



ZAKŁAD PROJEKTOWO-  
BUDOWLANY  
MGR INŻ. MARIAN  
SŁOWIK-SUŁKOWSKI  
UL. WITKIEWICZA 18G  
34-500 ZAKOPANE

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO PRZEBUDOWY PRZYSTANKU  
W PASIE DROGOWYM W CELU DOSTOSOWANIA GO  
DO ŁADOWANIA AUTOBUSÓW ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ**

INWESTOR: **Urząd Miasto Zakopane  
34-500 Zakopane  
ul. T. Kościuszki 13**

LOKALIZACJA: **34-500 Zakopane  
dz. nr ew. 285/6  
w obrębie 0052  
ul. Cyrhla**

BRANŻA: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

PROJEKTANT: **mgr inż. Marian Słowik- Sułkowski**

OPRACOWAŁ: **inż. Krystian Kriger**

**ZAKOPANE  
LIPIEC 2023**

1. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

2. Określenie przedmiotu zamówienia

- a) Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

**PROJEKT WYKONAWCZY  
PRZEBUDOWY PRZYSTANKU W PASIE DROGOWYM  
W CELU DOSTOSOWANIA GO DO ŁADOWANIA AUTOBUSÓW ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ**

- b) Inwestor (zamawiający)

**Urząd Miasto Zakopane  
ul. Tadeusza Kościuszki 13  
34 - 500 Zakopane**

- c) Zakres robót przewidziany do wykonania

- d) roboty zewnętrzne:

Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót.

- e) Zgodność robót z dokumentacją techniczną.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy poprzez inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej.

- f) Prowadzenie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów, za ich zgodność z projektem, wymaganiami specyfikacji technicznych, oraz zarządzającego realizacją umowy – inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

- g) Teren budowy

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną
- 2) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót

wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo przebywających osób.

#### Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych . Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji w granicach placu budowy, wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych .

#### Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

#### h) Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

##### Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót

Zgodnie z umową, w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca może być zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy - inwestorowi do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) szczegółowy harmonogram robót – na żądanie inwestora
- 2) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### i) Szczegółowy harmonogram robót

Szczegółowy harmonogram robót musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

#### j) Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

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

Dokumenty budowy

Dziennik robót jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika robót.

Każdy zapis do dziennika robót powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych przestrzeni między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika robót powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. W szczególności w dzienniku robót powinny być zapisywane następujące informacje: data przejęcia przez wykonawcę placu budowy; dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;

daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót; postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót; daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach

komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;

daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;

wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;

warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych; dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót, szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie; dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;

dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;

wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;

inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji inwestora. Wszystkie decyzje inwestora, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Inwestor jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

#### k) Książka obmiaru robót

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę i wyceniony przedmiar robót, stanowiący załącznik do umowy.

#### l) Inne istotne dokumenty budowy

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 1.9.4 i 1.9.3, dokumenty budowy zawierają też:

Dokumenty wchodzące w skład umowy;

Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy;

Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne;

Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;

Protokoły odbioru robót,

Opinie ekspertów i konsultantów,

Korespondencja dotycząca budowy.

#### m) Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa.

Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## 2) Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

a) Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie inspektora nadzoru następujących dokumentów:

Rysunki robocze

Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

Dokumentacja powykonawcza

Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia i zaadresowane następująco:

Adres zgodny z zapisami umowy

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

b) Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

c) Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji wykonanych nawierzchni. Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach. Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość zakresu wykonanych nawierzchni.

3) Inspektor nadzoru

Inspektor nadzoru w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

4) Materiały i urządzenia

a) Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

b) Kontrola materiałów i urządzeń

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;

Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

#### c) Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

#### d) Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

#### e) Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

#### f) Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### 5) Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego

realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu Robotach wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 6) Transport

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 7) Kontrola jakości robót

### a) Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

### b) Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi

specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

## 8) Obmiary robót

### 1) Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia.

Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar, co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi

obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

## 2) Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## 3) Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

## 4) Odbiory robót i podstawy płatności

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

## 5) Przepisy związane

### a) Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w punkcie 10 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

### b) Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami:

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami.

Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 póź. 1157)

Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 póź. 163) wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia dostosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, póź. 48).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, póź. 1389) rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, póź. 2072).

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.



