są w części budowlanej projektu. Prefabrykaty należy ustawić na ramach **przed** ułożeniem podłogi na wspornikach.

1.17.5.4.1. Montaż pól rozdzielnic SN

Poszczególne etapy postępowania:

- pola rozdzielnic transportować na przygotowane miejsce instalowania w kolejności zgodnej z rozplanowaniem rozdzielnic.
- wysunąć człony ruchome z pól rozdzielnic i odstawić w bezpieczne miejsce
- pola rozdzielnic ustawiać przy zdjętej podzielnej pokrywie podłogi dystansowej, ustawiać je prosto jedno za drugim na stalowej ramie nośnej, dokładnie na prawidłową pozycję (odchylenia krawędzi pól od pionu, zwłaszcza w części frontowej, nie powinny przekraczać 2 mm) i ześrubować je ze sobą wykorzystując przewidziane otwory.
- przy połączeniach śrubowych pól rozdzielnic zamknąć ewentualnie niewykorzystane otwory dostępu do szyn zbiorczych, poprzez użycie blach pokryw oraz otworów, po prawidłowym zmontowaniu rozdzielnic przytwierdzić pola do stalowej ramy podłogowej.

- instalowanie szyn zbiorczych

oczyścić odcinki szyn zbiorczych za pomocą miękkich, suchych szmat i sprawdzić czy nie ma uszkodzeń izolacji, usunąć zanieczyszczenia.

- połączenia szyn:

Szyny zbiorcze instalować w kolejnych polach. Pojedyncze odcinki szyn zbiorczych, zależnie od systemu rozplanowania, ześrubowywać zapewniając liniowość z płaszczyzną przewodów odgałęzienia.

Przy łączeniu elementów szyn zbiorczych z przewodami odgałęzienia należy zwracać uwagę na to, że nie może być naprężeń rozciągających, skręcających ani żadnego nacisku na dolne i górne części biegunów rozłącznika obciążenia, ewentualnie na izolatory wsporcze. Wskazówka ta nie dotyczy dostawy kompletnie zmontowanej grupy pól rozdzielnic.

Dla rozdzielnic z wieloma zainstalowanymi aparatami i np. z komorą niskonapięciową zaleca się specjalną kolejność montowania, a to ze względu na ograniczone przestrzenie wewnętrzne.

Szczegółowy opis sposobu montażu wg DTR dostarczonego urządzenia.

- podłączenie kabli sygnalizacyjnych

Kabel sygnalizacyjny wprowadzić do komory niskiego napięcia i uciąć na żadaną długość.

Kabel sygnalizacyjny połączyć z listwą zaciskową według schematu połączeń i przyłączyć.

- uziemienie rozdzielnic

Główną szynę uziemiającą rozdzielnic połączyć z każdym polem kolejno.

Podłączyć przewód ochronny do stalowej ramy podłogowej.

- **końcowe prace montażowe**

Skontrolować polakierowane powierzchnie, czy nie ma ewentualnych uszkodzeń, naprawić ewentualne uszkodzenia.

Sprawdzić połączenia śrubowe i jeśli to konieczne dociągnąć, w szczególności wszystkie połączenia śrubowe wykonane podczas montażu na miejscu w systemie szyn prądowych i uziemienia.

Starannie oczyścić rozdzielnicę.

Usunąć wszelkie części obce z pól rozdzielnicy.

Założyć w sposób prawidłowy ponownie wszystkie pokrywy usunięte podczas ustawiania i podłączania.

Wprowadzić człony ruchome wyłącznika w pola rozdzielnicy.

Sprawdzić styki izolacyjne, mechanizmy blokowania i inne części ruchome na łatwość ich ruchu, ewentualnie nasmarować smarem .

1.17.5.4.2. Montaż pól rozdzielnicy prądu stałego

Rozdzielnica musi być posadowiona na wypoziomowanej konstrukcji nośnej. Wytrzymałość konstrukcji nośnej musi być dostosowana do ciężaru rozdzielnicy. Każde pole należy przykręcić do podłoża.

Poszczególne pola rozdzielnicy należy łączyć ze sobą zgodnie z dostarczaną wraz z rozdzielnicą instrukcją montażu,

- **łączenie szyn zbiorczych (głównych i obejściowej) oraz uziemiających.**

Łączenie pól rozdzielnicy i mocowanie zdemontowanych na czas transportu szyn poziomych wykonuje się dwoma sposobami:

- należy sukcesywnie skręcać ze sobą (po dwa pola), przykręcić śrubami do konstrukcji nośnych, a następnie należy montować kolejne odcinki szyn zbiorczych i uziemiających,
- należy skręcić ze sobą wszystkie pola, mocując śrubami do konstrukcji wsporczych, a następnie montować poszczególne odcinki szyn zbiorczych i uziemiających.

Szyny łączy się przy pomocy elementów dotoczonych do przesyłki. Wszystkie szyny dostarczane z rozdzielnicą są cechowane i należy je montować zgodnie z instrukcją montażu (dostarczaną wraz z rozdzielnicą), zawierającą wykaz elementów dostarczonych z rozdzielnicą oraz sposób rozmieszczenia szyn. Przy dokręcaniu śrub należy stosować klucz dynamometryczny i dociągać śruby momentem wg DTR.

Sposób rozmieszczenia zdemontowanych na czas transportu szyn poziomych jest pokazany w oddzielnie dostarczonej z rozdzielnicą instrukcji montażu. Wszystkie połączenia szyn w rozdzielnicy powinny być wykonane zgodnie z przedstawionymi szczegółami skręcenia.

1.17.5.4.3. Potrzeby własne 400/230VAC i 220VDC – RPW1 i RPW2

Szafy potrzeb własnych należy posadowić na wypoziomowanej konstrukcji nośnej o wytrzymałości dostosowanej do ich ciężaru. Szczegółowy opis sposobu montażu w DTR dostarczonego urządzenia.

1.17.5.4.4. Montaż zespołu prostownikowego

Zespół prostownikowy należy dostarczyć do podstacji przez indywidualne drzwi transportowe przewidziane do tego celu. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu zespołu powinny być podane w DTR urządzenia. Zespół powinien być przykryty dopasowanym workiem foliowym i unieruchomiony na samochodzie przy pomocy odciągów przymocowanych do specjalnych uchwytów znajdujących się, na czas transportu, na bokach urządzenia.

Przełącznik temperaturowy (zamontowany normalnie na obudowie zespołu) powinien być, na czas transportu, zdemontowany i umieszczony w kartonowym pudełku wewnątrz obu-

dowy zespołu. Przekaznik elektroniczny RTT jest przeznaczony do wykrywania przekroczenia temperatury przez transformatory wyposażone w czujniki PTC.

Przy przemieszczaniu zespołu (pionowym lub poziomym) nie wolno używać uchwytów znajdujących się na bokach obudowy. Uchwyty te służą wyłącznie do unieruchomienia zespołu w czasie transportu na samochodzie.

W miejscu przeznaczenia należy uchwyty te zdemontować, a w otworach mocowania uchwytów zamontować specjalne śruby z izolatorami, które na czas transportu znajdują się na zewnątrz obudowy zespołu.

Unoszenie zespołu, tylko za uszy znajdujące się na górze obudowy.

Przemieszczanie poziome zespołu, tylko na kółkach jezdnych po utwardzonej nawierzchni.

Po ustawieniu zespołu, na stanowisku pracy należy zablokować jego kółka.

