

**„ETA” spółka z o.o. 33-300 Nowy Sącz ul. Śniadeckich 8
tel/fax (0-18) 444-26-05 e-mail:etabiuroprojektow@poczta.onet.pl
Krajowy Rejestr Sądowy nr. 0000 193545 w Sądzie Rejonowym
dla Krakowa –Śródmieścia XII Wydział Gospodarczy**

EGZ.NR.1

**INWESTOR: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka
z.o.o w Nowym Sączu
ul. Wiśniowieckiego 56 33-300 Nowy Sącz**

OBIEKT: Budynek stacji transformatorowej

PRZEDMIOT

**OPRACOWANIA: Modernizacja układu zasilania rozdzielnia nn stacji
transformatorowej wraz z wymianą transformatorów
dla MPEC Nowy Sącz**

STADIUM: STW i OR

BRANŻA : INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Kategoria obiektu budowlanego – XVIII

PROJEKTANT	DATA I PODPIS
mgr inż. Maciej Szuflicki upr. UAN.I-8340/A- 12/87 projektanta i kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	LUTY 2025r .

I. Ogólna specyfikacja techniczna wykonania odbioru robót

1. Wstęp

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania i odbioru robót elektrycznych, obejmującym w szczególności:

- Wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- Wymagania dotyczące sposobu
- Wykonania oraz oceny prawidłowości
- Wykonania poszczególnych rodzajów robót
- Określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru (zawarte na etapie szczegółowej specyfikacji technicznej)
- Wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw opis zasad przedmiarowania.

Ponieważ projekt elektryczny nie precyzuje jakim kryteriom mają odpowiadać poszczególne roboty, zamawiający (na podstawie Ustawy Prawo o zamówieniach publicznych) określa swoje wymagania w specyfikacjach technicznych. Specyfikacje techniczne dzielimy na OST (ogólne specyfikacje techniczne) zawierające warunki poprawnego wykonania robót, SST (szczegółowe specyfikacje techniczne) specyfikacje odniesione do konkretnego projektu, precyzujące szczególne wymagania.

2. Przedmiot opracowania

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót elektrycznych i budowlanych remontowo modernizacyjnych rozdzielni nn w MPEC w Nowym Saczu

2.1. Definicje i pojęcia

- aprobaty techniczne-pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
 - bruzda instalacyjna-zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów bądź rur ochronnych;
 - certyfikacja zgodności –działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy)wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są godne z określoną normą lub z właściwymi procesami prawnymi;
 - instalacje wewnętrzne-instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
 - sieci-urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
 - deklaracja zgodności-oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
 - dokumentacja powykonawcza-dokumentacja techniczna wraz z naniesieniem zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót(budowy);
 - dziennik budowy-opatrzone pieczęcią organu administracji państwowej zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;
 - Inżynier-Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora;
 - kierownik budowy-osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
 - księga odbiorów-akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;
 - odbiór instalacji-zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
 - polecenie Inżyniera- wszystkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej – poprzez wpis do dziennika budowy, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy;
 - projektant- uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
 - rura osłonowa-przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji teletechnicznej;
 - kanał instalacyjny-odkrywany kanał montowany na tynk, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczone są przewody instalacji teletechnicznej;
- rysunki-część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje urządzeń elektrycznych i teletechnicznych

3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

3.1. Przekazanie terenu budowy .

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi; dziennik budowy oraz po dwa komplety dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

3.2. Dokumentacja techniczna kontraktu –wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

Projekt budowy budynku w zakresie instalacji elektrycznych i budowlanych. Przedmiar robót (nakłady rzeczowe)robót. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych

3.3.Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności.

-
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- dokumentacja projektowa
- kosztorys ślepy(nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentacjach kontraktowych, a kontraktowych ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

3.4.Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru)do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie prowadzenia prac remontowo-budowlanych. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r.w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 r nr 120 poz.1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003 r)

3.5.Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy(generalny wykonawca ,inwestor)winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołem oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnie budowlanych

3.6.Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni utrzymanie wszystkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnianiem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

3.7.Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane-od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wykonania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonanie roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadowalającym aż do momentu końcowego odbioru.

Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania ,nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

3.8.Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonania prac budowlanych przepisy ,wszystkie normy, normatywy i wytyczne ,które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami. Będzie on w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw

patentowych oraz będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystanie opatentowanych urządzeń lub metod. W sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

4.Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu

4.1.Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykonaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu ,wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów , odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzania przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych i budowlanych winien podać inżynierowi termin dostaw zatwierdzonych materiałów.

4.2.Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych .Każdy rodzaj robót ,w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko ,licząc się z nie przyjęciem i nie opłaceniem.

4.3.Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych ,przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych oraz wytycznymi dla przedsiębiorców wykonujących elektryczne i teletechniczne roboty instalacyjne-montażowe.

W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych i teletechnicznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinna być dostosowana do rodzaju materiału .

Materiały np.: rury instalacyjne, kable, przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych ,przewietrzanych i oświetlonych .Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach .Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

4.4.Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadamia Inżyniera o swoim wyborze, co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej ,jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera(inspektora nadzoru).

4.5.Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowany przez Inżyniera .W przypadku takich ustaleń we wskazanych dokumentach , sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt ,będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i teletechnicznych wykończeniowych ,ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam ,gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

- Samochód dostawczy
- Żuraw samochodowy
- Samochód skrzyniowy
- Ciągnik kołowy
- Przyczepa do przewożenia kabli
- Rusztowanie
- Elektronarzędzia
- Spawarka transformatorowa
- Obcinarka do przewodów i innych drobny sprzęt elektryka
- Odkurzacz przemysłowy

4.6.Transport

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów , elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków:

- Samochodu skrzyniowego

- Rusztowania przenośnego

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 °C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 –krotna średnica zewnętrzna kabla,
- bębny z kablami lub przewodami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać,
- stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla lub przewodu należy układać poziomo,
- zabronione jest: przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami. Umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli i przewodów jest zabronione.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpływają na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów oraz nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

4.7.Przyrządy do badań i pomiarów

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

5.Ogólne wymagania dotyczące instalacji

5.1.Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V przemiennej i częstotliwości 50 Hz. Złącza instalacji elektrycznej budynków, muszą umożliwiać odłączenie instalacji od sieci zasilających i być usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi a także ingerencją osób niepowołanych.

Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N).

Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwpożarowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej i specyfikacje.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych i siłowych wewnętrznych stosować wyłączniki nadmiarowe:

- o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć
- charakterystyce czasowo-prądowej:
 - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
 - typu C dla zabezpieczenia silników

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku. Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenia odbiorów 1-fazowych.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp, należy jednocześnie zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

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

Wartość rezystancji izolacji kabla określić w temperaturze 20;temperaturze wyrażać w M /km. Winna wynosić dla kabli do 1 kV

- o izolacji gumowej -75 M /km

- o izolacji polietylenowej -100 M /km

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniższa tabela:

Napięcie znamionowe obwodu[V]	Rezystancja izolacji	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
Do 50V – obwody SELV i PELV	>0,25	250
Powyżej 50V do 500V	>0,50	500

5.2.Roboty przygotowawcze-wymagania ogólne

5.2.1.Trasowanie

Trasowanie są to następujące czynności:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku,
- wytyczenie miejsc pod montaż korytek i rur osłonowych
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.2.Kucie i zaprawianie bruzd

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury lub przewodu wtynkowego z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku, przy układaniu dwóch lub kilku rur lub przewodów w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami (przewodami) wynosiły nie mniej niż 5mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję, zabrania się kucia bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem, przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.3.1. rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.2.3.Ustalenie miejsc montażu opraw i osprzętu oraz przejść przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp.(wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia między pomieszczeniami

o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

5.3.Roboty instalacyjno-montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Główne ciągi instalacji układają w korytkach metalowych i listwach instalacyjnych zgodnie z dokumentacją. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznych i teletechnicznych zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji

,kanalizacji, piorunochronną, telekomunikacyjną itd.

Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności,

a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu.

W pierwszej kolejności chodzi i takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizacje urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przebicia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiąganiu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności wykonywane przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

Wewnętrzne linie zasilające prowadzić na korytkach i w rurach (w ciągach poziomych) oraz w rurach instalacyjnych przy podejściach do tablic na parterze i piętrze. Poszczególne obwody rozprowadzić w korytkach w przestrzeni stropu podwieszanego (ciągi główne) oraz pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowanych pod warunkiem pokrycia ich warstwą co najmniej 5mm. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.

5.3.1. Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury, [mm]	18	21	22	28	37	47
Promień łuku	190	190	250	250	250	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczanie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączek dwu kielichowych. Najmniejsza długość połączenia jedno kielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury, [mm]	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha	35	35	40	45	50	60

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur, koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

5.3.2. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach z gipsokartonu puszki należy mocować za pomocą uchwytów, w które są wyposażone puszki. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w p.5.3.1.

5.3.3. Mocowanie puszek natynkowych

Puszki natynkowe należy mocować w ścianach w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Zasadnicze czynności podczas przygotowania podłoża do zamocowania puszek:

- trasowanie
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie
- wstrzelenie kołków
- ucięcie i przyspawanie płaskownika
- wykonanie konsolek i przyspawanie
- oczyszczenie i pomalowanie konsolek i płaskowników
- wykonanie konsolek
- osadzenie konsolek
- pomalowanie konsolek
- osadzenie kołków rozporowych

Wyszczególnienie robót przy montażu puszki natynkowej:

- przygotowanie podłoża
- umocowanie puszki
- podłączenie i przedzwonienie przewodów
- założenie pokrywy puszki na kanał

5.3.4. Konstrukcje wsporcze, korytka kablowe, kanały i listwy instalacyjne

Wspornik pod korytka kablowe wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego (lub do stropu) przez przykręcenie do ściany lub konstrukcji stalowej.

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych
- wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany lub sufit)
- przygotowanie i skomplikowanie elementów mocujących- śrub z kołkami rozporowymi lub śrub z nakrętkami
- zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłoża
- ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych
- przykręcenie korytek
- zmontowanie łuków z gotowych elementów
- skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złączek

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka –wg dostawcy korytek
- wszystkie elementy wraz z normaliami, muszą być ocynkowane.
- Korytka w ciągach poziomych mocować do wsporników złączami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2 mb.