## 2. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### 2.1. ROBOTY ZIEMNE

#### SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

##### 2.1.1. ROBOTY ZIEMNE

##### KOD CPV 45110000 - 1

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot SST

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

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem. W zakres tych robót wchodzi:

B.02.01.00. Wykopy i zasypy.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Do wykonania robót wg B.02.01.00 materiały nie występują.

Do wykonania robót wg B.02.01.00 materiały nie występują poza wykonaniem wykopów.

2.2. Do zasypywania wykopów wg B.02.03.01 i B.02.03.02 może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

Zasypki za krawężniki, palisady i obrzeża:

- max. średnica ziaren  $d < 120$  mm,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$ ,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu  $I_s = 1,0 - k > 5ra/d$ ,
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$ ,
- odporność na rozpad  $< 5\%$ .

2.3. Grunt do budowy nasypów konstrukcyjnych wg B.02.02-04 powinien posiadać następujące właściwości:

- max. średnica ziaren  $d < 120$  mm,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 3$ ,
- granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425 mm lub 0,5 mm -  $W < 40\%$ ,
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$ ,
- pęcznienie pod wpływem wody  $P < 5\%$ ,
- możliwe jest uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- odporność na rozpad  $< 10\%$ .

#### 3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu.

#### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Wykopy wg B.02.01.00.

##### 5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

##### 5.1.3. Zabezpieczenie skarp wykopów

Wykopy należy zabezpieczyć deskowaniem szczelnym wykonanym z bali i drewna okrągłego średnicy 15cm, usztywnionego poprzecznie do 1,5m.

##### 5.1.4. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

#### **5.1.5. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów**

- (1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- (2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.
- (3) W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

**5.2.1.** Wykonawca może przystąpić do układania podsypki i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

#### **5.3. Zasyпки wg B.02.03.00**

##### **5.3.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

##### **5.3.2. Warunki wykonania zasypek**

- (1) Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- (2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
- (3) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:  
0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych,  
0,50-1,00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami. 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi
- (4) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $J_s = 0,97$  wg próby normalnej Proctora.
- (5) Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.4.

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11.

##### **6.1. Wykopy wg B.02.01.00**

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją
- prawidłowość wytyczenie robót w terenie
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów

##### **6.2. Zasyпки wg B.02.03.00 Sprawdzeniu podlega:**

- stan wykopu przed zasypaniem
- materiały do zasypek
- grubość i równomierność warstw zasypek
- sposób i jakość zagęszczenia

#### **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi są:

B.02.01.00- wykopy - [m<sup>3</sup>]

B.02.04.00 - transport gruntu - [m<sup>3</sup>] z uwzględnieniem odległości transportu.

#### **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte B.02.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### **9. Podstawa płatności**

Umowa.

#### **10. Przepisy związane**

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

BN-88/8932-02 Podłoża kolejowe.

PN-EN 10248-1:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10248-2:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

#### **2.1.2. BETON**

**KOD CPV 45262311 - 4**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot SST.**

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

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

B.04.01.00 Betony konstrukcyjne

B.04.02.00 Podbetony.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Składniki mieszanki betonowej.**

(1) Cement

a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990 o następujących markach: marki „25” - do betonu klasy B7,5-B20 marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

b) Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-B-30000:1990 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Komunikacji wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- Zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3S) 50-60%
- Zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3A) <7%
- Zawartość alkaliów do 0,6%
- Zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- Zawartość C4AF+2C3A (zalecane) <20%

c) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- \* oznaczenie
- \* nazwa wytwórni i miejscowości
- \* masa worka z cementem
- \* data wysyłki
- \* termin trwałości cementu

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosomochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wysypów i wysypów.

d) Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-EN 147-2.

c) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

\* Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997, a wyniki ocenione wg normy PN-B-30000:1990.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe.

\* Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

g) Magazynowanie i okres składowania

\* Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

\* dla cementu pakowanego (workowanego):

składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)

\* dla cementu luzem:

- magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

\* Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

\* Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

\* Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

\* 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,

\* po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

\* Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinno być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

(2) Kruszywo, a) Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-00712/A1:1997, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000

- kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001

- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,

- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

## 2.2. Wymagania do użytego betonu konstrukcyjnego.

- B-30 dla wykonania konstrukcji.