1.17.5.4.5. Siłownia 220VDC

Siłownia 220V prądu stałego z redundancją 3x400V AC/220V, 15A DC składa się z zasilacza i baterii akumulatorów żelowych 26Ah-umieszczonych we wspólnej obudowie IP22. Dostęp do aparatów od przodu, wyprowadzenie kabli od dołu urządzenia. Ustawienie przyścienne.

1.17.5.4.6. Montaż urządzeń i obwodów pomocniczych.

Tablica licznikowa SN montowana jest na ścianie w miejscu wskazanym na rysunku rozmieszczenia urządzeń. Szafy metalowe należy uziemić.

Podstacja prostownikowa wyposażona jest w całości w wykonane fabrycznie urządzenia, wobec czego na budowie należy wykonać tylko montaż szaf, części aparatury wymontowanej na czas transportu przez wytwórców, montaż połączeń okrężnych (w rozdzielnicach) oraz połączenia zewnętrzne między poszczególnymi elementami podstacji (zespół prostownikowy, rozdzielnice itp.). Połączenia te wykonane będą kablami z żyłami miedzianymi układanymi swobodnie w przestrzeni podpodłogowej.

Połączenia dla telemechaniki (magistrale RS 485) należy prowadzić w rozdzielnicach w przestrzeniach przewidzianych dla obwodów okrężnych, a poza rozdzielnicami w rurach instalacyjnych karbowanych w przestrzeni podpodłogowej.

Magistrale nie powinny być układane w pobliżu kabli energetycznych.

Wszystkie połączenia należy oznaczyć zgodnie z dokumentacją oznacznikami z trwałym nadrukiem oraz informacją skąd i dokąd połączenie prowadzi.

Zakończenie przewodów należy wykonać końcówkami dostosowanymi do rodzaju przewodów i zacisku do którego przewód ma być podłączony. Dla przewodów drutowych stosuje się zakończenia proste, oczkowe, z końcówką kablową. Dla przewodów linkowych zakończenia z końcówkami zaprasowywanymi.

Miejsca połączeń uziemień powinny być pocynkowane lub pocynowane, a przewód uziemiający należy mocować za pomocą śrub ocynkowanych z użyciem podkładek zwykłych i sprężystych.

Oprócz tabliczek opisowych przy aparatach, należy na każdym aparacie namalować czytelnie oznaczenia zgodnie z dokumentacją.

1.17.5.4.7. Montaż instalacji ochrony przeciwporażeniowej

Ochronę dodatkową należy wykonać wg wymagań zawartych w Warunkach technicznych jakimi powinny odpowiadać urządzenia elektryczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Normy dla instalacji nn i SN to, odpowiednio PN-IEC 60364 i PN-E-05115.

Jako ochronę dodatkową w urządzeniach średniego napięcia oraz urządzeniach 660V prądu stałego przewidziano uziemienie ochronne.

W obwodach niskiego napięcia zastosowano szybkie wyłączenie zwarć.

Spawane konstrukcje wsporcze pod rozdzielnice (ramy) i inne urządzenia wykorzystano jako przewody uziemiające.

Każda z konstrukcji jak również szyny ochronne rozdzielnic muszą być połączone z bednarką uziemiającą co najmniej w dwóch miejscach.

W podstacji przewidziano jeden wspólny uziom dla urządzeń prądu stałego 660V, prądu przemiennego 15kV i 0,4kV (uziemienie ochronne i robocze).

Uziom jest wykonany jako poziomy, pod podłogą pomieszczenia podstacji w połączeniu z uziomem zewnętrznym.

Rezystancja tego uziomu nie powinna być większa niż wynikająca z obliczeń i nie większa niż 1Ω , co należy potwierdzić pomiarami.

Bednarka uziemiająca Fe-Zn30x4 wyprowadzona jest w czterech miejscach (plus uziemienie robocze transformatora zespołu kompaktowego) i poprzez złącza kontrolne połączona z uziomem zewnętrznym.

Bednarka i konstrukcje wykorzystane jako przewody ochronne muszą być dostępne do oględzin (widoczne).

Przewód ochronny (bednarka) oraz trasy przewodów zastępczych (konstrukcje) należy oznakować barwą zielono-żółtą.

Przewody ochronne łączyć przez spawanie lub skręcanie.

Połączenia śrubowe wykonać śrubami 2xM10, a miejsca połączeń odpowiednio oczyścić i zabezpieczyć.

Łączenie uziemiających elementów (pól, szaf itp.) należy wykonać za pomocą oddzielnego połączenia.

Zabrania się szeregowego łączenia kilku uziemionych części.

Przewód uziemiający punkt zerowy uzwojenia 400/230VAC transformatora prostownikowego oznakowany barwą jasnoniebieską wprowadzony jest oddzielnie do uziomu i nie może łączyć się z przewodami ochronnymi.

1.17.5.4.8. Układanie kabli

Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa".

Przy wprowadzaniu do urządzeń kable należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki

1.17.6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

1.17.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Urządzenia i prefabrykaty powinny być wstępnie sprawdzone u wytwórców i dostawców.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów świadectwa jakości lub atesty stosowanych materiałów.

1.17.6.2 Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.

1.17.6.2.1 Wymagania dotyczące dokumentacji.

Przeprowadzającemu badanie powinny być dostarczone następujące dokumentacje i dokumenty:

- projekt techniczny elektroenergetyczny podstacji zawierający wartość nastawień przekaźników i wyzwalaczy,
- dokumentacje fabryczne urządzeń i aparatów elektroenergetycznych (świadectwa, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi),

- protokoły zawierające pozytywne wyniki badań pełnych (typu) i niepełnych (wyrobu) dla urządzeń,
- stwierdzenie dokonania u wytwórcy odbioru urządzeń przez przedstawiciela zamawiającego jeżeli urządzenie podlega odbiorowi u wytwórcy,
- stwierdzenie wykonawcy o zakończeniu montażu.

1.17.6.2.2 Wymagania dotyczące urządzeń i układów

- Oznaczenie urządzenia i jego opis powinny być zgodne z dokumentacją i wykonane w języku polskim,
- tabliczka znamionowa każdego urządzenia powinna spełniać szczegółowe wymagania wg norm przedmiotowych oraz potwierdzić zgodność danych z dokumentacją,
- stan zewnętrzny urządzeń powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń,
- montaż urządzeń i układów powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją, wymaganiami wytwórcy i użytkownika; powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie urządzeń i układów,
- metalowe konstrukcje wsporcze i nośne urządzeń powinny być zabezpieczone przed korozją,
- powierzchnie połączeń szyn sztywnych i przewodzące prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- połączenia elektryczne szyn i przewodów oraz przyłączenia do urządzeń powinny być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed obłuzowaniem się i korozją, przy czym śruby i wkręty w połączeniach powinny mieć taką długość, aby po skręceniu wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów gwintu,
- ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania dokumentacji i przedmiotowej normy,
- poziom hałasu i drgań wywołanych przez urządzenie nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnych w normach dotyczących poszczególnych urządzeń,
- działanie urządzeń i układów powinno być zgodne z dokumentacją i wymaganiami przepisów i odbywać się w sposób niezawodny przy założonych odchyłkach poziomów napięć pomocniczych, a przy próbie manewrowania ręcznego również bez użycia nadmiernej siły.

1.17.6.3 Postanowienia ogólne dotyczące badań odbiorczych

1.17.6.3.1 Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych

Program badań urządzeń obejmuje wykonanie niżej wymienionych czynności:

Sprawdzenie zgodności montażu urządzeń z dokumentacją podstacji i instrukcjami montażu urządzeń.