- Zastosować korytka perforowane ocynkowane.
- Przy zmianie kierunku trasy korytek kąt załamania nie może być mniejszy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich uformowania
- Korytka prowadzone na wysokości mniejszej niż 2,5 mb muszą być przykryte pokrywą
- Korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1mb
- Ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75 mb
- Wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione
- Dla instalacji teletechnicznych ,oświetlenia bezpieczeństwa ,instalacji sygnalizacji pożaru itp. Korytka muszą być ułożone oddzielnie.
- Korytka z przewodami instalacji komputerowej powinny być oddalone od pozostałych na odległość nie mniejsza niż 0,4 mb chyba ,że producent przewodów poda inne dyspozycje.

5.3.5.Rury typu RB

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- Wytrasowanie miejsc osadzania uchwytów do rur RL
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Odmierzanie i odcięcie rur
- Wykonanie i połączenie złączkami przelotowymi
- Sprawdzenie drożności rur
- Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji
- Ułożenie rur na uchwytach

5.4.Montaż kabli, przewodów i osprzętu

5.4.1.Układanie przewodów i kabli

Wymagania ogólne dotyczące robót

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Trasy przewodów kabelkowych sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów kabelkowych.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewód kabelkowy dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu, obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2,5 mm² Cu.

Poziom izolacji przewodów kabelkowych -750V.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonanie z miedzi ,być oznakowane przez producenta(marka) ,posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiem t.j.

- przewód ochronny PE- kolor żółtozielony
- przewód neutralny N- kolor niebieski
- przewody fazowe L1,L2,L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny

5.4.2. Układanie przewodów typu YDYp pod tynkiem oraz w wykutych bruzdach

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i odporności izolacji
- Odmierzenie
- Cięcie
- Otwieranie i zamykanie puszek, o dgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych
- Wciągnięcie przewodów

5.4.4. Układanie przewodów w korytkach kablowych

Przewody i kable w korytkach należy układać luzem .Zaleca się nie przekraczać 30% wypełnienia zastosowanych korytek.

5.4.5.Układanie i mocowanie przewodów w tynku

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowania przewodów wielożyłowych płaskich ,na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm , oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji ,tj. izolację każdej żyły oraz wspólna powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego ,jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16A, przewody wprowadzone do

puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe, zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji, podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie, przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu.

Mocowanie klamerkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździków na przewodzie.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. Bez stosowania osłon w postaci rur.

5.4.6. Układanie przewodów kablówkowych typu YDY na podłożu –na uchwytach

Mocowanie uchwytów do przewodów kablówkowych może odbywać się za pomocą gwoździ, klejenia, wstrzeliwania kołków stalowych, lub w inny trwały sposób, przy uwzględnieniu rodzaju podłoża, do którego uchwyty SA mocowane.

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył i oporność izolacji,
- odmierzenie,
- cięcie,
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- zamocowanie przewodu na uchwytach
- założenie oznaczników adresowych

Odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 0,5m dla przewodów kablówkowych.

5.4.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręconych.

W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

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

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

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

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe połączenie, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.4.8. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny, podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p.5.4.4. podejścia wieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry.

Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach

kablówkowych, w korytkach itp.

Podejścia wieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od

- warunków technologicznych technologicznych rodzaju wykonanej instalacji.

- do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także

na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablówkowe itp.

5.4.9. Połączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji, połączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne
- przyłączenia elastyczne

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

5.5. Montaż osprzętu i aparatury

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw.

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Rozpakowanie opraw
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry, moduły awaryjne itp.)

Zasadnicze czynności przy montażu źródeł światła

- Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp. z oprawy
- Wyjęcie źródła światła z opakowania
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń i parametrów
- Zamontowanie źródła światła w oprawie
- Sprawdzenie świecenia oprawy zamontowanie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp.

5.7. Montaż skrzynek rozdzielczych, rozdzielczych tablic, aparatów modułowych, rozdzielni

Załączone w projekcie rysunki schematów ideowych zasilania i tablic rozdzielczych są w stopniu wystarczającym dopełnieniem niniejszej specyfikacji i dopełniają także dane potrzebne do sporządzenia kalkulacji cenowej.

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- Zamontowanie aparatów modułowych
- Zamontowanie bloków rozdzielczych, szyn rozdzielczych
- Przygotowanie podłoża lub fundamentu
- Umocowanie elementów konstrukcji tablicy lub obudowy
- Połączenie i oznaczenie przewodów
- Malowanie poprawkowe obudowy

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

Przy wszystkich rozdzielnicach, złączach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów, prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych.

Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią (np.: przez laminowanie).

5.7.1. Montaż rozdzielnic

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- Ustawienie rozdzielnic na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

5.7.2. Aparatura modułowa

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych –wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH.

Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- Przewidywany prąd roboczy
- Napięcie znamieniowe
- Wytrzymałość zwarciova
- Rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników
- Sposób przyłączania przewodów

Podane w projekcie –na schematach instalacji rozdzielnic- oznaczenia , jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury.

Aparatury w rozdzielnicach montować wg instrukcji producenta. Połączenia wykonywać z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz z fabrycznych mostków łączeniowych.

5.8. Połączenia wyrównawcze

W modernizowanych pomieszczeniach należy wykonać główną szynę wyrównawczą z bednarki FeZn 25x4 i LgY16mm² (uziemiającą) do której za pomocą bednarki i przewodu i LgY6mm² należy podłączyć:

- Przewody ochronne lub ochronno-neutralne
- Rury instalacji sanitarnych
- Zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku
- Korytka instalacyjne
- Inne masy metalowe

5.8.1. Montaż przewodów uziemiających

Przewody uziemiające wykonać z bednarki FeZn25x4 układanej na elewacji budynku przez przykręcenie za pomocą kołków rozporowych . Przewody uziemiające montować bezpośrednio do ściany. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30 cm nad ziemią o do głębokości 20cm w ziemi . Połączenia spawane należy zabezpieczać przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną.

Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie trasy przewodu uziemiającego
- Odmierzenie , ucięcie i wyprostowanie przewodu
- Spawanie
- Nawiercanie otworów
- Wykonanie ślepych otworów
- Umocowanie przewodu.
- Wykonanie pomiarów rezystancji elementów instalacji
- Sporządzenie protokołu z pomiarów

5.9. Badania i pomiary

Zasadnicze czynności przy wykonaniu badań i pomiarów

- Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listwą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty
- Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik laboratorium

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnień Jakości.

6. Kontrola jakości robót]

6.1. Zasady kontroli jakości robót

W trakcie odbioru instalacji teletechnicznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania obowiązujących norm i przepisów. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowość zamontowania osprzętu,
- dostosowania do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia przewodów, łączników, zacisków itp.;
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują,
- spełnianie dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

Zasady umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej określone są w następujących normach:

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa. PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN092/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

6.2. Oględziny instalacji elektrycznej

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości: ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi, doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących, umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących, doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych, oznaczenia innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp., połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnianie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane SA poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim: wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwpożarowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

Dotykem bezpośrednim poprzez:

- izolowanie części czynnych
- zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych różnicowoprądowych znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim:

dotykem pośrednim przez zastosowanie:

- samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych)
- urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej
- nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych
- oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej

6.2.2.Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić ,czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży ,na których bądź obok których SA zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego SA odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary ,gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem
- urządzenia wytwarzające promienie ciepłe, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenia wymagań norm

PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo .Ochrona przed skutkiem oddziaływania cieplnego PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych .Ochrona przeciwpożarowa.

6.2.3.Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących .

W tym przypadku należy sprawdzić:

a) prawidłowość odbioru parametrów technicznych , kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym
- różnicowoprądowych
- zabezpieczających przed przepięciami
- zabezpieczających przed zanikaniem napięcia
- do odłączenia izolacyjnego

izolacyjnego także ,czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,

b) prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających

c) prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizujących do stałej kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie.

d) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających ,ze względu na wybiórczość ,(selektywność) działania

e) czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów , urządzeń zabezpieczających sygnalizujących ,sygnalizujących których mowa wyżej ,dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- normy PN-IEC 60364-4-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- Dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego

Postanowienia wspólne:

- Dla aparatury łączeniowej i sterowniczej –PN-IEC 60364-4-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza .
- Dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia –PN-IEC 60364-050537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza .Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- Dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

6.2.5.Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych zależności od warunków środowiskowych, środowiskowych jakich pracują i jakim podlegają wpływom.

Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na :

- Konstrukcje obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza, obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję, narażenie mechaniczne,
- Promieniowanie słoneczne ,wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne i łączeniowe, elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące ,przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- Kontakt ludzi z potencjałem ziemi
- Warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem ,wybuchem ,skażeniem ,kwalifikacje osób.

Cechy jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .Postanowienia wspólne,
PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

6.2.6.Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych ,neutralnych ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu ,że kolory :zielono-żółty i jasno- niebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Uziemienia i przewody ochronne

PN-90/E/05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

6.2.7.Umieszczenie schematów ,tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów ,bezpieczników, łączników ,zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy:

- Umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze ,informacyjne i identyfikacyjne znajduje się we właściwym miejscu
- Obwody ,bezpieczniki, łączniki ,zaciski itp. Są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach innych środkach informacyjnych,
- Tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu ,a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- Umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji ,obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach

PN-78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogółe wytyczne wykonania schematów

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-89/E-05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych

PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa

PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa Ochrona i higiena pracy

6.2.8.Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to ,czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu , oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację ,a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm²

PN-86/E-06291 zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych.

elektroinstalacyjnych trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonanie tych prób bez usunięcia usterek ,mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

7.Dokumentacja powykonawcza

Do odbioru robót elektrycznych wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót,
- deklaracje zgodności , certyfikaty , atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót,
- karty gwarancyjne, DTR-ki,
- oświadczenie kierownika robót wg ustalonego wzoru,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

- opis techniczny wykonanych robót,
- rysunki powykonawcze z naniesionymi trasami kabli i listew,
- schematy montażowe szaf dystrybucyjnych,
- zestawienie użytych materiałów,
- protokoły pomiarów.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów :

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone protokoły ,
- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik,
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania oraz oznaczony status metrologiczny,
- dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