## 2.3. Materiały do wykonania podbetonu.

Beton kl. B10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie. Orientacyjny skład podbetonu:

- pospółka kruszona 0/40,

- cement hutniczy 25. Ilość cementu 6%,  $g_d \max - 2,09 \text{ gr/cm}^3$  wilgotność optymalna 8% Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach:

20/40 - 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

## **3. Sprzęt.**

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

## **4. Transport.**

### 4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.

(1) Środki do transportu betonu

\* Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami)

\* Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

(2) Czas transportu i wbudowania.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż: 90 minut przy temperaturze otoczenia + 15°C 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C 30 minut przy temperaturze otoczenia + 30°C

## **5. Wykonanie robót.**

### 5.1. Zalecenia ogólne.

\* Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.

\* Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### 5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej.

(1) Dozowanie składników:

\* Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

2% - przy dozowaniu cementu i wody

3% - przy dozowaniu kruszywa

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji

\* Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa

## (2) Mieszanie składników

\* Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

\* Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

## (3) Podawanie i układanie mieszanki betonowej

\* Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

\* Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

\* Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

\* Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,

- warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,

- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.

## (4) Zagęszczanie betonu.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

\* Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

\* Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

\* Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w staniu wibrującym.

\* Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m.

\* Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

\* Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

\* Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

## (5) Przerwy w betonowaniu.

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 kierunku naprężeń głównych.

\* Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego,

- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania,

\* W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

## (6) Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

## (7) Pobranie próbek i badanie.

\* Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

\* Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych,

\* badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu.

### 5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

#### (1) Temperatura otoczenia

\* Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

\* W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

#### (2) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

#### (3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

\* Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

\* Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

\* Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### 5.4. Pielęgnacja betonu

#### (1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.

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

\* Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

\* Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

\* Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

\* W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzenia". i drganiami.

#### (2) Okres pielęgnacji

\* Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

\* Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63 r -06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

### 5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

#### (1) Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania;

\* wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień i nie mieć-ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,

\* pęknięcia są niedopuszczalne,

\* rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,

\* pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,

\* równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia powinny być większe niż 2 mm,

#### (2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych. : po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

\* wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,

\* raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez pęknięć i porów.

\* wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lek-; wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

#### 5.6. Wykonanie podbetonu.

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod wzg.:- dla nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem" kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

#### **6. Kontrola jakości.**

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem i: podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

#### **7. Obmiar robót.**

Jednostkami obmiaru są:

B.04.01.00 - 1 m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji.

B.04.02.00 -1m<sup>3</sup> wykonanego podbetonu

#### **8. Odbiór robót.**

Wszystkie roboty objęte B.04.01.00 i B.04.02.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych powyżej. W szczególności tunel dla pieszych podlega próbnemu obciążeniu wg PN-89/S-10050.

#### **9. Podstawa płatności.**

Według umowy

#### **10. Przepisy związane.**

PN-EN 206-1:2003 Beton.

PN-EN 196-1:1996

Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.

PN-EN .196-3:1996

Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1997

Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.

PN-B-30000:J990

Cement portlandzki.

PN-88/B-30001

Cement portlandzki z dodatkami.

PN-B-03002/Az2:2002

Konstrukcje murowe niebrojne. Projektowanie i obliczanie.

PN-EN 1008:2004

Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

#### **2.1.3. ROBOTY DROGOWE – korytowanie, profilowanie i zagęszczenie podłoża**

#### **KOD CPV 45233140 – 2**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót .

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST - 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały z odzysku za wyjątkiem podbudowy.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny, koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt), walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST -04.02.01, ST-04.02.02, ST-04.03.01 pkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęść warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Wskaźnik zagęszczenia wykopów i podłoża 0,97

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Pomiary zagęszczenia gruntu należy dokonywać co 10m.