Przeprowadzenia oględzin urządzeń przed przystąpieniem do pomiarów i prób oraz ponownie każdorazowo po wykonaniu takich prób i pomiarów, które mogą wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń.

Zakres oględzin obejmuje:

- sprawdzenie warunków w miejscu zainstalowania urządzenia w zakresie bezpieczeństwa obsługi, zagrożenia porażeniowego, pożarowego, zagrożenia urazami mechanicznymi itp,
- sprawdzenie urządzenia pod względem zgodności z dokumentacją oraz wymaganiami zawartymi w p. 5.2,
- sprawdzenie szczegółowe urządzeń zawarte w dalszej części specyfikacji.

Wykonanie pomiarów i prób urządzeń w zakresie podanym w dalszej części specyfikacji.

Sprawdzenie funkcjonalne działania urządzeń i układów w zakresie podanym w dalszej części specyfikacji.

1.17.6.3.2 Warunki przystąpienia do badań oraz przeprowadzenia badań

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzenia lub układu potwierdzonego przez wykonawcę montażu.

Dopuszcza się przeprowadzenie badań poszczególnych urządzeń i układów przy nie zakończonym montażu całej podstacji, jeżeli warunki badań i zasady bhp na to zezwolą.

Negatywny wynik jednego z badań może spowodować przerwanie dalszych badań, przewidzianych dla danego urządzenia, jeżeli ten wynik dyskwalifikuje urządzenie.

Ponowne przeprowadzenie badania może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego wyniku - przy czym dalsze badania urządzenia obejmować powinny zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzenia, a także ewentualne badania dodatkowe.

Przyrządy pomiarowe użyte do wykonania badań powinny mieć odpowiednie świadectwa legalizacyjne i atesty.

Dokładność pomiaru nie powinna być niższa niż 1%, jeżeli w wymaganiach szczegółowych nie ustalono inaczej, bądź nie wymagają tego poszczególne normy i dokumenty.

Próby działania układów telesterowania i telesygnalizacji należy przeprowadzić po badaniach podstawowych układów automatyki.

1.17.6.3.3 Metody badań.

Badania należy wykonać stosując metody określone w odpowiednich normach przedmiotowych, jeśli metody te mogą być stosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

1.17.6.3.4 Ocena wyników badań

Wynik pomontażowych badań odbiorczych urządzeń i układów podstacji uważa się za pozytywny, jeśli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

Zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

1.17.6.3.5 Zmiany w dokumentacji technicznej

Wykonujący badania powinien w otrzymanej dokumentacji technicznej (z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonywania urządzeń i układów oraz w czasie montażu) nanieść zmiany na schematach strukturalnych, zasadniczych, połączeń i przyłączeń oraz w zestawieniach aparatury, wprowadzone w czasie pomontażowych badań odbiorczych.

Wszystkie zmiany powinny być potwierdzone przez autorów dokumentacji technicznej (projektantów).

1.16.6.3.6 Przekazanie dokumentacji

Wykonujący badania po ich zakończeniu ma obowiązek przekazać zlecającym badania:

- protokół badań
- dokumentację techniczną ze zmianami naniesionymi w 1 egzemplarzu w sposób trwały i czytelny.

1.17.6.4 Oględziny, próby i pomiary urządzeń.

1.17.6.4.1 Postanowienia ogólne dotyczące wszystkich rodzajów urządzeń

Dla skontrolowania stanu izolacji aparatury, urządzeń, połączeń elektrycznych należy przeprowadzić dwa rodzaje prób:

- pomiary rezystancji izolacji:
- badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.17.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/129 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

Wynik próby należy uznać za dodatni jeżeli w czasie próby nie stwierdzono uszkodzeń izolacji stałej ani przeskoków iskrowych w powietrzu.

1.17.6.4.2. Rozdzielnica SN

- oględziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu
- sprawdzenie blokad mechanicznych
- **wyłącznik SN:**
- sprawdzić prawidłowość zamykania i otwierania wyłącznika i osiągnięcie położeń krańcowych styków łącznika pomocniczego przy otwieraniu i zamykaniu, przy sterowaniu ręcznym /przyciskami na froncie mechanizmu napędowego/ oraz elektrycznym przy napięciach sterowniczych jak podano w instrukcji obsługi i montażu.
- **uziemnik**
- sprawdzić wizualnie poprawność współpracy styków.
- sprawdzić prawidłowe zamykanie i otwieranie łącznika, osiągnięcie położeń krańcowych oraz kierunek działania napędu ręcznego zgodnie z dokumentacją.
- **przekładniki prądowe**
- przekładniki zasilające liczniki rozliczeniowe muszą mieć ważne cechy legalizacyjne.
- biegunowość powinna być zgodna z oznaczeniem.
- pomiar obciążenia przekładników.
- **przekładniki napięciowe**
- przekładniki zasilające liczniki rozliczeniowe powinny mieć ważne cechy legalizacyjne.
- biegunowość przekładnika powinna być zgodna z oznaczeniem.
- pomiar obciążenia przekładników
- **pomiary rezystancji i próby wytrzymałości elektrycznej izolacji**
- pomiary rezystancji izolacji: pomiarem muszą być objęte wszystkie aparaty, połączenia i zestawy rozdzielnic za wyjątkiem przekładników napięciowych o jednym biegunie izolowanym.
- **próba wytrzymałości elektrycznej izolacji**
- próbę urządzeń SN wykonać dla całej rozdzielnic, wraz z przyłączoną aparaturą.
- **uruchomienie rozdzielnic; operacje łączeniowe**
- uruchomienie rozdzielnic, wraz z przyłączoną aparaturą może nastąpić po szczegółowym sprawdzeniu wg Instrukcji obsługi.

1.17.6.4.3 Zespół prostownikowy.

1. Oględziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu
 - koła jezdne zespołu powinny być zablokowane,
 - elementy konstrukcji powinny być trwale połączone z magistralą uziemiającą,
 - odstępki izolacyjne powinny być zgodne z przepisami,
 - elementy zespołu, moduły diodowe, kondensatory, przekaźniki temperatury i zaciski przyłączeniowe nie powinny wskazywać na uszkodzenia, zmiany koloru odkształcenia,
 - montaż zespołu prostownikowego i osprzętu powinien być zgodny z dokumentacją projektową i DTR.
2. Pomiary rezystancji izolacji
 - pomiary rezystancji izolacji należy wykonać oddzielnie dla GN i DN zespołu zgodnie z DTR,
 - po wykonaniu prób, przed załączeniem zespołu, wszystkie połączenia wykonane na czas pomiarów należy usunąć i układ połączeń sprawdzić z dokumentacją.