8.Przepisy związane

- Ustawa o normalizacji z 12 .09.2002r
- -ustawa z dnia 07 lipca 1994r Prawo Budowlane - Dz.U. nr.89.poz. 414 z późniejszymi zmianami
- -rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwiecień 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
- - Dz. U.Nr. 75 poz. 690.
- -normy państwowe PN i BN (wprowadzone przepisami o obowiązku stosowania Polskich Norm i Norm Branżowych i dyrektywą nr.89/106/EWG z dnia 21.12.1988r w sprawie zbliżenia przepisów prawnych i administracyjnych państw członkowskich dotyczących zagadnień budowlanych wraz z wykazem Polskich Norm wprowadzających Normy Europejskie.
- Najważniejszą normą określającą wymagania techniczne wprowadzoną do obowiązkowego stosowania zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 31 maja 2000r (Dz.U.Nr.51.poz.617) i Rozporządzeniem MRRiB z 03 kwiecień 2001r (Dz.U.Nr.38 poz.456) jest norma wieloarkuszowa :
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . Instalacje elektryczne. Wydawnictwo „Arkady” 1990
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.(wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Zakres ,przedmiot i wymagania podstawowe
 - PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ustalenie ogólnych charakterystyk
 - PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
 - PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
 - PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-IEC 60364-4—45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
 - PN-IEC 60364-4—46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.
 - PN-IEC 60364-4—443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami .Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi..
 - PN-IEC 60364-4—444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) . w instalacjach obiektów budowlanych.
 - PN-IEC 60364-4—473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo .Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
 - PN-IEC 60364-4—482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
 - PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
 - PN-IEC 60364-5-523:2001 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 60364-5-54:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacja bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia dołączenia izolacyjnego łączenia
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. . Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji .Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy.
- PN-IEC 60364-7-702:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.
- PN-IEC 60364-7-703:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny.
- PN-IEC 60364-7-704:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-705:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji .Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.
- PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone przestrzeniami przewodzącymi.
- PN-IEC 60364-7-707:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-86/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych .Zasady ogólne.
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

II Szczegółowa specyfikacja wykonania i odbioru robót

1. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zakresu prac określonych w pkt. dla inwestycji pn: remont rozdzielni nn w MPEC Nowy Sącz

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BETONIARSKICH

1 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonywanie robót betoniarskich (kod CPV 45000000)

- wykonaniem deskowań wraz z dostarczeniem mieszanki betonowej
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej
- pielęgnacja betonu

2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w części I I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000 -7 a także podanymi poniżej :

Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu , kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu

Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą

Beton stwardniały - beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości

Beton wytworzony na budowie - beton wyprodukowany na placu budowy przez wykonawcę na jego własny użytek

Beton towarowy - beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę nie będącą wykonawcą. Betonem towarowym jest również beton produkowany przez wykonawcę poza miejscem budowy; Beton wyprodukowany na miejscu budowy , ale nie przez wykonawcę.

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000kg/m^3 , ale nie przekraczającej 2600kg/m^3

Metr sześcienny betonu - ilość mieszanki betonowej , która po zagęszczeniu zgodnie z procedurą EN12350-6 zajmuje objętość 1 m^3

Cement - (spoiwo hydrauliczne) - drobno zmielony materiał nieorganiczny , który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów , zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i trwałość także pod wodą

Kruszywo – ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu . Kruszywa mogą być naturalne , pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym .

Kruszywo zwykłe - kruszywo o gęstości ziaren w stanie suchym $> 2000\text{kg/m}^3$ i $< 3000\text{kg/m}^3$ oznaczanej zgodnie z EN 1097 –3

Producent - osoba lub jednostka produkująca mieszankę betonową

Wykonawca osoba lub jednostka stosująca mieszankę betonową do wykonania konstrukcji lub elementu

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody , którą zdolny jest wchłonąć beton , do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo - liczbowy (np. W 8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wód. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo liczbowy (np. F150) klasyfikujący

Beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu – określenie jakości betonu odpowiadające wytrzymałości na gwarantowanej, oznaczone literą C i liczbą wyrażającą wytrzymałości gwarantowanej w MPa

Wytrzymałość gwarantowana betonu - wytrzymałość betonu na ściskanie oznaczona na kostkach sześciennych o krawędzi 150 mm gwarantowana przez producenta.

Wytrzymałość na ściskanie - maksymalne naprężenie ściskające w jednoosiowym stanie naprężenia

Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie - 5 % kwantyl rozkładu statystycznego wytrzymałości betonu na ściskanie oznaczonej na walcach o średnicy 150 mm i wysokości 300mm w 28 dniu dojrzewania lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm

3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000-7.

4 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000-7. Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

4.1 Składniki betonu konstrukcyjnego

4.1.1 Postanowienia ogólne

W projektowanej budowie przewidziano wykorzystanie betonu klas; C8/10 - dla podbetonu, C20/25 dla płyty na gruncie oraz ścian kanału kablowego, klasa ekspozycji XC2(XC4) Klasy Ekspozycji ustalono wg PN-B-03264:2002 z jej krajowego uzupełnienia PN-B-06265.

We wszystkich tych przypadkach należy stosować beton towarowy z wytwórni.

4.1.2 Podstawowe wymagania dotyczące składu betonu i właściwości mieszanki betonowej - beton konstrukcyjny

Składniki betonu nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżyć trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Do betonów zgodnych z EN 206-1 należy stosować wyłącznie składniki o ustalonej przydatności do każdego konkretnego zastosowania. Zaleca się takie projektowanie betonu aby zminimalizować segregację i wydzielanie cieczy z mieszanki betonowej.

- Cement - dobrany zgodnie z EN-197-1 z uwzględnieniem przeznaczenia danej partii betonu, wymiarów wylewanych elementów

- Kruszywo - zwykle zgodnie z EN 12620:2000. maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu.

Mieszankę żwirowo-piaskową odpowiadającą EN 12620:2000 można stosować jedynie do klasy betonu B10

- Woda zarobowa - zgodnie z EN 1008:1997

- Domieszki - ogólna przydatność ustalona wg EN 934-2. Całkowita ilość domieszek, o ile zostaną zastosowane nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50 g (w postaci dostarczonej) na kg cementu. Do betonu zbrojonego-go nie należy stosować chlorku wapnia ani domieszek na bazie chlorku.

- O ile Inspektor nadzoru uzna za konieczne należy określić konsystencję mieszanki betonowej dostarczonej na budowę

- Należy stosować się do zalecanych dla danej klasy ekspozycji, wartości granicznych, odnośnie maksymalnej wielkości c/w oraz minimalnej zawartości cementu. Należy jednocześnie zmierzać do zminimalizowania c/w. Dla betonu B 25; graniczne c/w = 0,60, minimalna ilość cementu 260kg/m³, dla betonu B

30; graniczne $c/w = 0,50$, minimalna ilość cementu 280kg/m^3 . Przy klasie eksp. XC4 betonu B 30 - zawartość cementu 300kg/m^3 .

- Wykonawca powinien posiadać informację ze strony producenta odnośnie rodzaju, klasy wytrzymałości cementu oraz kruszywa, typu domieszek, założonego współczynnika c/w , rozwoju wytrzymałości, jak również wyniki istotnych wstępnych badań betonu w oparciu o te dane prowadzić pielęgnację betonu.

4,1,3 Temperatura betonu

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5° . Wymagania dotyczące np. sztucznego podgrzewania powinny być uzgodnione pomiędzy producentem a wykonawcą.

4,2 Wymagania dotyczące stwardniałego betonu

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych powinien spełniać następujące wymagania:

- założoną wytrzymałość na ściskanie - producent mieszanki w odpowiednim czasie przed dostawą powinien określić, na jakich próbkach walcowanych czy sześciennych powinna być oznaczona
- nasiąkliwość - do 5 % :
- wodoszczelność - większa od W 8
- gęstość betonu powinna być większa niż 2000 kg/m^3 i nie powinna przekraczać 2600 kg/m^3 . Nie powinna odbiegać od założonej $\pm 100\text{kg/m}^3$.

5 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000-7 pkt.3.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań na minutę i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

6 Transport

Ogólne wymagania dotyczące, podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000 pkt. 4.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych tzw. gruszek lub innych. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Jeżeli dostawca z odbiorcą nie uzgodnią inaczej, to w przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej $+20^{\circ}\text{C}$, betoniarki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 minut licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

7 Wykonywanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000, pkt5.

7,1 Roboty betoniarskie - zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po dokonaniu akceptacji przez Inspektora nadzoru:

- wyboru składników betonu
- sposobu wytwarzania mieszanki
- sposobu transportu
- kolejności i sposobu betonowania
- sposobu pielęgnacji betonu
- warunków rozformowania deskowania
- zestawienia koniecznych badań

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru

- prawidłowość wykonania zbrojenia
- prawidłowość wykonania deskowań rusztowań
- zgodność rzędnych z projektem

- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny
- prawidłowość wykonania robot zanikających
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami Norm : PN –B – 06250 i PN –B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

7,2 Wytwarzanie i układanie, zagęszczanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu . Zakłada się stosowanie betonu tzw. towarowego . Mieszanka powinna spełniać wymagania zawarte w dokumentacji projektowej oraz ST.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie .

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni na którą spada . W przypadku gdy wysokość ta jest większa mieszankę należy podawać za pomocą rury zsympowej (do wysokości 3,0m) .

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać następujących wymogów :

- ° w fundamentach , ścianach - mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi.
- ° przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem .

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem , a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą , że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu .

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu, warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą . Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania . Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5⁰C. W innych przypadkach konieczna jest zgoda Inspektora nadzoru i szczegółowe określenie warunków betonowania w tym m. innymi składu, temperatury mieszanki itp.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu , należy zabezpieczać miejsce robót za pomocą mat lub folii .

7,4 Pielęgnacja betonu

- ° beton zwykły

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem .

Dalsza pielęgnacja polegająca na polewaniu wodą , jej intensywność , powinno się dostosować do temperatury otoczenia .Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania wody jak do betonu. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15,0 M Pa

7,5 Deskowanie

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki :

- zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji
- zapewnić jednorodną powierzchnię betonu

- zapewnić odpowiednią szczelność
- zapewnić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Rodzaj zastosowanego deskowania uzgodnić z inspektorem nadzoru.

8 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000 –7 .pkt6

8,1 Badanie kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne sześciennie lub walcowane w porozumieniu z producentem mieszanki

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione), a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Badania zgodnie z PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność, PN-B-06265 - Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1

8,2 Tolerancje wykonania

8,2,1 Wymagania ogólne

Obiekt podlega tolerancjom normalnym klasy N 2

8,2,2 Fundamenty – ławy i stopy

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż: ± 5 mm

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu części murowanej w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż ± 15 mm

Dopuszczalne wygięcie belek i płyty stropu od poziomu nie powinno być większe od ± 15 mm.