## 7. ODBIÓR ROBÓT



Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawa płatności zgodnie z umową

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

#### **2.1.4. ROBOTY DROGOWE – wykonanie warstw podbudowy z kruszywa**

**KOD CPV 45233140 – 2**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

Podbudowę z tłucznia kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 [9], są: kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8], woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

### **2.3. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 [8]: tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm, kliniec od 20 mm do 31,5 mm, kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

### **2.4. Woda**

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca, rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca, walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego, walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem, szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca, walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia, przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę tłuczniovą powinno spełniać wymagania określone w ST -04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa tłuczniovą powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniovą powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszych ST.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

		roboczej	dowy na jedno
			badanie (m2)
1	Uziarnienie kruszyw		
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie	2	600
3	Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie		
4	Ścieralność kruszywa	6000	
5	Nasiąkliwość kruszywa	i przy każdej zmianie źródła	
6	Odporność kruszywa na działanie mrozu	pobierania materiałów	
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowa.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 2.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 3.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn  |
| 4.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości   |
| 5.  | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                               |
| 6.  | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 7.  | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 8.  | PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych  |
| 9.  | PN-S-96023    | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego                                       |
| 10. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **2.1.5. ROBOTY DROGOWE – wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej KOD CPV 45233250-6**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe:**

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

###### **2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

###### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsłości nie powinny przekraczać: 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

###### **2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej 60 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.**

Tolerancje wymiarowe wynoszą: na długości  $\pm 3$  mm, na szerokości  $\pm 3$  mm, na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek zastosowany to: szary.

###### **2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

###### **2.2.5. Nasiąkliwość**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

###### **2.2.6. Odporność na działanie mrozu**

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli: próbka nie wykazuje pęknięć, strata masy nie przekracza 5%, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

###### **2.2.7. Ścieralność**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

##### **2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

###### **2.3.1. Cement**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

###### **2.3.2. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### 2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty -rodzimy lub nasypany o WP > 35 [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST -04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

### 5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopiecowym, spoiwem itp.,

kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,

podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

### 5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy betonowe obrzeża.

### 5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować niesort kamienny lub piasek, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3]. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### 5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST: pomiar szerokości spoin, sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania), sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin, sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.4.1. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.4.3. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.4. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.5. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: przygotowanie podłoża, ewentualnie wykonanie podbudowy, wykonanie podsypki,

ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowa.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-04111       | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły  |
| 3. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego   |
| 4. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| 5. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 8. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łata.   |

### SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

#### 2.1.6 ROBOTY DROGOWE – montaż granitowych krawężników i obrzeży betonowych prasowanych pod ciśnieniem KOD CPV 45233140 – 2

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych prasowanych pod ciśnieniem.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

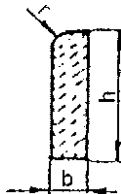
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są: obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8], beton do wykonania ław, cement wg PN-B-19701 [7], piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne 2.3.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela nr 1 Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	1	b	h	r
Ow	75	15	30	3
	100	15	30	3

## 2.3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tabela nr 2

Rodzaj	Dopuszczalna odchyłka, m	
wymiaru	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

## 2.3.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2 3	
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

## 2.3.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

## 2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Materiały na ławę oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST - 08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

**4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów podano w ST -08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Wykonanie koryta**

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

### **5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

koryta pod ławę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,

ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach: linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,

niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,

wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonane koryta, wykonana ława.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, dostarczenie materiałów, wykonanie koryta, wykonanie ławy, ustawienie obrzeża, wypełnienie spoin, obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża, wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego         |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły   |
| 3. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| 4. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                          |



6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
9. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łataą.

## **1. WSTĘP**

Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem CPV:

**KOD CPV: 45233000-9**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania oznakowania pionowego i obejmują:

- ustawienie pionowych znaków drogowych odblaskowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Stały znak drogowy pionowy** - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakością trwałość wykonanego znaku.

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

**1.4.4. Uchwyt montażowy** - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

**1.4.5. Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

**1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku** – każdy rodzaj konstrukcji (słupki, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.), gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamocowane na niej znaki lub tablice.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne warunki dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Dopuszczenie do stosowania**

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [24]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

### **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1 [15]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264 [2]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215 [1]. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

### **2.4. Konstrukcje wsporcze znaków**

#### **2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1 [20] i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

#### **2.4.2. Rury**

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200 [5], PN-H-74220 [6] lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [7], lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

#### **2.4.3. Kształtowniki**

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [10]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia kńców kształtownika nie powinna wykazywać rżadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali ST3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

#### **2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe**

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania normy PN-EN ISO 1461 [21] i PN-EN 10240 [17]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu$ m.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziamistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

#### **2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą**

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji – gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

### **2.5. Tarcza znaku**

#### **2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na działanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez producenta lub dostawcę.