1.17.6.4.4 Rozdzielnica prądu stałego (660V) – RPS

- **ogłędziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu:**
- elementy konstrukcji i osłon powinny być trwale połączone z magistralą uziemiającą;
- działanie blokad powinno spełniać wymagania wg dokumentacji;
- montaż szyn, malowanie, oznaczenia powinny być zgodne z dokumentacją.
- **wyłączniki:**
- sprawdzić prawidłowość zamykania i otwierania wyłącznika, osiąganie położeń krańcowych styków łącnika przy sterowaniu ręcznym (dzwignią załączającą) oraz elektrycznym przy napięciach sterowniczych jak podano w instrukcji obsługi i montażu.
- rezystancja uzwojeń cewki trzymającej i załączającej winna być zgodna z podaną w dokumentacji technicznej wyłącznika.
- sprawdzić prawidłowe działanie wyzwalaczy nadprądowych.
- **wózek wyłącznika:**
- zmierzyć rezystancję izolacji silnika napędowego;
- sprawdzić wizualnie poprawność współpracy zestyków
- sprawdzić prawidłowość pracy, osiąganie położeń krańcowych, działanie napędu ręcznego.
- sprawdzić działanie blokad zgodnie z dokumentacją;
- sprawdzić pracę zestyków pomocniczych sygnalizujących położenie wózka:
- stan pracy lub próby - winien być sygnalizowany dopiero wówczas, gdy wózek osiągnie wymagane położenie.
- **odłączniki:**
- zmierzyć rezystancję izolacji silnika napędowego;
- sprawdzić wizualnie poprawność współpracy zestyków
- sprawdzić prawidłowe zamykanie i otwieranie odłącznika, osiąganie położeń krańcowych, kierunek działania napędu ręcznego.
- sprawdzić działanie blokad zgodnie z dokumentacją;
- sprawdzić pracę zestyków pomocniczych sygnalizujących położenie odłącznika:
- zamykanie - winno być sygnalizowane dopiero wówczas, gdy styki główne osiągną położenie zapewniające prawidłową pracę odłącznika; otwarcie - dopiero wówczas, gdy styki główne przejdą 80% odstępów izolacyjnego.
- **próby obwodów głównych:**
- szczegóły prób wg RPS - Instrukcja obsługi i montażu.
- **przetworniki pomiarowe:**
- dokładność przetwarzania w całym zakresie powinna być zgodna z klasą urządzenia.
- **urządzenie kontroli izolacji:**
- szczegóły prób wg DTR urządzenia.
- **amperomierze i woltomierze:**
- ogłędziny: brak uszkodzeń, poprawny montaż zgodny z dokumentacją i instrukcją;
- pomiar rezystancji izolacji;
- sprawdzenie urządzenia do nastawienia wskazówki na zero.
- **kable zasilające i powrotne**
- sprawdzić nazewnictwo poszczególnych kabli.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.17.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/131 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

1.17.6.4.5 Rozdzielnice potrzeb własnych 400/230VAC i 220VDC – RPW1 i RPW2

- oględziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu:
- elementy konstrukcji powinny być trwale połączone z magistralą uziemiającą;
- montaż, malowanie, oznaczenia powinny być zgodne z dokumentacją.
- szczegóły prób wg DTR.
- **amperomierze i woltomierze:**
- oględziny: brak uszkodzeń, poprawny montaż zgodny z dokumentacją i instrukcją;
- pomiar rezystancji izolacji;
- sprawdzenie urządzenia do nastawienia wskazówki na zero.

1.17.6.4.6 Siłownia

Zasilacz siłowni informuje o stanach pracy i stanach alarmowych. Informacja o stanach alarmowych jest wyprowadzona na styk zbiorczej sygnalizacji alarmowej. Szczegóły prób wg DTR.

1.17.6.4.7 Przekazniki

Badania i wymagania wspólne dla wszystkich przekazników.

- **ogłędziny**
- brak uszkodzeń, montaż, wyposażenie i dane techniczne wytwórcy zgodne z dokumentacją, przepisami i zaleceniami wytwórcy, poprawne mocowanie przewodów w zaciskach, poprawne działanie układów ruchowych; nastawienia przekazników i zespołów zabezpieczeniowych powinny być zgodne z wymaganiami wg dokumentacji.
- **pomiar rezystancji izolacji**
- między różnymi obwodami przekaznika oraz między obwodami a obudową
- **sprawdzenie działania**
- załączenie lub wyłączenie napięcia pomocniczego nie powinno spowodować samorozruchu przekaznika; w przekazniku elektromechanicznym w stanie pobudzonym nie występuje nadmierna wibracja zestyków obniżająca pewność działania.
- **badania szczegółowe**
- wymagania powinny być spełnione przy nastawieniach wartości roboczych podanych dla zastosowanych przekazników.

1.17.6.4.8 Urządzenia elektroniczne

UWAGA:

- badanie i sprawdzenie tych urządzeń należy przeprowadzić ściśle wg DTR tych urządzeń.

1.17.6.4.8.1 CZAT-Smart

- oględziny urządzenia i sprawdzenie stanu połączeń;
- sprawdzenie napięcia wyjściowego zasilacza +5V i w razie potrzeby jego regulacja potencjometrem;
- sprawdzenie nastawienia progów na zabezpieczeniu;
- wykonanie testów wewnętrznych i zewnętrznych.

1.17.6.4.8.2 megaMUZ TR.

- oględziny urządzenia i sprawdzenie stanu połączeń;
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej i izolacji;
- sprawdzenie działania urządzenia (wykorzystać tryb „Sprawdzenia”);
- w układzie telesterowania działanie urządzenia sprawdzić komputerem przenośnym załączając go poprzez interfejs;

Nastawienie i uruchomienie tych urządzeń powinni przeprowadzać wytwórcy, którzy równocześnie powinni przeprowadzić instruktaż i przeszkolenie przyszłej obsługi dostarczanych przez nich urządzeń.

1.17.6.4.9 Tablica licznikowa SN.

- sprawdzić zgodność typu liczników z dokumentacją i ważność legalizacji.
- wykonać pomiar rezystancji izolacji.

1.17.6.4.10 Próby układów automatyki, zabezpieczeń i sygnalizacji

1.17.6.4.10.1 Postanowienia wspólne dla wszystkich układów

- sprawdzenie ciągłości obwodów prądowych
- pomiar rezystancji izolacji:

rezystancja izolacji wszystkich galwanicznie połączonych obwodów układu wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż $10M\Omega$; jeżeli wymaganie to nie jest spełnione, należy mierzyć rezystancję izolacji wydzielonych obwodów układu lub też każdego obwodu i jego urządzenia.

- próby działania układów

próby działania wyposażenia elektrycznego podstacji mają na celu sprawdzenie prawidłowego działania: urządzeń, łączników obwodów głównych, automatyki i zabezpieczeń.

Próby należy przeprowadzić w stanie beznapięciowym głównych obwodów podstacji.

Wszystkie obwody pomocnicze prądu stałego i przemiennego winny być załączone.

1.17.6.4.10.2 Rozdzielnicza SN - RSN

- Próby działania i sygnalizacji stanu łączników obwodów głównych.
- Próby działania zabezpieczeń i blokad.
- Próby działania automatyki SZR (element oprogramowania sterownika zdalnego sterowania)

1.17.6.4.10.3 Rozdzielnicza prądu stałego – RPS

- Próby działania i sygnalizacji stanu łączników obwodów głównych.
- Próby działania zabezpieczeń i blokad.
- Próby działania automatyki próby linii (element oprogramowania sterownika zdalnego sterowania).
- Próby działania układu kontroli izolacji.

1.17.6.4.10.4 Rozdzielnicze potrzeb własnych 400/230VAC i 220VDC

- Próby działania łączników obwodów głównych.
- Próby działania zabezpieczeń.
- Próby działania automatyki SZRnn

1.17.6.4.11 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.

1.17.6.4.11.1 Oględziny i sprawdzenie poprawności montażu

- sprawdzić poprawność montażu instalacji uziemiającej i zgodność z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami.
- w szczególności: sprawdzić:
- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych;
- mocowanie przewodów ochronnych;
- prawidłowość wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączeń;
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych.

1.17.6.4.11.2 Pomiar rezystancji uziomu

Pomiar wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

Rezystancja tego uziomu nie powinna być większa niż wynikająca z obliczeń i nie większa niż 1Ω , co należy potwierdzić pomiarami.