8,2,3 Ściany wyrównawcze

Dopuszczalne odchylenie usytuowania ścian w stosunku do osi pozycyjnej nie powinno być większe niż ± 5 mm

8,2,4 Słupy i ściany

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów w planie w stosunku do osi pozycyjnych nie powinno być większe niż ± 5 mm

Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż ± 10 mm

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż 20 mm na każdej kondygnacji, odchylenie sumarycznego wymiaru budynku nie powinno być większe aniżeli 50 mm.

Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż $h/400$

Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż ± 5 mm lub $h/1000$

8,3,5 Belki i płyty wylewane

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż ± 5 mm

Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki, płyty stropu o rozpiętości L nie powinno być większe niż: $\pm L/500$ lub 10 mm.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż ± 10 mm.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru l_i przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż $\pm 0,04 l_i$ lub 10 mm

Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L w mm powodujące jego skośność w płaszczyźnie nie powinno być większe $L/100 \leq 20$ mm

8,3,6 Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru l_i przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż : $\pm 0,02 l_i$ lub 5 mm

Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż : $\pm 0,02 l_i$ lub 5 mm

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż 10 mm.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń nie powinno być większe niż 10 mm.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0m nie powinno być większe niż: 4mm

9 Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000 -7.pkt 7. Zbrojenie powinno zostać wykonane zgodnie dokumentacją projektową.

10 Odbiór robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000-7, pkt 8.

10,1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Roboty powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

10,2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest :

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru .

10,3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie .

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000 -7, pkt 8.

11 Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne kod CPV 45000000-7, pkt 9.

11,1 Cena jednostkowa obejmuje :

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji

- wykonanie deskowań oraz rusztowań z pomostem
- oczyszczenie deskowania
- przygotowanie i transport mieszanki
- ułożenie mieszanki betonowej, zagęszczenie, pielęgnacja
- wykonanie w konstrukcji wszystkich niezbędnych otworów również wynikających z dokumentacji projektowych instalacji
- rozbiórkę deskowań, rusztowań, pomostów
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych.
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

12 Przepisy związane

12,1 Normy

PN –EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria dla cementu powszechnego użytku.
 PN –EN 196 –1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
 PN –EN 196 –2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
 PN –EN 196 –3 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
 PN – EN 196 –6 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
 PN – EN 206-1 Beton część 1: Wymagania, własności, produkcja i zgodności
 PN-B-06265 Krajowe uzupełnienie PN-EN206-1

I SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WYKOŃCZENIOWYCH

1. ROBOTY IZOLACYJNE

1, 1 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonywanie robót izolacyjnych (kod CPV 45000000)

- izolacje przeciwwilgociowe

1,2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

1,3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wymagania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

1,4 Materiały

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

1,5 Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

1,6 Transport

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

1,7 Wykonanie robót

Zasady wykonania robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Roboty do wykonania :

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej kanału kablowego:

- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej pionowej i poziomej (x2 warstwy) z dyspresyjnej masy asfaltowo-kauczukowej – ściany i płyta kanału
- izolacja pozioma płyty na gruncie z papy termozgrzewalnej modyfikowanej SBS - PYE PV200 S40 na warstwie gruntującej z masy bitumicznej - pod płytą denna kanału,

1,8 Kontrola jakości

Zasady kontroli jakości robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Wyroby powinny posiadać krajową deklarację zgodności, znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną – należy przez to rozumieć oświadczenie producenta stwierdzające na jego odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną, posiada znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną.

1,9 Obmiar robót

Zasady obmiaru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Jednostką obmiarowi jest [m2] wykonanej izolacji z wykończeniem.

1,10 Odbiór robót

Zasady odbioru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

1,10,1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru.

1,10,2 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

1,11 Podstawa płatności

Zasady dotyczące podstawy płatności podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

1,11,1 Cena jednostkowa obejmuje :

- dostarczenie materiałów na stanowisko pracy,
- wykonanie izolacji przeciwilgociowych
- uprzątnięcie terenu z resztek materiału

1,12 Przepisy związane

1,12,1 Normy

PN-EN 13163:2002 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Styropian.

1,12,2 Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej : Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

2. ROBOTY PODŁOGOWE

2,1 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonywanie robót podłogowych i posadzkowych (kod CPV 45000000)

- naprawa i uzupełnienie posadzek
- wykonanie posadzek wylewanych z żywic epoksydowych

2,2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

2,3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wymagania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

2,4 Materiały

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

2,5 Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

2,6 Transport

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

2,7 Wykonanie robót

Zasady wykonania robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Roboty do wykonania:

Naprawa posadzek, zakres:

- Czyszczenie ręczne powierzchni betonowych, poziomych. Usunąć zniszczony beton i wszelkie luźno związane części, do uzyskania podłoża nośnego, mocnego i szorstkiego.
- Ręczne zagruntowanie podłoża preparatem gruntującym, dwukrotne – preparat na bazie dyspersji wodnej żywic syntetycznych
- Naprawa rys i pęknięć w betonie dwukomponentową żywicą epoksydową, powierzchniowe uszczelnienie rys poziomych
- Ręczne wypełnianie ubytków powierzchni konstrukcji betonowych zaprawą - szybkosprawną zaprawą o tiksotropowej konsystencji i kontrolowanym skurczu przeznaczona do wykonywania napraw powierzchniowych betonu warstwami o grubości od 1 do 40 mm
- Wykonanie warstwy szczepnej z zastosowaniem żywicy epoksydowej na podłożach chropowatych
- Wykonanie posadzek wylewanych z żywic epoksydowych (grubopowłokowych) gr. 2 mm z dodatkiem kwarcu suszonego na warstwie gruntu epoksydowego, wykończenie antypoślizgowe.

Posadzka epoksydowa - najważniejsze właściwości (dopuszcza się wykonanie innej posadzki o równoważnych nie gorszych parametrach):

- bezrozpuszczalnikowa, samorozlewna żywica epoksydowa
- tworzy grubą, bardzo wytrzymałą i długotrwałą powłokę
- bardzo odporna na środki chemiczne, oleje, smary etc.
- zapewnia łatwą do utrzymania w czystości powłokę
- gwarantuje odporność na częste mycia z użyciem chemicznych detergentów
- wykończenie antypoślizgowe
- wykończenia bezbarwnym lakierem w macie
- idealna do posadzek bardzo obciążonych hal produkcyjnych, magazynów wysokiego składowania, a także biur, salonów wystawowych itp.
- bezpieczna, nie zawiera LZO

Aplikacja w 2 dni

Dzień 1:

ok. 0,25 kg - 0,3 kg gruntu + 2,5 kg kwarcu suszonego (gradacja 0,5 - 1,0 mm)

Dzień 2:

ok. 2,0 kg - 2,2 kg żywicy

2,8 Kontrola jakości

Zasady kontroli jakości robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Wyroby powinny posiadać krajową deklarację zgodności, znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną – należy przez to rozumieć oświadczenie producenta stwierdzające na jego odpowiedzialność, że wyrob

budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną, posiada znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną.

wylewki – kontrola powinna wykazać brak odchyłeń większych niż:

- 3mm na całej długości łąty 2m (powierzchni wylewki od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej)

- 2mm na 1m (powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego)

- 3mm na 1m (powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego)

Niedopuszczalne są pęknięcia, spęczenia, wykwyty, zacieki, odparzenia.

Płytki – kontrola powinna wykazać brak odchyłeń

- średniego wymiaru płytek o więcej niż 1%

- grubości o więcej niż 10%

- od linii prostej krawędzi o więcej niż 0,5%

- od kąta prostego krawędzi o więcej niż 1%

Ponadto powierzchnia wyłożona płytkami powinna być:

- płaska i regularna

- bez wybrzuszeń

- bez uszkodzeń w płytkach

- o prostoliniowych spoinach

- trwale i estetycznie wykonana

2,9 Obmiar robót

Zasady obmiaru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Jednostką obmiaru jest [m²] wykonanej posadzki,

2,10 Odbiór robót

Zasady odbioru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

2,10,1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru.

2,10,2 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

2,11 Podstawa płatności

Zasady dotyczące podstawy płatności podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Cena jednostkowa obejmuje koszty wykonania:

- dostarczenie materiałów na stanowisko pracy,

- naprawa i uzupełnienie posadzek

- wykonanie posadzek wylewanych z żywicy epoksydowych

- uprzątnięcie terenu z resztek materiału

2,12 Przepisy związane

2,12,1 Normy

PN-EN 87:1994 – Płyty i płytki ceramiczne ściennie i podłogowe

PN-EN 12004:2002/A1 – Kleje do płytek

2,12,2 Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej : Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

3. ROBOTY STOLARSKIE I ŚLUSARSKIE

3,1 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonywanie robót stolarskich i ślusarskich (kod CPV 45000000)

- demontaż stolarki okiennej i drzwiowej
- montaż drzwi zewnętrznych stalowych
- montaż drzwi wewnętrznych stalowych klasy p.poż.
- montaż stolarki okiennej aluminiowej
- montaż nakryw kanałów
- montaż parapetów z blachy

3,2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

3,3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wymagania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

3,4 Materiały

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

3,5 Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

5,6 Transport

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

5,7 Wykonanie robót

Zasady wykonania robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Roboty do wykonania:

a) montaż stolarki aluminiowej okiennej

- konstrukcja ramy i skrzydeł z profili zamkniętych, aluminiowa z wkładką termiczną
- malowanie fabryczne – proszkowo (kolor dwustronny),
- szklenie hermetycznymi ciepłochronnymi zestawami szyb zespolonych, między szybami pochłaniacz wilgoci, $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ z zastosowaniem uszczelki ze spienionego EPDM, poprawa szczelności przez zastosowanie uszczelki centralnej, stosowanie kleju do naroży wzmacniający

b) montaż stolarki drzwiowej zewnętrznej – ciepłej

- konstrukcja ramy i skrzydeł z profili zamkniętych, stalowych z wkładką termiczną
- skrzydło z blachy stalowej z izolacją termiczną
- malowanie fabryczne – proszkowo (kolor dwustronny),
- skrzydła wyposażone w min. 3 zawiasy dowrębowe,
- szerokość otworu po otwarciu skrzydła nie mniejsza niż 90 cm w świetle przejścia
- klamka stalowa, drzwi wyposażone w zamek na wkładkę patentową antywłamaniową

c) Dane dotyczące stolarki p.poż. – drzwi klasy EI 30

- profile (aluminiowe) malowane farbami proszkowymi,
- ramy drzwi wyposażone we wkładkę termiczną
- zamek wpuszczany, zapadkowo-zasuwkowy z wkładką patentową,
- min. dwa zawiasy w tym jeden samonośny z tulejkami-łożyskami kulowymi,
- samozamykacze – na wszystkich drzwiach p.poż.
- klamki z trzpieniem stalowym powlekany tworzywem
- uszczelki pęczniące
- stolarka musi posiadać atest

Uwaga:

- najmniejsza szerokość drzwi minimum 0,9 m w świetle,
- skrzydła drzwi stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną, nie mogą po ich całkowitym otwarciu zmniejszać wymaganej szerokości tej drogi.