#### **2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla

znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.

### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327 [19] lub PN-EN 10292 [18],
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4 [16],
- innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej. Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m<sup>2</sup> powinna być wykonana z:
- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327 [19] lub PN-EN 10292 [18],
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4 [16].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 g/m<sup>2</sup> (200 g Zn/m<sup>2</sup>). Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tabeli 1.

**Tabela 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych**

1. Parametr	2. Wymagania	3. Jednostka	4. Klasa wg PN-EN 12899-1
5. Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	6. $\geq 0,60$	7. kN/m <sup>2</sup>	8. WL2
9. Wytrzymałość na obciążenie skupione	10. $\geq 0,50$	11. kN	12. PL2
13. Chwilowe odkształcenie zginające	14. $\geq 25$	15. mm/m	16. BD4
17. Chwilowe odkształcenie skrętnie	19. $\geq 0,02$ 20. $\geq 0,11$ 21. $\geq 0,57$ 22. $\geq 1,15$	23. stopień $\geq m$	24. DT1 TDT3 TDT5 TDT6*)
25. Odkształcenie trwałe	26. 20% odkształcenia chwilowego	27. mm/m lub 28. stopień $\geq m$	29. -
30. Rodzaj krawędzi znaku	32. Zabezpieczona krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	34. -	36. E 37. 2
38. Przewiercanie lica znaku	39. Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	41. -	42. P 3
43. *) klasę TDT3 stosujemy dla tablic na dwóch lub więcej podporach, klasę TDT5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

### 2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku muszą być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
  - powierzchnia czołowa tarczy znaku musi być płaska - bez wgłębi, wybrzuszeń, pofałdowań i otworów montażowych; dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
  - podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe muszą usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tabeli 2 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej; dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
  - tylna powierzchnia tarczy musi być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o gr. min. 60 g/m<sup>2</sup> z proszkowych farb poliestrowych; badania należy wykonać zgodnie z normą PN-C-81523 [4] oraz PN-C-81521 [3] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody,
- Tarcze znaków i tablic o powierzchni  $\geq 1$  m<sup>2</sup> powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:
- narożniki znaku i tablicy muszą być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [23], nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
  - łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi musi być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i przesławy w miejscach ich łączenia.

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 potwierdzonego aprobatą techniczną,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [23].

### **2.6.2. Wymagania jakościowe**

Powierzchnia licowa znaku musi być równa, płaska, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w pkt. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym muszą być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii przyrządkowej muszą być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza na tylnej stronie znaku musi być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

### **2.6.3. Wymagania jakościowe**

#### **2.6.3.1. Tolerancje wymiarowe dla grubości blach**

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blach stalowej ocynkowanej ogniowo o gr.  $1,25 \div 1,5$  mm wynosi:  $\pm 0,14$  mm,
- dla blachy aluminiowej o gr.  $1,5 \div 2,0$  mm wynosi:  $\pm 0,10$  mm.

#### **2.6.3.2. Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich**

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60  $\mu$ m wynosi:  $\pm 15 \mu$ m.

Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808 [22].

#### **2.6.3.3. Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni**

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczerdomierzem.

#### **2.6.3.4. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków**

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni  $\geq 1$  m<sup>2</sup> podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [23] należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 5$  mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni  $\geq 1$  m<sup>2</sup> podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [23] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 10$  mm.

#### **2.6.3.5. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku**

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą  $\pm 1,5$  mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą  $\pm 2$  mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenia folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego o wymiarach 1200x1200 mm. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być niezwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich

otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4 cm.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

#### **2.6.4. Obowiązujący system oceny zgodności**

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [28] wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [24] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

#### **2.7. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

#### **2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Tarcze znaków z naklejonym licem należy opakować w sposób zapewniający ochronę folii lica przed uszkodzeniem, z możliwością identyfikacji.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego można stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarki przewożne,
- środki transportu materiałów,
- przewożne zbiorniki do wody,
- drobnysprzęt pomocniczy do montażu,
- sprzęt spawalniczy, itp. pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

Znaki, konstrukcje wsporcze i osprzęt (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) należy przewozić w zasadzie powszechnie stosowanymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem pionowego oznakowania drogi.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni lub krawędzi pobocza mocniejszego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała

możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizację i wysokość zamocowania znaków należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

#### **5.3.1. Prefabrykaty betonowe**

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem dokładnie zagęścić ubijając ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 3 cm.