1.17.6.4.11.3. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000

1.17.6.4.11.4. Pomiary rezystancji przejścia pomiędzy magistralą uziemiającą a urządzeniami

Pomiar wykonać dla 2 lub 3 urządzeń o najdłuższych połączeniach z magistralą.

Rezystancja przejścia pomiędzy uziomem podstacji a urządzeniami wybranymi przez wykonującego badanie nie powinna przekraczać $0,05\Omega$.

1.17.6.4.11.5 Pomiary napięć dotykowych rażenia

Pomiary należy wykonać w pomieszczeniu podstacji, na zewnątrz budynku (przy drzwiach wejściowych) oraz na przyłączy nn rezerwowego zasilania potrzeb własnych 400/230V. Pomierzone dotykowe napięcie rażenia długotrwale występujące w pomieszczeniach ruchu elektrycznego nie może przekraczać 50 V prądu przemiennego.

1.17.6.4.12 Połączenia i linie kablowe

- - sprawdzenie zgodności z dokumentacją i poprawność montażu

Montaż głowic, konstrukcji wsporczych i uziemienia oraz ułożenie kabla i jego oznakowanie powinny być zgodne z dokumentacją oraz przepisami i udokumentowane protokołem wykonawcy. Oznaczenie żył kabli sygnalizacyjnych powinny być jednoznaczne i zgodne z dokumentacją.

- - sprawdzenie zgodności, faz i ciągłości żył

Sprawdzić brak przerw w żyłach oraz właściwe i zgodne oznaczenia faz na obu końcach kabla.

Sprawdzenie należy wykonać napięciem nie większym niż 24V

- - pomiary rezystancji i próby wytrzymałości elektrycznej izolacji kabli SN i 660V

Odłączyć obustronnie sprawdzany kabel, a końce zabezpieczyć przed zetknięciem się lub nadmiernym zbliżeniem do uziemionych konstrukcji lub urządzeń.

Wykonać pomiary rezystancji izolacji i próbę wytrzymałości elektrycznej izolacji zgodnie z instrukcją.

- - pomiary rezystancji izolacji linii nn

Pomiary rezystancji izolacji linii nn i sterowniczych można wykonać bez odłączania od zacisków rozdzielnic.

W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji, kabel należy odłączyć i powtórzyć pomiar.

1.17.7. Przedmiar i obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia w czasie budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Szczegółowe przedmiary robót załączono do dokumentacji projektowej.

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla rozdzielnic średniego napięcia: kpl.,
- dla rozdzielnic prądu stałego: kpl.,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.17.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/134 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

- dla rozdzielnic potrzeb własnych: kpl.,
- dla zespołu prostownikowego kompaktowego: kpl.,
- dla tablicy licznikowej SN: kpl.,
- dla siłowni 220VDC: kpl.,
- dla połączeń kablowych: m.

1.17.8. ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE PODSTACJI DO EKSPLOATACJI

Ogólne wymagania doty dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

1.17.8.1. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza obejmuje prawną i techniczną dokumentację powykonawczą, przygotowywaną zarówno przez wykonawców jak i Inwestora.

Dokumentację prawną stanowią:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- protokoły badań i sprawdzeń oraz ewentualnych odbiorców częściowych,
- pozwolenie na budowę z ewentualnymi dokumentami które powstały w czasie wykonywania robót.

Techniczną dokumentację powykonawczą w szczególności stanowią:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnie poprawkami,
 - dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń obejmująca protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców i dokumentacja techniczno-ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparatów i urządzeń,
 - instrukcja eksploatacji podstacji
 - oświadczenie wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwami jakości, atestami itp.
 - świadectwa dopuszczania do stosowania w Polsce urządzeń importowanych.
- instrukcja współpracy obejmująca postanowienia dotyczące współpracy z Zakładem Energetycznym w związku z eksploatacją i obsługą urządzeń oraz wyłączeniami, tak planowanymi jak i awaryjnymi na ciągach zasilających.

1.17.8.2 Odbiór frontu robót

Polega na przekazaniu grupie wykonującej roboty elektryczne bądź podwykonawcy:

- pomieszczenia podstacji,
- otworów montażowych i drzwi pod kątem możliwości transportu,
- wnęk i przepustów,
- konstrukcji pod urządzenia,

Przyjęcie tych robót należy odnotować w dzienniku budowy.

Komisja składa się z Kierownika robót, Wykonawców, Inspektora nadzoru.

1.17.8.3. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mający wpływ na prawidłowość wykonania dalszych prac.

W podstacji odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- ustawienie zespołu prostownikowego,
- ustawienie (montaż) rozdzielnic SN i prądu stałego,

- ustawienie szaf potrzeb własnych,
- ustawienie siłowni,
- ułożenie kabli, bednarki itp.,

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadza kierownik robót z udziałem Inspektora Nadzoru i wykonawców.

Z odbioru należy sporządzić protokół odbioru z ewentualnymi uwagami i zaleceniami.

Wyniki odbioru należy wpisać do dziennika budowy.

1.17.8.4 Odbiory częściowe

W przypadku montażu urządzeń w podstacji mogą mieć miejsce odbiory częściowe. Występuje to jedynie w przypadku gdy fragmenty robót (urządzeń) wykonują podwykonawcy (obecnie trudno to określić ponieważ nie znamy potencjału i możliwości wykonawcy).

O ile byłyby takie prace to sposób odbioru jak w p. 8.2 z tym że do komisji odbioru należy dodatkowo zaprosić przedstawiciela przyszłego użytkownika podstacji.

1.17.8.5. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Inspektor nadzoru może skorzystać z opinii komisji złożonej z rzeczoznawców, Inwestora i przedstawicieli użytkownika.

Do odbioru należy przygotować dokumentację powykonawczą.

Przy dokonaniu odbioru końcowego należy sprawdzić zgodność wykonanych prac z umową, projektem z warunkami technicznymi wykonania, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Należy także sprawdzić jakość wykonywanych robót potwierdzoną próbami pomontażowymi jak również wykonanie zaleceń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przedstawicieli wykonawcy (ewentualnie biur projektów) i pozostałe osoby biorące udział w odbiorze.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione podczas odbioru, stwierdzone ewentualne usterki oraz terminy ich usunięcia.

Decyzje o tym czy obiekt nadaje się do eksploatacji powinna być zawarta w protokole i wpisana do dziennika budowy.

1.17.8.6. Przekazanie podstacji do eksploatacji

Po dokonaniu odbiorów końcowych robót elektroinstalacyjnych urządzeń kierownik budowy tej części zgłasza zakończenie robót kierownikowi wiodącemu, który organizuje przekazanie podstacji do eksploatacji.

1.17.9. ROZLICZENIE ROBÓT

1.17.9.1. Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Rozliczenie robót montażowych urządzeń elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczana na podstawie określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego,
- próby i pomiary,
- inne prace wynikłe podczas realizacji inwestycji zaakceptowane przez przedstawiciela inwestora.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

1.17.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.17.10.1. Normy

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-HD 603 S1:2006	<u>Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.</u>
PN-E-90411:1994	Kable elektroenergetyczne aluminiowe o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce zewnętrznej z polwinitu na napięciu 12/20kV
PN-IEC-60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV,
PN-EN 50110-1/2005 (U)	Eksploatacja urządzeń elektrycznych
PN-EN 60076-1:2001	Transformatory. Wymagania ogólne.
PN-K-92006:1998	Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Wymagania ogólne.
PN-K-92007:1998	Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Badania pomontażowe podstawowych urządzeń elektroenergetycznych.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
Prenorma SEP z dn. 25 10.2001r.	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-EN 60439-1:2003	Rozdzielnie i sterownice niskonapięciowe-Cześć I: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-E-08501:1998	Urządzenie elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.17.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/137 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

PN-EN 60446:2008	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN-EN 60071-1:2008	Koordynacja izolacji – Część I: Definicje, zasady i reguły
PN-HD 60364-6:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część I: Sprawdzanie
PN-EN 60076-3:2002	Transformatory – część 3; Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.