Przy wbudowywaniu drzwi nie powinno dojść do zmiany cech geometrycznych ościeżnic, uszkodzeń mechanicznych i trwałych zabrudzeń szyb, ram i okuć.

Otwieranie – zamykanie skrzydeł powinno odbywać się bez zacięć. Otwarte skrzydła okienne i drzwiowe nie mogą samoczynnie pod własnym ciężarem dalej się otwierać lub zamykać. Zamknięte skrzydła powinny dolegać do ościeżnicy wszystkimi narożnikami.

Stolarkę drzwiową należy zamocować w punktach rozmieszczonych w oścież zgodnie z wymaganiami podanymi w instrukcji montażu producenta stolarki drzwiowej.

Ościeżnice montuje się na specjalnych kołkach dołączanych do wyposażenia drzwi przez producenta, rozstaw ok. 70cm. Po sprawdzeniu pionowości zamontowanych ościeżnic, zwilża się mur wokół ościeżnic. Lukę pomiędzy ościeżnicami a ścianą wypełnia się pianką poliuretanową, ale tak, aby pozostawić miejsce na jej „przyrost”. Zaraz po wypełnieniu tej przestrzeni pianką, montuje się skrzydła drzwi i okien lub zakłada rozpory, które zapobiegają zdeformowaniu ościeżnic przez piankę. Tak zamontowane ościeżnice pozostawia się na czas polimeryzacji pianki określony przez jej producenta, po czym nadmiar pianki obcina się nożem, równo z krawędzią ościeżnicy. Na tak osadzone ościeżnice zakłada się skrzydła, po czym sprawdza się ich poprawne otwieranie i zamykanie, a w razie potrzeby reguluje się je ręcznie na zawiasach

Osadzone drzwi po zamontowaniu należy dokładnie zamknąć.

Osadzone drzwi po zamontowaniu należy oczyścić z resztek materiałów montażowych i umyć.

d) Obróbki blacharskie i parapety wykonać z blachy stalowej powlekanej, grubość blachy – 0.50 mm, warstwy:

- powłoka organiczna (poliester mat utwardzony)
- farba gruntująca
- powłoka antykorozyjna
- powłoka cynkowa
- rdzeń stalowy
- powłoka cynkowa
- powłoka antykorozyjna
- farba gruntująca
- spodnia powłoka ochronna
- akcesoria systemowe (wkręty samowierzące)

Wszelkie obróbki blacharskie wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót blacharskich. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie masami silikatowymi powierzchni styku obróbek z przylegającą stolarką okienną i przy ścianie.

e) Prostokątna modułowa pokrywa kanału kablowego wykonana z materiału kompozytowego z antypoślizgową powierzchnią. Nośność dobrana do warunków pracy - klasa nośności zgodnie z normami EN 124-1 i EN 124-5.

- otwory ze stali nierdzewnej do podnoszenia
- opcjonalnie system blokujący

3,8 Kontrola jakości

Zasady kontroli jakości robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Wyroby powinny posiadać krajową deklarację zgodności, znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną – należy przez to rozumieć oświadczenie producenta stwierdzające na jego odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną, posiada znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną.

3,9 Obmiar robót

Zasady obmiaru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Jednostką obmiarową jest:

- [m²] – montaż stolarki okiennej i drzwiowej z ościeżnicami

3,10 Odbiór robót

Zasady odbioru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

3,10,1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru.

3,10,2 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

3,11 Podstawa płatności

Zasady dotyczące podstawy płatności podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Cena jednostkowa obejmuje:

- demontaż stolarki okiennej i drzwiowej
- dostawa i montaż drzwi zewnętrznych stalowych
- dostawa i montaż drzwi wewnętrznych stalowych klasy p.poż.
- dostawa i montaż stolarki okiennej aluminiowej
- montaż nakryw kanałów
- dostawa i montaż obróbek i parapetów z blachy

3,12 Przepisy związane

3,12,1 Normy

PN-88/B-10085/A2 – Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

PN-B-13079:1997 – Szkło budowlane. Szyby zespolone.

3,12,2 Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej : Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

4. ROBOTY TYNKARSKIE I OKŁADZINOWE

4, 1 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonywanie robót tynkarskich i okładzinowych (kod CPV 45000000)

- skucie części tynków
- wykonanie tynków wewnętrznych
- gładź szpachlowa na nowych tynkach ścian i sufitów
- montaż okładziny z płyt GK-F na ruszcie

4,2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

4,3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wymagania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

4,4 Materiały

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

4,5 Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

4,6 Transport

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

4,7 Wykonanie robót

Zasady wykonania robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Roboty do wykonania:

a) Tynki wewnętrzne cementowo-wapienne ścian i sufitów kat III

Przygotowanie podłoża

Do prac tynkarskich możemy przystąpić dopiero wtedy, gdy zakończone są roboty stanu surowego oraz osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe. Ścianę należy oczyścić z kurzu, brudu i słabo związanych z nią kawałków zaprawy i odprysków muru. Skuć wszelkiego rodzaju nacieki betonu i wyrównać większe ubytki. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy zwilżyć czystą wodą.

Zasady tynkowania

Tynki wielowarstwowe nakłada się zgodnie z zasadą: słabsza warstwa na mocniejszą. Na mocną obrzutkę należy nakładać słabszy narzut i jeszcze słabszą gładź, w przeciwnym wypadku tynk się odparzy i odpadnie. Ma to znaczenie zwłaszcza wtedy, gdy zaprawę tynkarską wykonuje się bezpośrednio na placu budowy.

Zaprawę tynkarską otrzymuje się przez wymieszanie suchej mieszanki z odpowiednią ilością wody.

Tynkować należy w temperaturze od +5 do +25°C, a świeże tynki zabezpieczać przed gwałtownym wysychaniem, zwłaszcza przez pierwszą dobę.

Czas schnięcia

Ogólnie przyjmuje się, że przez dobę wysycha jednomilimetrowa warstwa tynku. Jeśli zatem tynk ma grubość 10 mm, to kolejny etap wykańczania ścian można rozpocząć nie wcześniej niż po upływie co najmniej 10-14 dni.

- Na wszystkich tynkach wewnętrznych cementowo-wapiennych ścian i sufitów (należy wykonać warstwę gładzi szpachlowej szlifowanej na gładko,

a) Obudowa z płyt GK

Obudowy wykonać z wykorzystaniem płyt gipsowo-kartonowych GK-F (ogniochronne) o gr. 12,5mm na ruszcie stalowym.

Należy stosować gotowe rozwiązania systemowe.

Szpachlowanie szczelin

Nanieść cienką warstwę masy szpachlowej i nałożyć taśmę z włókna szklanego na szczeliny sufitowe. Dalsza obróbka możliwa jest dopiero po wyschnięciu masy szpachlowej.

4,8 Kontrola jakości

Zasady kontroli jakości robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Wyroby powinny posiadać krajową deklarację zgodności, znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną – należy przez to rozumieć oświadczenie producenta stwierdzające na jego odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną, posiada znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną .

4,9 Obmiar robót

Zasady obmiaru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

- tynki wewnętrzne cementowo-wapienne ścian i sufitów kat III – [m2]
- gładź gipsowa na tynkach ścian i sufitów – [m2]
- okładziny z płyt GK-F na ruszcie - [m2]

4,10 Odbiór robót

Zasady odbioru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

4,10,1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru.

4,10,2 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

4,11 Podstawa płatności

Zasady dotyczące podstawy płatności podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Wykaz robót:

- skucie części tynków
- skucie części tynków
- wykonanie tynków wewnętrznych
- gładź szpachlowa na nowych tynkach ścian i sufitów
- montaż okładziny z płyt GK-F na ruszcie
- uprzątnięcie miejsca wykonanych robót z pozostałych resztek materiałów

4,12 Przepisy związane

4,12,1 Normy

PN-B-10106:1997 – Tynki i zaprawy budowlane

PN-EN 87:1994 – Płyty i płytki ceramiczne ściennie i podłogowe

4,12,2 Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej : Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

5. ROBOTY MALARSKIE

5, 1 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonywanie robót malarskich (kod CPV 45000000)

- malowanie ścian wewnętrznych i sufitów z przygotowaniem powierzchni

5,2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

5,3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wymagania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

5,4 Materiały

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Wymagania przy odbiorze :

5,5 Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

5,6 Transport

Wymagania dotyczące sprzętu podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

5,7 Wykonanie robót

Zasady wykonania robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Roboty do wykonania :

- malowanie dwukrotne ścian wewnętrznych i sufitów farbą lateksową (matowa) z przygotowaniem (szpachlowaniem) i gruntowaniem powierzchni.

Roboty malarskie wykonywać na uprzednio przygotowanej i wygładzonej powierzchni. Powierzchnia, na którą zostanie naniesiona farba należy uprzednio zagruntować. Kolejną warstwę farby nanosić dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej warstwy.

Powierzchnię oczyścić z kurzu, brudu i luźnego pyłu. Zagruntować farbą gruntującą, nie wymaga rozcieńczania. Farbę można nakładać pędzlem, wałkiem lub natryskiem. Dla uzyskania powłok o wymaganych parametrach zaleca się 2-krotne malowanie. Farba schnie około 30 minut. Kolejną warstwę zaleca się nakładać po upływie około 3 godzin. Prace malarskie prowadzić w temperaturze od 5°C do 25°C.

Pomieszczenia zamknięte po zastosowaniu farby należy wietrzyć do zaniku zapachu i po tym czasie nadają się one do użytkowania.

5,8 Kontrola jakości

Zasady kontroli jakości robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Wyroby powinny posiadać krajową deklarację zgodności, znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną – należy przez to rozumieć oświadczenie producenta stwierdzające na jego odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną, posiada znak budowlany, lub europejską aprobatę techniczną.