1.17.10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami, ostatni tekst jednolity z 2006 r. Nr 89 poz. 625)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami, ostatni tekst jednolity z 2006r. Dz. U. Nr 156 poz. 1118)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 19.03.2003r. Nr 47 poz.401 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912 z późniejszymi zmianami)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji elektrycznych.
- Praca zbiorowa, Wydawnictwo Verlag Dashoefer.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zawierającego dane, dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami)

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.18.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/138 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

ST-o12A.18.00

INSTALACJE ELEKTRYCZNE PODSTACJI

1.18.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznych w budynku podstacji prostownikowej trakcyjnej w Lublinie.

1.18.1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna szczegółowa (SST), stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.18.1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych,
- montażem opraw, osprzętu urządzeń i odbiorników energii elektrycznej wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,
- wykonywaniem uziemienia wewnątrz budynku podstacji.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.18.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.18.1.5. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
- dziennik budowy
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.18.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/139 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

- dokumentacja powykonawcza

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych.

1.18.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

1.18.2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

1.18.2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

1.18.2.2.1. Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące stosować miedź, liczba żył: 5.

Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1kV; a przekrój żył: 10mm².

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/500, 450/750 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić 1,5 do 6mm².

Jako materiały przewodzące stosować miedź.

1.18.2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od +5 do +60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być sztywne gładkie o średnicy \varnothing 20 i karbowane giętkie o średnicy \varnothing 20 i 32mm.

1.18.2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym statym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przekęcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe i podtynkowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa \varnothing 60 mm, rozgałęźna lub przelotowa \varnothing 70 mm – dwu- trzy- lub czterowiejsciowa dla przewodów o przekroju żyły do 6mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i/lub wkretów.

Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; są to oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

1.18.2.2.4. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji natynkowych

- łączniki natynkowe powinny być przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250V; 50Hz,
 - prąd znamionowy: do 16A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

1.18.2.2.5. Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach natynkowych:

- gniazda natynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do podłączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od $1,5 \div 6,0 \text{ mm}^2$ w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50Hz,
- prąd znamionowy; 16A dla gniazd 1-fazowych,
- prąd znamionowy: 32A dla gniazd 3-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44

1.18.2.2.6. Sprzęt oświetleniowy

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia. Oprawy oświetleniowe należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia, warunków środowiskowych i klasy ochronności przed porażeniem.

Wypusty sufitowe i ścienne powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od $1,5 \text{ mm}^2$, a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V.

W instalacji ze względu na rodzaj źródła światła i ochrony przed dotknięciem części opraw będących pod napięciem oraz przedostawaniem się ciał stałych i wody oprawy oświetleniowe dzielą się na:

- do żarówek IP55,
- do lamp fluorescencyjnych (światłówek) IP53, IP65.

1.18.2.2.7. Sprzęt do innych instalacji

Należy stosować następujący sprzęt do instalacji:

- alarmowej (centrala alarmowa z manipulatorem, czujki, sygnalizatory ostrzegawcze),
- ogrzewania (ogrzewacze),
- wentylacji (wentylatory i przepustnice).
- uziomowa w budynku podstacji (bednarka stalowa ocynkowana, złącza kontrolne).

1.18.2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

1.18.2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznej

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt, oprawy oświetleniowe i czujki (instalacja alarmowa), ogrzewacze, wentylatory wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

1.18.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru

1.18.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Podczas transportu materiałów na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: -15° - 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.18.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/143 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

1.18.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

1.17.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonywanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.18.5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie pokryw włączów w podłodze, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, wieszaków,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- wykonanie wewnętrznej magistrali uziemiającej płaskownikiem stalowym ocynkowanym według planu instalacji i przyłączenie części przewodzących urządzeń elektroenergetycznych i innych podlegających uziemieniu,
- połączenie magistrali uziemienia wewnętrznego z uziemieniem zewnętrznym poprzez złącza kontrolne
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- koniec rury powinien wchodzić ośrodką puszką na głębokość do 5mm,
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2008 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.18.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/144 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

1.18.5.3. Montaż opraw oświetleniowych, czujek alarmowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji należy montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi anty-korozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Czujki alarmowe dualne przystosowane są do montażu wewnątrz pomieszczeń. Można je mocować bezpośrednio do ściany lub na dołączonym uchwycie. Przed zamontowaniem obudowy należy wyjąć płytkę z elektroniką i wytamać odpowiednie przepusty pod wkręty i kabel w tylnej części obudowy.

Połączenia centralki alarmowej z urządzeniami peryferyjnymi zostaną wykonane kablami telekomunikacyjnymi ekranowanymi z powłoką nierozprzestrzeniającą płomienia. Kable należy układać na tynku, a po ułożeniu osłonić kanałami instalacyjnymi. Do połączeń żył kabli w puszkach stosować złączki instalacyjne

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy.

Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych.

Instalację ogrzewania poprowadzić w listwach kablowych pod podłogą podestową, a następnie wprowadzić pod sufit i pod stropem.

Przed zamontowaniem ogrzewaczy w pomieszczeniu należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń.

Ogrzewacze należy montować do sufitu w sposób trwały np. przy pomocy dwóch sztuk standardowych uchwytów. Minimalna wysokość montowania wynosi 180cm.

Puszka przyłączeniowa ma u góry dwa przejścia na przewody zasilające Ø19 które umożliwiają zasilanie wielu grzejników jednym przewodem.

Mocowanie gniazd wtykowych powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.18.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/145 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

1.18.5.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć przewodzące elementy konstrukcji budynku oraz innych instalacji do niego wprowadzonych.

1.18.6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

1.18.6.1. Sprawdzenia odbiorcze

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- sprawdzenie równomierności obciążenia faz,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- natężenie oświetlenia po zdemontowaniu opraw oświetleniowych,
- poprawności funkcjonowania instalacji alarmowej i ppoż,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-HD 60364-6:2008.

1.18.6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

1.18.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla tablicy oświetleniowej: kpl,
- dla tablicy wentylacji i ogrzewania i: kpl,
- dla opraw oświetleniowych: szt.,
- dla osprzętu instalacyjnego: szt.,
- dla osprzętu grzewczego: szt.,
- dla przewodów i listew: m,
- dla instalacji alarmowej: szt.,
- dla instalacji uziemiającej wewnętrznej: m.

1.18.8. Sposób odbioru robót

1.18.8.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

1.18.8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.

- Przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, czujek alarmowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie wentylacji.

1.18.8.1.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

1.18.8.1.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji elektrycznych w użytkowanie.

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.18.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/147 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	--	--

- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w SST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej.