5,9 Obmiar robót

Zasady obmiaru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Jednostką obmiaru jest [m²] przygotowanej powierzchni pod malowanie z malowaniem ścian, sufitów.

5,10 Odbiór robót

Zasady odbioru robót podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

5,10,1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru.

5,10,2 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

5,11 Podstawa płatności

Zasady dotyczące podstawy płatności podano w części I specyfikacji zawierającej wymagania ogólne (kod CPV 45000000).

Cena jednostkowa obejmuje malowanie ścian wewnętrznych i sufitów emulsją z gruntowaniem.

5,12 Przepisy związane

5,12,1 Normy

PN-69B-10280/Ap1:1999 – Roboty malarskie

5,12,2 Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej : Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

II INSTALACJA ELEKTRYCZNA

- 1.1 Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47·mm, bruzdy dla rur RKL21,RS28, w betonie
- 1.2 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach, w cegle, długość przebicia do 1/2 cegły, Fi·25·mm
- 1.3 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach, w cegle, długość przebicia do 1 cegły, Fi·25·mm
- 1.4 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach, w betonie, długość przebicia do 30·cm, Fi·40·mm
- 1.5 Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, ślepe otwory pod mocowanie na zaprawie cementowej lub gipsowej, w cegle
- 1.6 Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże betonowe, do Fi 19·mm
- 1.7 Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże inne niż betonowe, do Fi 23·mm
- 1.8 Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi·60, pojedyncze
- 1.9 Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi·80, 3-otworowe, z pierścieniem odgałęźnym
- 1.10 Ręczne wykucie wnęki na podłożu ceglanym o objętości do 0,50·dm³
- 1.11 Osadzenie w podłożu kołków, kotwiących M·6, ściana lub strop
- 1.12 Odgałęźniki bryzgoszczelne z tworzywa sztucznego, przykręcane, 3 wyloty
- 1.13 Przewody kabelkowe wciągane do rur i w kanały zamknięte, rury, przekrój do 7,5·mm²
- 1.14 Łącznik pt 10A, 250V 1-biegunowy nf 501
- 1.15 Łącznik pt w puszcze instalacyjnej - świecznikowy
- 1.16 Łącznik pt 10A, 250V schodowy nf 503
- 1.18 Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, pt, 2-biegunowe 16A 2,5·mm² IP 44
- 1.19 Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, nt, 3-biegunowe 16A 2,5·mm² IP44
- 1.20 Montaż osprzętu instalacyjnego mocowanego na podłożu z cegły z podłączeniem przewodów, mocowanie puszki uniwersalnej 14
- 1.22 Oprawy oświetleniowe ledowe , przeszkodowe, przykręcane
- 1.24 Oprawa porcelanowa bryzgoodporna, strugoodporna, przykręcana
- 1.25 Oprawy ledowe mocowane na linie nośnej, masa do 15·kg,
- 1.27 Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego nn, obwód 1-fazowy
- 1.28 Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczność zerowania,

9.Odbiór robót

9.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają przewody prowadzone w tynku.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek ,bez hamowania ogólnego postępu robót
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

9.2Odbiór końcowy

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół robót sporządzony wg.wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować:

- dokumentację powykonawczą
- Specyfikację Techniczną
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiarów
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów częściowych
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania tych zaleceń
- protokoły z pomiarów
- metryka instalacji odgromowej
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Jeżeli komisja powołana do odbioru stwierdzi, że pod względem przygotowania dokumentacyjnego instalacje nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego

III MODERNIZACJA ROZDZIELNI NN

1.1 Zakres opracowania

- Transformatory 15/0,4kV TR1, TR2 o mocy 2500kVA każdy
- Szynoprzewody SZ1, SZ2 o prądzie znamionowym 4000A
- Rozdzielnica niskiego napięcia 0,4kV

1.2 Dane energetyczne

Zasilanie zakładu:

- napięcie zasilania po stronie SN UN=15kV
- układ sieci SN IT
- napięcie zasilania po stronie nN UN=230/400V
- układ sieci nN TN-S
- moc szczytowa przyłącza P = ...kW

System dodatkowego zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym:

- po stronie SN 15kV – uziemienie ochronne
- po stronie nN 0,4/0,23kV – szybkie wyłączanie

1.3 Zasilanie – opis stanu istniejącego

Na terenie Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Nowym Sączu ...

1.4 Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Istniejący układ pomiarowy pośredni po stronie ŚN nie ulega zmianie i nie jest objęty n/n opracowaniem, zgodnie z ustaleniami z Inwestorem.

1.5 Lokalizacja urządzeń

Rozdzielnica główna niskiego napięcia zabudowana jest w wydzielonym pomieszczeniu budynku stacji transformatorowej. Dodatkowo w opisywanym budynku mieszczą się dwie oddzielne komory transformatorowe. Granica eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych stanowi miejsce dostarczania energii elektrycznej, którym są zaciski kablowe 15kV na izolatorach transformatorów mocy stanowiących własność Zamawiającego znajdujące się w budynku stacji transformatorowej. **Wytyczne dostawy i montażu transformatorów**

W modernizowanych komorach należy zainstalować nowe jednostki transformatorowe o mocy dobranej zgodnie z zapotrzebowaniem i wskazaniem Inwestora - 2500kVA każda. Transformatory, które zostaną zainstalowane powinny być jednostkami suchymi wykonanymi w technologii żywicznej o klasie ogniowej F1, zgodnie z normą IEC 60076-11. Transformatory powinny mieć niewymagające konserwacji uzwojenie, osadzone w odpornym na wilgoć i ogień, samoczynnie ugaszającym się materiale izolacyjnym (potwierdzenie w formie testów, że uzwojenia są wolne od wyładowań niezupełnych do dwukrotności napięcia znamionowego; czułość pomiarowa $\leq 5pC$). Monitorowanie temperatury powinno być realizowane za pomocą czujników Pt100 na uzwojeniach niskiego napięcia. W celu poprawnej kontroli termicznej transformatora należy zastosować dedykowany przekaźnik z wbudowanym portem komunikacyjnym. Dane z przekaźników należy zaimplementować do systemu SCADA.

Transformatory należy wyposażyć w podwozie z zamontowanymi kołami umożliwiającymi przemieszczanie transformatora w kierunku wzdłużnym i poprzecznym. Transformatory należy ustawić na podkładkach wibroizolacyjnych oraz zabezpieczyć przed przesuwaniem. Po ustawieniu transformatora na miejscu zainstalowania, należy transformator uziemić wykorzystując do tego celu zacisk uziemiający umieszczony na belkach dolnych transformatora. Połączenie uziemiające powinno być pewne i zabezpieczone przed korozją i przed samoczynnym odkręceniem się podczas pracy. Wszystkie części metalowe oraz żywiczne transformatorów powinny móc być poddawane recyklingowi w sposób przyjazny dla środowiska. Straty w dostarczanych transformatorach zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 548/2014 (etap 2) w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy.

Temperatura otoczenia transformatorów nie może przekraczać +40°C (temperatura maksymalna, średnia miesięczna temperatura najcieplejszego miejsca +30°C, średnia roczna temperatura +20°C). W komorach transformatorów dopuszczalna jest prędkość powietrza wynosząca od 0,6 do 0,7 m/s. Przewody powietrzne powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej lub tworzywa sztucznego (nie PVC).

Wymagane minimalne parametry transformatorów

Moc znamionowa	2500kVA
Górne napięcie	15000V
Dolne napięcie	400V
Grupa połączeń	Dyn5
Materiał uzwojeń DN/GN	Al./Al.
Napięcie zwarcia	6%
Klasa odporności pożarowej	F1
Klasa klimatyczna	C2
Klasa ochrony środowiska	E2
Chłodzenie	AN
Poziom hałasu (LWA)	70db(A)
Stopień ochrony	IP00
Rozstaw kół	1070mm
Temperatura pracy	-25□C ÷ +40□C

1.6 Wytyczne dostawy i montażu połączeń transformatory - RGNN

Połączenie transformatorów z sekcjami rozdzielnic głównej niskiego napięcia należy wykonać za pomocą systemu szynoprzewodów w izolacji stałej o prądzie znamionowym 4000A. Znamionowe napięcie izolacji: 1000V AC. Projektowany szynoprzewód powinien być zgodny z normą PN-EN 61439-1/-6 oraz posiadać weryfikację typu poprzez testy (z uwzględnieniem na połączenia z rozdzielnicami i aparaturą łączeniową tego samego producenta co producent szynoprzewodu). Obudowa powinna być wykonana z aluminium malowanego proszkowo o stopniu ochrony IP55. Aluminiowa obudowa jako PE powinna posiadać przekrój co najmniej równy 110% przekroju szyny fazowej. Przewodniki w wykonaniu aluminiowym powinny być powlekane na całej długości warstwą niklu i cyny.

Montaż szynoprzewodów powinien odbywać się z zastosowaniem bezobsługowych, bloków łączeniowych dokręcanych śrubami ze zrywalnym łbem i połączenia typu hak-bolec. Przy połączeniu szynoprzewodu z rozdzielnicą niskiego napięcia należy zastosować dedykowane głowice zasilające. Połączenie głowicy zasilającej z transformatorem wykonać za pomocą połączenia elastycznego wykonanego jako plecionka miedziana.

Zastosowany system szynoprzewodów powinien być mocowany do elementów budowlanych za pomocą zewnętrznie wykonanych konstrukcji nośnych (np. pręty gwintowane, kształtowniki C, wsporniki ściennie lub konstrukcje wsporcze do podłogi) oraz obejm mocujących przeznaczonych dla danego systemu. Dla każdego elementu należy zapewnić co najmniej jedną obejmę mocującą (jeżeli jest to możliwe, to należy zawsze stosować dwie obejmę na element).

Ogólne wymagania dostawy i montażu rozdzielnic niskiego napięcia

Rozdzielnica niskiego napięcia powinna być wykonana z nowych materiałów przy użyciu podzespołów zgodnych z aktualnie stosowanymi technologiami produkcji. Rozdzielnica główna powinna zawierać kompletne rozwiązania systemowe pochodzące od jednego producenta (konstrukcja i aparatura). Rozdzielnica niskiego napięcia powinna spełniać wymagania bieżących norm oraz przepisów, jak również wymagania Użytkownika.

Rozdzielnicę należy oznaczyć w sposób trwały za pomocą tabliczek opisowych grawerowanych umieszczonych w widocznym miejscu rozdzielnic, należy także oznaczyć w sposób trwały numery obwodów oraz umieścić wewnątrz rozdzielnic schemat rozdzielnic z naniesioną numeracją obwodów i opisem odbioru w każdej rozdzielnic.

Wymaga się, aby rozdzielnice niskiego napięcia były dostarczone od lokalnego certyfikowanego prefabrykatora z Polski, ze względu na dostępność serwisu, montaż, szybkość reakcji w przypadku ewentualnej przebudowy czy awarii systemu. Wszystkie dokumenty, deklaracje zgodności powinny być dostarczone w języku polskim.

Wraz z rozdzielnicą należy dostarczyć komplet narzędzi niezbędnych do prawidłowego montażu i obsługi. W pomieszczeniach rozdzielni wykonawca powinien zainstalować stanowisko sprzętu BHP. Stanowisko powinno być wyposażone w sprzęt wymagany do bezpiecznej obsługi urządzeń oraz podstawowe wyposażenie jak dielektryczne półbuty i kalosze gumowe, okulary, drążek izolacyjny ze wskaźnikiem napięcia (dwie sztuki dla każdego pomieszczenia), uziemiacz, podesty izolacyjne, apteczka itp.

Dostarczony przez Wykonawcę zestaw części zamiennych powinien obejmować co najmniej następujące elementy:

- po jednej kasce odpływowej każdej wielkości zamontowanej w rozdzielnic,
- po jednym analizatorze parametrów sieci dla każdej sekcji rozdzielnic,
- po dwie cewki załączające i wyłączające każdego typu,
- zestaw zapasowych wkładek bezpiecznikowych.

W pomieszczeniu rozdzielni należy umieścić czytelny schemat główny rozdzielnic, który będzie zabezpieczony przed uszkodzeniem oraz zabrudzeniem.

Wykonawca przedstawi protokoły z próby typu rozdzielnic. Badania typu powinny obejmować pełen zakres prób wg wymagań normy PN-EN 61439-1/2.

System rozdzielnic niskiego napięcia opisany w niniejszej dokumentacji powinien być obsługiwany wyłącznie przez wykwalifikowany personel z zachowaniem wskazówek bezpieczeństwa zawartych w załączonej dokumentacji ruchowej. W związku z powyższym wykonawca zadania musi zapewnić przeprowadzenie szkoleń dla wyznaczonych przez Zamawiającego osób, w zakresie pełnej obsługi dostarczanej rozdzielnic niskiego napięcia. Szkolenie proponuje się zrealizować w siedzibie producenta rozdzielnic przy okazji fabrycznych testów; strony postępowania ustalą wspólnie termin odbiorów i szkolenia.

1.7 Wymagania techniczne i eksploatacyjne rozdzielnic niskiego napięcia

Wymaga się, aby system rozdzielnic niskiego napięcia był zgodny z normą IEC/PN EN 61439-1/2 (weryfikacja konstrukcji wg rozdziału 10 normy IEC/PN-EN 61439-2). System szaf powinien być zbudowany na bazie skręcanej konstrukcji stalowej i obudowy składającej się z drzwi, ścian bocznych, tylnych oraz płyt dachowych i dolnych. Konstrukcja zastosowanego systemu szaf rozdzielczych głównych powinna być sztywne, stalowa, skręcana, grubość blachy min. 2,5mm, ocynkowana metodą Sendzimira. Ochrona rozdzielnic przed uszkodzeniami mechanicznymi - IK10, zgodnie z normą EN 62262.

Rozdzielnica musi składać się z szaf, które powinny być podzielone na następujące przedziały: przedział aparatuowy, przedział obwodów okrężnych, przedział szyn zbiorczych, przedział szyn rozdzielczych, przedział kablów. Wewnętrzną separację przedziałów szaf rozdzielnic należy realizować wg sposobów 3b, 4a lub 4b zgodnie z normą PN-EN-61439-2. Każda szafa rozdzielnic powinna być wyposażona w cokół o wysokości 10 cm, będący integralną częścią konstrukcji.

Ze względu na gabaryty modernizowanego pomieszczenia wykonanie rozdzielnic powinno być w układzie tzw. podwójnego frontu. Ustawienie rozdzielnic powinno być standardowym rozwiązaniem, które posiada weryfikację konstrukcji przez testy zgodnie z PN-EN 61439. Elektryczne połączenie głównych szyn zbiorczych rozdzielnic niskiego napięcia powinno być bezobsługowe w całym okresie eksploatacji, potwierdzone deklaracją prefabrykatora.

W dostarczanej rozdzielnic niskiego napięcia należy zastosować stopień ochrony IP 41, zgodnie z normą EN 60529 ze względu na zabezpieczenie przed ciałami o wielkości ponad 1 mm, jednocześnie nie większy ze względu na prawidłową wentylację rozdzielnic.

W rozdzielnic należy przewidzieć przeciwpożarowy wyłącznik prądu certyfikowany zgodnie z Krajową Oceną Techniczną CNBOP. Zestaw przeciw-pożarowego wyłącznika prądu należy wyposażyć w urządzenie wykonawcze, urządzenie sygnalizacyjne, urządzenie uruchamiające. Wersja PWP z kontrolą uszkodzenia uruchamiającego UU PWP dla wyłączników z podtrzymaniem do 30min.

Rozdzielnica niskiego napięcia powinna zostać wykonana jako łukochronna w klasie C zgodnie z normą IEC TR 61641 i zapewnić ochronę personelu, urządzeń zainstalowanych w rozdzielnic i konstrukcji całej rozdzielnic. Wymagane jest zastosowanie barier łukowych ograniczających propagację łuku elektrycznego po elementach przewodzących między polami rozdzielnic. Rozdzielnica powinna być wyposażona w system zamków odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Dostarczaną rozdzielnicę należy wykonać w technice dwuczłonowej wysuwnej. Kasety wysuwne powinny być wyposażone w system styków ruchomych operowanych dedykowanym kluczem - ograniczającym do minimum proces zużycia styków podczas procesu załączania i rozłączania. Wymagane położenia kaset – wsunięta(załączona), wysunięta(rozłączona), test - bez zmiany stopnia ochrony IP całej rozdzielnic. Żywotność mechanizmu poruszania styków głównych i pomocniczych w kasie wysuwnej powinna być potwierdzona certyfikatem odpowiedniej instytucji badawczej. Wszystkie operacje wsunięcie, wysunięcie oraz pozycja test muszą odbywać się przy zamkniętej rozdzielnic ze względu na bezpieczeństwo obsługi. Kaseca ma posiadać trzpienie wjeżdżające w konstrukcję obudowy po wsunięciu kasety (ochrona obsługi przed skutkami zwarcia). Kasety muszą posiadać system blokad uniemożliwiający nieprawidłową obsługę.

Pola zasilające, pole sprzęgłowe, pola do PV oraz do istniejącego agregatu projektowanej rozdzielnic niskiego napięcia powinny być wyposażone w wyłączniki mocy powietrzne do zabudowy wysuwnej z ramą wysuwną, 3P, z zabezpieczeniem elektronicznym realizującym funkcje zabezpieczeniowe LSI (zabezpieczenie przeciążeniowe, zabezpieczenie zwarciaowe krótko zwłoczne, zabezpieczenie zwarciaowe bezzwłoczne).

Zastosowany w wyłączniku powietrznym wyzwalacz elektroniczny powinien posiadać kolorowy wyświetlacz, na którym prezentowane będą mierzone prądy robocze z procentowym wskaźnikiem obciążenia, a w przypadku zadziałania zabezpieczenia zostanie wyświetlona informacja o jego zadziałaniu wraz ze wskazaniem funkcji zabezpieczeniowej, która spowodowała wyzwolenie wraz z informacją o prądzie wyzwolenia oraz stemplem czasowym.

Wyłączniki powietrzne należy wyposażyć w napęd silnikowy z wyzwoleniem mechanicznym i elektrycznym, cewkę załączającą przystosowaną do pracy ciągłej oraz cewkę wzrostową (również dla potrzeb PWP). Przewody pomocnicze i sterujące wyłącznika powinny być podłączane do złączek przy wykorzystaniu zacisków sprężynowych (bezsłubowych). Elementy złącz obwodów pomocniczych powinny być wyposażone w zestawy kodujące zapobiegające włożeniu złączki w niewłaściwe miejsce na wyłączniku lub kasie wysuwnej.

Zaprojektowane wyłączniki powietrzne należy wyposażyć w moduł komunikacyjny, który oferować będzie wbudowane protokoły komunikacyjne Ethernet: PROFINET IO oraz MODBUS TCP. Moduły komunikacyjne powinny mieć możliwość aktualizacji oprogramowania, oraz będą zapewniać funkcje bezpieczeństwa by zapobiec

nieautoryzowanemu dostępowi z zewnątrz. Zastosowane wyłączniki powinny posiadać wbudowaną funkcję pomiarową parametrów: prąd, napięcie, energia, moc, $\cos\phi$, częstotliwość, asymetria, wsp. THD-I, THD-U.

Obsługa zastosowanych wyłączników powietrznych powinna być możliwa bez potrzeby otwierania drzwi. Zastosowane wyłączniki powietrzne powinny spełniać wymagania normy IEC 60947-2 oraz posiadać odporność klimatyczną zgodnie z IEC 60068-2-30.

Należy założyć, że łącznie pola odpływowe całej rozdzielni głównej należy wyposażać w niezbędną liczbę wyłączników mocy, w ilości jednak nie mniejszej niż:

- wyłącznik 1600A 2 szt.
- wyłącznik 630A 20 szt.
- wyłącznik 400A 11 szt.
- wyłącznik 250A 3 szt.
- wyłącznik 160A 1 szt.
- wyłącznik 100A 3 szt.
- wyłącznik 63A 1 szt.
- wyłącznik 40A 2 szt.
- wyłącznik 25A 1 szt.

W polach odpływowych w kasetach należy przewidzieć wyłączniki kompaktowe z wyzwalaczem elektronicznym (LSI) dobrane do mocy odpływów oraz odpowiednią rezerwę wyposażoną w aparaturę zgodnie z wytycznymi Inwestora. Zastosowane wyłączniki kompaktowe powinny być certyfikowane zgodnie z normą IEC 60947. Wyłączniki odpływowe należy podłączyć do wejść binarnych mierników sieci poprzez styki pomocnicze - sygnały załączony / wyzwolony.