Roboty instalacji elektrycznych powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty instalacji elektrycznych nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności instalacji z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości instalacji zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-EN 62305-3:2009, PN-HD 60364-6:2008 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

1.18.9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

1.18.9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczana na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,

- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego,
- próby i pomiary,
- inne prace wynikłe podczas realizacji inwestycji zaakceptowane przez przedstawiciela inwestora.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

1.18.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.18.10.1. Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
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-HD 60364-5-51:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: 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 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 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: Sprawdzenie.
PN-IEC 60898:2000	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 50146:2007	Opaski przewodów do instalacji elektrycznych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.18.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/149 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

PN-EN 60664-1:2006	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2007	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2007	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50mm ² . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki Az1:1999 odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50mm ² . Wymagania i badania. (Zmiana Az1)
PN-E-05029:1990	Kod do oznaczania barw.

1.18.10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami, ostatni tekst jednolity z 2006r. Dz. U. Nr 156 poz. 1118).

1.18.10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

1.17.10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty Instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty Instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2003r.
- Poradnik monterów elektryka WNT Warszawa 1997r.



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.19.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/151 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

ST-o12A.19.00 BUDOWA LINII KABLOWYCH SN ZASILAJĄCYCH PODSTACJE „WROTKÓW”

1.19.1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy linii elektroenergetycznej 15kV do zasilania podstacji trakcji trolejbusowej „WROTKÓW” w Lublinie.

1.19.1.2. Zakres stosowania ST

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

1.19.1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy budowie kablowych linii elektroenergetycznych 15kV związanych z budową stacji zasilającej trakcję trolejbusową.

1.19.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

- 1.19.1.4.1. **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń jedno- lub wielofazowych .
- 1.19.1.4.2. **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.19.1.4.3. **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.19.1.4.4. **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakończenia kabli.
- 1.19.1.4.5. **Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.19.1.4.6. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.19.1.4.7. **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania.
- 1.19.1.4.8. **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.19.1.4.9. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części dostępnych w warunkach zakłóceń.

1.19.2. MATERIAŁY

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.19.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/152 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

1.19.2.1. Kable

- W kablach liniowych elektroenergetycznej należy stosować następujący typy kabla:
- XRUHAKXS 1x120/25 mm² 12/20kV, wg PN-E-90306

1.19.2.2. Głowice kablowe i mufy kablowe

Należy stosować głowice kablowe zgodne z PN-E-06401/05 oraz mufy kablowe zgodnie z ww. normą.

1.19.2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

1.19.2.4. Folia

Folie należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCV o grubości 0.5 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym 20 kV koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

1.19.2.5. Rury PCV (przepusty)

Na przepusty kablowe przy budowie linii kablowych należy użyć rur grubościennych z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) dla linii SN : $\phi 160 \times 144$ spełniające wymagania PN-C-89205.

1.19.2.6. Rury PCV (osłona)

Jako osłony na kablach SN można używać rur z polietylenu (PEHD) $\phi 160 \times 144$ i dzielonych osłon rurowych $\phi 110 \times 90$ spełniających wymagania PN-C-89205.

1.19.2.7. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

1.19.3. SPRZĘT

1.19.3.1. Sprzęt do wykonywania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do $\phi 15$ cm,
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

1.19.4. TRANSPORT

1.19.4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii kablowych. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

1.19.5. WYKONANIE ROBÓT

1.19.5.1. Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót.

1.19.5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. O ile Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to dla kabli średniego napięcia głębokości 1 m i szerokości 60 cm (2 tory zasilające).

1.19.5.3. Układanie kabli

1.19.5.3.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowlanej linii. Podczas przechowywania, układania, i montażu końce kabli należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez szczelne zalutowanie powłoki i nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

1.19.5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

1.19.5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż (zgodnie z PN-93/E-90401 i PN-93/E-90400):

- dla kabli XRUHAKXS 1x120/25mm² 20kV R = 54 cm

1.19.5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy ubijać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 0,9 m - w przypadku kabli średniego napięcia.

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

1.19.5.4. Układanie przepustów kablowych

Przepust kablowy należy wykonywać z rur z PEHD o średnicy ϕ 160 mm. Przepust kablowy należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście może być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli SN-15 kV jednoży-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.19.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/154 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

towych tworzących układ wielofazowy. Głębokość ułożenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 80cm dla kabli średniego napięcia. Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru zastosuje materiał do uszczelniania miejsc wprowadzenia kabli do rur.

1.19.5.5. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w oznaczniki (np. opaski kablowe OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy głowicach, mufach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnianie kabla nie nastęczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer identyfikacyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabla ułożona w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi, trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”.

1.19.6. Kontrola jakości Robót

1.19.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości stosowanych materiałów. Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni,
- zgodności z Dokumentacją Projektową.

1.19.6.2. Badania w czasie wykonywania robót

1.19.6.2.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 metra.

1.19.6.2.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

1.19.6.2.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,

- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.
Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumencie nie więcej niż 10%.

1.19.6.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

1.19.6.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

1.19.6.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. W przypadku linii kablowej o napięciu 15 kV prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięci probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego dla kabla wg PN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4min. badania.

1.19.6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonanie badań po zakończeniu robót.

1.19.7.OBMIAR ROBÓT

1.19.7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) ułożenia rur przepustów kablowych w rowie kablowych lub mechanicznego przepychania rur,
- 1 km (kilometr) ułożenia kabla w rowie kablowych, w przepuście kablowych,
- 1 kpl (komplet) montażu głowicy kablowej,
- 1 kpl. (komplet) montażu mufy kablowej

1.119.8.ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

1.19.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.19.9.1 Ceny jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia przepustu kablowego w rowie kablowym obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie podłoża pod ułożenie rur,
- ułożenie i połączenie rur,
- wyregulowanie przebiegu rur,
- uszczelnienie końcówek rur,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- zasypanie rur wraz z zagęszczeniem
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

Cena jednostkowa mechanicznego przepychania rur obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie przewiertu
- ułożenie i połączenie rur,
- wyregulowanie przebiegu rur,
- uszczelnienie końcówek rur,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- zasypanie rur wraz z zagęszczeniem
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

Cena jednostkowa ułożenia kabli w rowach kablowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów kablowych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w rowach kablowych i na słupach,
- zasypanie kabla wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem, oznaczenie trasy linii kablowej,
- podłączenie linii kablowej do istniejącej sieci,
- uruchomienie linii,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa ułożenia kabli w przepustach kablowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów kablowych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w przepustach i na słupach,
- zasypanie kabla wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem, oznaczenie trasy linii kablowej,
- podłączenie linii kablowej do istniejącej sieci,
- uruchomienie linii,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa montażu głowicy kablowej obejmuje:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i montaż głowicy kablowej,
- wprowadzenie i podłączenie kabli,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów.

Cena jednostkowa montażu mufy kablowej obejmuje:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i montaż mufy kablowej,
- wprowadzenie i podłączenie kabli,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów.

1.19.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.19.10.1. Normy

- 1. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 2. PN-E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania. PN-E-06401-05
- 3. PN-E-06401-04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV
- 4. PN-E-06401-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV
- 5. PN-E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania badania.
- 6. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- 7. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 8. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- 9. PE-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 10. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- 11. PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- 12. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności długotrwałe przewodów.

1.19.10.2. Przepisy związane

- 11. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych P.B.U.E. wyd. 1980 r.
- 12. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
- 13. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustawa nr 14 z dn. 15.04.1985r

ST-o12A.20.00 PRZEBUDOWA KABLI SN W UL. ZEMBORZYCKIEJ _LIKWIDACJA KOLIZJI

1.20.1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy istniejących linii elektroenergetycznych 15kV i kanalizacji światłowodowych kolidujących z projektowaną trakcją trolejbusową na ul. Zemborzyckiej w Lublinie.