Komunikacja i system zarządzania mocą i energią w rozdzielnicy

W polach odpływowych należy przewidzieć mierniki parametrów sieci z wbudowanym modułem komunikacyjnym Ethernet (PROFINET IO/MODBUS TCP IP). Miernik musi posiadać wbudowany przełącznik sieciowy, sprzętową ochronę przed zapisem oraz rejestrację dziennego i miesięcznego zużycia energii. Miernik ma dokonywać pomiaru każdej ze zmiennej co około 200ms oraz oprócz aktualnego odczytu, generować dwie średnie wartości, których czas pomiaru może być sparametryzowany w dowolny sposób, od 3 sekund do jednego roku. Analizatory powinny posiadać wbudowany serwer Web z możliwością podglądu aktualnych oraz archiwalnych wartości mierzonych przez urządzenia za pomocą przeglądarki internetowej.

Rozdzielnię główną niskiego napięcia 400V należy projektować jako dwusekcyjną z samoczynnie załączającym się łącznikiem sekcji w układzie SZR. Każda z sekcji musi posiadać niezależne zasilanie z oddzielnego transformatora. Wyklucza się możliwość zasilania rozdzielni w układzie pracy równoległej transformatorów. Układ samoczynnego załączania rezerwy zasilania powinien być oparty o programowalny sterownik. Sterownik ten powinien kontrolować pracę wyłączników – w przypadku wystąpienia jakiegokolwiek nieprawidłowości w pracy wyłączników, generowany jest alarm diagnostyczny, jednoznacznie określający w którym miejscu w układzie występuje usterka i czego ona dotyczy. Za kontrolę napięć źródeł powinny być odpowiedzialne przemysłowe przekaźniki kontroli kolejności i zaniku fazy. Czasy algorytmu SZR powinny być dowolnie programowalne z poziomu panelu HMI dostarczanej rozdzielnicy. Zintegrowany w panelu HMI Web Server powinien umożliwiać podgląd stanu układu SZR oraz pobranie dziennika zdarzeń poprzez sieć Ethernet (Profinet/MODBUS TCP/IP) i zwykłą przeglądarkę internetową. W dzienniku zdarzeń powinny być zapisywane informacje wraz ze stemplem czasowym na temat zdarzeń i akcji układu SZR (zaniki i powroty napięć, zmiany trybu pracy, zmiany stanów wyłączników). Zabudowany w rozdzielnicy układ SZR powinien posiadać trzy tryby pracy:

- 1) Ręczny – sterowanie wyłącznikami ręczne z poziomu panela HMI lub przycisków na elewacji rozdzielnicy jest aktywne. Algorytm automatycznej pracy SZR nie jest realizowany w tym trybie.
- 2) Automatyczny – sterowanie wyłącznikami ręczne z poziomu panela HMI lub przycisków na elewacji rozdzielnicy nie jest aktywne. Algorytm automatycznej pracy SZR jest realizowany w tym trybie.
- 3) Alarmowy – Algorytm automatycznej pracy SZR nie jest realizowany w tym trybie. Układ przechodzi do trybu alarmowe w przypadku:
 - wyzwolenia jednego z wyłączników głównych
 - wysunięcia jednego z wyłączników głównych
 - braku odpowiedzi wyłącznika na sygnał sterujący
 - wyłączenia PPOZ

W dokumentacji technicznej dostarczanej wraz z wykonywaną rozdzielnicą niskiego napięcia należy zawrzeć dokumentację obejmującą sterowanie i zestawienie układu automatyki. Zaproponowany układ automatyki oraz aparatura łączeniowa powinna pochodzić od tego samego producenta.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w sterownik nadrzędny oraz panel HMI. Urządzenia zamontowane w rozdzielniczy - mierniki parametrów sieci PAC, wyłączniki powietrzne, system monitorowania oraz archiwizacji zużycia energii i parametrów sieci powinny przysyłać dane pomiarowe i diagnostyczne do sterownika nadrzędnego oraz być wyświetlane poprzez panel HMI. Zabudowane urządzenia powinny posiadać możliwość komunikacji za pomocą wbudowanych lub zewnętrznych modułów komunikacyjnych PROFINET/MODBUS TCP/IP. W celu zapewnienia jednorodności stempla czasowego występujących zdarzeń, dotyczących obsługiwanych urządzeń, stemplowanie powinno być realizowane w oparciu o nadrzędny sterownik PLC. Należy zapewnić stabilność i niezawodność przesyłu informacji - komunikacja między sterownikiem a urządzeniami zastosowanymi w rozdzielniczy, powinna odbywać się przez deterministyczny standard sieci Ethernet np. PROFINET.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w odpowiednią ilość switchy, do których podłączone będą wszystkie urządzenia z komunikacją. Zastosowany switch musi umożliwiać przesyłanie informacji z prędkością co najmniej 100Mbit/s oraz umożliwiać komunikację wykorzystującą protokół Ethernet np. PROFINET.

Rozdzielnicza powinna być wyposażona w system do monitorowania energii i stanu technicznego stanowiące certyfikowaną aplikację do wykorzystania w modelu zarządzania energią zgodnie z normą ISO 50001. Wdrożony system powinien zapewniać następującą funkcjonalność:

- Akwizycja, przetwarzanie i archiwizowanie danych pomiarowych dotyczących zarówno energii elektrycznej jak i innych mediów i danych dostarczanych przez sterowniki komunikacyjne.
- Rozwiązanie „out of the box” - gotowe do użycia, nie wymaga programistycznych prac inżynierskich.
- Przechowywanie danych przez okres min. 14 miesięcy w urządzeniu.
- Wizualizacja zmiennych mierzonych, pobieranych z podłączonych urządzeń za pośrednictwem interfejsu Web na ekranach synoptycznych.
- Możliwość personalizowania ekranu do własnych potrzeb za pomocą biblioteki widżetów.
- Monitorowanie wybranych wielkości i generowanie odpowiednich alarmów po przekroczeniu zamodelowanego progu.
- Wysyłanie powiadomień poprzez e-mail oraz powiadomienia web-push.
- Wyświetlanie wykresów, takich jak np. 15-minutowe lub 10-sekundowe zapotrzebowanie na moc czy zużycie energii.
- Eksport archiwizowanych danych do pliku (.csv).
- Analiza zużycia energii, porównanie zużycia w różnych okresach.
- Zdalny dostęp do systemu zarządzania energią w obrębie sieci LAN, z podziałem na dwie role użytkowników, które mogą być zabezpieczone hasłem (Administrator oraz Gość).
- Funkcje zabezpieczające, ograniczenie do 5 zdefiniowanych adresów IP lub zakresów adresów IP.
- Możliwość połączenia maksymalnie do 212 urządzeń (w standardzie do 32 urządzeń, możliwość rozszerzenia poprzez dodatkowe licencje).
- Dziennik zdarzeń zawierający operacje łączeniowe, wyzwolenia, alarmy i inne zdarzenia wraz ze stemplem czasowym.
- Synchronizacja czasu poprzez SNTP / NTP (jeśli jest obsługiwana przez podłączone urządzenie)

Do wizualizacji danych lokalnie na elewacji rozdzielniczy należy zastosować 19-calowy, kolorowy, dotykowy panel HMI. Panel HMI powinien pełnić rolę interfejsu między operatorem rozdzielniczy a urządzeniami składowymi systemu wyświetlając między innymi:

- webserver systemu
- webservery poszczególnych urządzeń pomiarowych
- stany oraz informacje diagnostyczne dotyczące układu SZR
- dynamiczny schemat jednokreskowy rozdzielniczy

Wypożyczenie uzupełniające rozdzielniczy

Do zasilania obwodów 24VDC w dostarczanej rozdzielniczy niskiego napięcia należy przewidzieć zasilacz w metalowej obudowie w zakresie prądów wyjściowych 5÷40A (w zależności od obliczeń mocy zapotrzebowanej). Zasilacz powinien mieć możliwość rozbudowy o moduł redundantny, selektywny i DC UPS w celu rozszerzenia funkcjonalności. Wejście ON/OFF zasilacza powinno umożliwiać zdalne przełączenie zasilacza w tryb czuwania w celu oszczędzania energii.

Wszystkie listwy zaciskowe zastosowane w rozdzielniczy powinny spełniać wymagania PN-EN 60947-7. Listwy zaciskowe powinny być wykonane ze złączek zaciskowych śrubowych mocowanych na szynę TS. Każdy

przewód na obu końcach musi być zaopatrzony w oznaczniki adresowe z opisem (adresem) wykonanym w sposób czytelny i trwały. Przewody jakie należy zastosować w rozdzielnicy:

- obwody główne i sterownicze: typ przewodu - 230/400VAC, LSZH 450/750V, przewody podłączone do szyn powinny mieć podwójną izolację,
- obwody sterownicze: typ przewodu - 24VDC, LSZH 300/500V
- typ oznaczników przewodów: oznaczniki na przewodach zwrotne,
- typ terminacji przewodów: przewody zakończone tulejkami

Wszystkie szafy tworzące rozdzielnicę należy wyposażyć w szynę PE umieszczoną z przodu oraz na dole każdej szafy i połączyć ze sobą. Części przewodzące dostępne rozdzielnicy należy łączyć z szyną PE. Szynę PE należy połączyć, w co najmniej w dwóch punktach, z Główną Szyną Uziemiającą (GSU) rozdzielni.

Tabela 1 Wymagane minimalne parametry rozdzielnic głównych niskiego napięcia

Znamionowe napięcie izolacji:	1000V AC
Napięcie znamionowe pracy:	400V AC
Napięcie udarowe wytrzymywane:	12kV
Częstotliwość znamionowa:	50Hz
Prąd znamionowy (t=35°C):	wg. obliczeń
Stopień ochrony:	IP 41
Klasa ochrony:	1
Odporność mechaniczna:	IK10
System szynowy:	L1-L3, PE, N
Forma zabudowy wewnętrznej:	min. 3B

1.8 Wymagania techniczne baterii kondensatorów niskiego napięcia

Każda z sekcji rozdzielni głównej niskiego napięcia musi współpracować z dostarczaną przez oferenta centralną, sekcyjną baterią kompensacyjną. Obudowa baterii wraz z jej wyposażeniem muszą tworzyć system wraz z rozdzielnią główną i pochodzić od tego samego producenta. Kompletna, trójfazowa bateria kompensacyjna musi zapewnić automatyczne utrzymanie wymaganego przez TAURON Dystrybucja współczynnika mocy $\text{tg } \varphi < 0,4$. Ilość i wartość poszczególnych stopni kompensacji winna zapewniać płynną kompensację w całym zakresie mocowym baterii. Bateria musi posiadać dławiki wyższych harmonicznych. Bateria powinna posiadać regulator (zabudowa na elewacji szafy).