1.20.1.2. Zakres stosowania ST

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

1.20.1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy budowie kablowych linii elektroenergetycznych 15kV związanych z budową stacji zasilającej trakcję trolejbusową.

1.20.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.20.1.4.1. **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń jedno- lub wielofazowych.

1.20.1.4.2. **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.20.1.4.3. **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.

1.20.1.4.4. **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakończenia kabli.

1.20.1.4.5. **Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.20.1.4.6. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.20.1.4.7. **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania.

1.20.1.4.8. **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.20.1.4.9. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części dostępnych w warunkach zakłóceń.

1.20.2. MATERIAŁY

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

1.20.2.1. Kable

W kablowej liniach elektroenergetycznej należy stosować następujący typy kabla i rur dla światłowodów:

- XRUHAKXS 1x120/25 mm² 12/20kV, wg PN-E-90306
- RHDPE 40/3,7 z warstwą poślizgową wg PN-EN 50086-2-4

1.20.2.2. Głowice kablowe i mufy kablowe

Należy stosować głowice kablowe zgodne z PN-E-06401/05 oraz mufy kablowe zgodnie z ww. normą.

1.20.2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

1.20.2.4. Folia

Folie należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCV o grubości 0.5 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym 20 kV koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

1.20.2.5. Rury PCV (przepusty)

Na przepusty kablowe przy budowie linii kablowych należy użyć rur grubościennych z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) dla linii SN : $\phi 160 \times 144$ spełniające wymagania PN-C-89205.

1.20.2.6. Rury PCV (osłona)

Jako osłony na kablach SN można używać rur z polietylenu (PEHD) $\phi 160 \times 144$ i dzielonych osłon rurowych $\phi 110 \times 90$ spełniających wymagania PN-C-89205.

1.20.2.7. Rury kanalizacji telekomunikacyjnej.

Do budowy kanalizacji telekomunikacyjnej (światłowodowej) używać rur z polietylenu wewnętrznej warstwą poślizgową: RHDPE 40/3,7 spełniających wymagania PN-EN-50086-2-4

1.20.2.8. Złączki do rur

Złączki do rur RHDPE stosować z polipropylenu, wodoszczelne spełniająca wymagania PN-EN-50086-2-4

1.20.2.9. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

1.20.3. SPRZĘT

1.20.3.1. Sprzęt do wykonywania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do ϕ 15cm,
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

1.20.4. TRANSPORT

1.20.4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii kablowych. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

1.20.5. WYKONANIE ROBÓT

1.20.5.1. Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót.

1.20.5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. O ile Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to dla kabli średniego napięcia głębokości 1 m i szerokości 60 cm (2 tory zasilające).

1.20.5.3. Układanie kabli

1.20.5.3.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowlanej linii. Podczas przechowywania, układania, i montażu końce kabli należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez szczelne zalutowanie powłoki i nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

1.20.5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

1.20.5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż (zgodnie z PN-93/E-90401 i PN-93/E-90400):

- dla kabli XRUHAKXS 1x120/25mm² 20kV R = 54 cm

1.20.5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm następnie warstwą rodzimego

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.o12A.20.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/162 Tom 10 Odcinek 12A EP9-2085/12A/PW/2009
---	---	--

gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy ubijać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- - 0,9 m - w przypadku kabli średniego napięcia.

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

1.20.5.4. Układanie przepustów kablowych

Przepust kablowy należy wykonywać z rur z PEHD o średnicy ϕ 160 mm. Przepust kablowy należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście może być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli SN-15 kV jednożyłowych tworzących układ wielo fazowy. Głębokość ułożenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 80cm dla kabli średniego napięcia. Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru zastosuje materiał do uszczelniania miejsc wprowadzenia kabli do rur.

1.20.5.5. Układanie kanalizacji światłowodowej

Rury kanalizacji światłowodowej RHDPE układać po trasie przebudowywanych kablami SN. Rury podwiązać opaskami do kabli.

1.20.5.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w oznaczniki (np. opaski kablowe OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy głowicach, mufach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnianie kabla nie nastręczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer identyfikacyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabla ułożona w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi, trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwałe napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”.

1.20.6. Kontrola jakości Robót

1.20.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości stosowanych materiałów. Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni,
- zgodności z Dokumentacją Projektową.

1.20.6.2. Badania w czasie wykonywania robót

1.20.6.2.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 metra.

1.20.6.2.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

1.20.6.2.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumencie nie więcej niż 10%.

1.20.6.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

1.20.6.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

1.20.6.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. W przypadku linii kablowej o napięciu 15 kV prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięci probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego dla kabla wg PN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4min. badania.

1.20.6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonanie badań po zakończeniu robót.

1.20.7.OBMIAR ROBÓT

1.20.7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) ułożenia rur przepustów kablowych w rowie kablowych lub mechanicznego przepychania rur,
- 1 km (kilometr) ułożenia kabla w rowie kablowych, w przepuście kablowych,
- 1 kpl (komplet) montażu głowicy kablowej,
- 1 kpl. (komplet) montażu mufy kablowej

1.20.8.ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektor Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

1.20.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.20.9.1 Ceny jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia przepustu kablowego w rowie kablowym obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie podłoża pod ułożenie rur,
- ułożenie i połączenie rur,
- wyregulowanie przebiegu rur,
- uszczelnienie końcówek rur,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- zasypanie rur wraz z zagęszczeniem
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

Cena jednostkowa mechanicznego przepychania rur obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie przewiertu
- ułożenie i połączenie rur,
- wyregulowanie przebiegu rur,
- uszczelnienie końcówek rur,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- zasypanie rur wraz z zagęszczeniem
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

Cena jednostkowa ułożenia kabli w rowach kablowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów kablowych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w rowach kablowych i na słupach,
- zasypanie kabla wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem, oznaczenie trasy linii kablowej,
- podłączenie linii kablowej do istniejącej sieci,
- uruchomienie linii,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa ułożenia kabli w przepustach kablowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów kablowych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w przepustach i na słupach,
- zasypanie kabla wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem, oznaczenie trasy linii kablowej,
- podłączenie linii kablowej do istniejącej sieci,
- uruchomienie linii,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa montażu głowicy kablowej obejmuje:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i montaż głowicy kablowej,
- wprowadzenie i podłączenie kabli,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów.

Cena jednostkowa montażu mufy kablowej obejmuje:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i montaż mufy kablowej,
- wprowadzenie i podłączenie kabli,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów.

1.20.10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1.2010.1. Normy

- 1. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 2. PN-E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania. PN-E-06401-05
- 3. PN-E-06401-04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Mufy przelotowe na napięciu powyżej 0,6/1 kV
- 4. PN-E-06401-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Głowice wewnętrzne na napięciu powyżej 0,6/1 kV
- 5. PN-E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięciu znamionowe nie przekraczające 18/30kV.Ogólne wymagania badania.
- 6. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięciu znamionowe 0,6/1kV.
- 7. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 8. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu.
- 9. PE-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 10. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- 11. PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- 12.PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności długotrwałe przewodów.

1.20.10.2. Przepisy związane

- 11.Przepisy budowy urządzeń elektrycznych P.B.U.E. wyd. 1980 r.
- 12.Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
- 13.Ustawa o drogach publicznych z dn.21.03.1985 r. Dz. Ustawa nr 14 z dn. 15.04.1985r.