#### **5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych, wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [14].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem

umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłką od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,

- odchyłką w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,

- odchyłką w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 dorozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [23]

### **5.5. Konstrukcje wsporcze**

#### **5.5.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechniem**

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od  $4,5 \text{ m}^2$ , gdy występuje możliwość bezpośredniego najechnia na nie przez pojazd – muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechnie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechnie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru.

#### **5.5.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej**

W przypadku konstrukcji wsporczych, nieosłoniętych barierami ochronnymi – zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności – zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nieosłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego.

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

#### **5.5.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego – przez konstrukcję wsporczą**

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechnięciu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechnięciu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

#### **5.5.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach**

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych umieszczanych na dwóch słupach lub podporach – odległość między tymi

słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa – odległość między nimi może być mniejsza.

#### 5.5.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym – pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 3 cm. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 15 cm.

#### 5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę neutralną pokryć cynkowanymi. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie – z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

#### 5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób, uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać przy użyciu odpowiednich narzędzi odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

#### 5.7. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer datę normy tj. PN-EN 12899-1 [20],
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiące i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, tabliczce całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm<sup>2</sup>. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku.

Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

##### 6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatami technicznymi (deklaracjami zgodności producenta) powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta**

44. p.	45. Rodzaj badania	46. Liczba badań	47. Opis badań	48. Ocena wyników badań
49.	50. Sprawdzenie powierzchni	51. 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	52. Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, 53. mikrometrów itp.)	54. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami pkt.2
55.	56. Sprawdzenie wymiarów	57.	58. Przeprowadzić uniwersalnymi 59. przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	60.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.



### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową i SST (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt. 2 i pkt. 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z pkt. 5.3,
- prawidłowość wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z pkt. 5.3,
- poprawność ustawienia konstrukcji wsporczych znaków,
- prawidłowość połączenia tarcz znaków z konstrukcją wsporczą.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt.(sztuka) wykonanego znaku, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

### 8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oznakowania pionowego obejmuje:

- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny,

według zasad określonych w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 szt. wykonanego znaku drogowego pionowego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i zastosowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- montaż nowego znaku drogowego:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
  - ustawienie konstrukcji wsporczych znaków z ewentualnym wykonaniem fundamentów,
  - zamocowanie tarcz znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i n/n SST,
  - przeprowadzenie badań kontrolnych, wymaganych w n/n SST,
  - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

61.	PN-B-03215	Konstrukcje stalowe - Połączenie z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
62.	PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
63.	PN-C-81521	Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
64.	PN-C-81523	Wyroby lakierowane – Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
65.	PN-H-74200	Rur stalowe ze szwem, gwintowane
66.	PN-H-74220	Rur stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
67.	PN-H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
68.	PN-H-92125	Stal. Blachy i taśmy ocynkowane.
69.	PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
70.	PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
71.	PN-M-82006	Podkładki okrągłe dokładne.
72.	PN-M-82054/03	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.

73.	PN-M-82054/09	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
74.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
75.	PN-EN 206-1	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
76.	PN-EN 485-4	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno.
77.	PN-EN 10240	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w cynkowniach zautomatyzowanych
78.	PN-EN 10292	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
79.	PN-EN 10327	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
80.	PN-EN 12899-1	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
81.	PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania
82.	PN-EN ISO 2808	Farby i lakiery – oznaczanie grubości powłoki

## 10.2. Przepisy związane

83. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
84. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakami budowlanymi (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
85. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
86. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
87. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
88. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
89. Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.1.8 ROBOTY DROGOWE INSTALACYJNE – roboty instalacji elektrycznych i słaboprądowych KOD CPV 45310000-3

## 1. WSTĘP

### Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i słaboprądowych.

#### 1.1.1. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami, dla poszczególnych asortymentów robót branży elektrycznej i słaboprądowej.

#### 1.1.3. Dane ogólne

Zakres opracowania obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych i słaboprądowych dla "Remontu budynku leśniczówki w dolinie Kościeliskiej."

### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami, a także z podanymi poniżej:

aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania i zakresu robót z wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;

Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badawczą stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu

część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną)

deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydanego przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi normami, certyfikatami, aktami prawnymi, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

instalacja elektryczna - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;

instalacja odbiorcza - część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;

kabel (kabel elektryczny) - przewód jedno- lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrze)

klasa ochronności - umowne oznaczenie, określone możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

łącznik izolacyjny - łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;

napięcie znamionowe instalacji - napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana);

obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) - maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekraczania dopuszczalnej temperatury przewodu;

obciążenie instalacji elektrycznej - stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach są włączone i pobierają energię; rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą

obwód (instalacji elektrycznej) - zespół elementów np. odbiorniki, aparaty elektryczne, łączniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii (złazce, źródło awaryjne) chronionych wspólnym zabezpieczeniem;

obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię.

odbiornik energii elektrycznej - urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, energię mechaniczną

oprawa oświetleniowa - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych, ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub element ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

osprzęt do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

osprzęt elektroinstalacyjny - zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe i zaciskowe, rury osłonowe itp.);

oświetlenie podstawowe - oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub/i zewnętrzne, zasilane z podstawowego źródła energii (złącza), zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych;

połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

prąd obliczeniowy (obwodu) - prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym podczas normalnej pracy;

prąd zwarcia - prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stanu zwarcia);

przewód elektryczny - element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

przewód neutralny (N) - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej;

przewód ochronny (PE) - przewód lub żyła przewodu przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu, oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego;

przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją

specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, rozdziалу lub wykorzystania energii elektrycznej.

dostawca - osoba prawna lub fizyczna, u której zakupiono cały lub częściowy sprzęt i/lub oprogramowanie dla instalacji.

UWAGA - Jeżeli cały sprzęt i/lub oprogramowanie dla instalacji zakupiono w jednej instytucji, wówczas tę instytucję nazywa się dostawcą systemu

instalacja - system po zakończonym procesie instalowania w obiekcie

instalacje poziome - są prowadzone od puszek (wnęk), na poszczególnych kondygnacjach do pomieszczeń na tych kondygnacjach. Instalacje te w zależności od konstrukcji budynku są układane bezpośrednio na drzewie lub w rurach czy korytkach instalacyjnych. Instalator - osoba prawna lub fizyczna, ponosząca odpowiedzialność za całość lub część procesu instalowania

instalowanie, zakładanie instalacji - proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu. Instalowanie (zakładanie instalacji) może być wykonywane przez jednego lub więcej instalatorów

jednostka uznająca - jednostka, uznana przez właściwy urząd lub przez inną kompetentną instytucję, jako mająca specjalistyczne umiejętności niezbędne do oceny zgodności instalacji z niniejszą normą.

konserwacja - Prowadzenie kontroli okresowych (przeglądów), obsługi technicznej i napraw, niezbędnych do utrzymania sprawności instalacji

konserwator - osoba prawna lub fizyczna, ponosząca odpowiedzialność za całość lub część procesu konserwacji

kontrola okresowa (przegląd) - powtarzalne czynności, podczas których instalacja, jej funkcjonowanie i sygnalizowanie są ręcznie sprawdzane w przewidzianych wcześniej okresach

kwalifikowany - spełniający wszystkie właściwe państwowe, regionalne lub lokalne wymagania, dotyczące kompetencji

nabywca - osoba prawna lub fizyczna, która dokonuje zapłaty za instalację.

naprawa - niepowtarzalne prace, konieczne do wykonania w celu przywrócenia sprawności instalacji

niezależne wyjścia zasilające - zasilacz mający więcej niż jedno wyjście

niskie napięcie wyjściowe - napięcie mniejsze od minimalnego napięcia wyjściowego zasilacza.

niskie napięcie baterii - napięcie określone przez producenta baterii, przy którym baterię uważa się za rozładowaną.

maksymalne napięcie wyjściowe - wartość maksymalna znamionowego napięcia wyjściowego z zasilacza PS, określona przez producenta w normalnych warunkach pracy.

minimalne napięcie wyjściowe - wartość minimalna znamionowego napięcia wyjściowego z PS określona przez producenta w normalnych warunkach pracy.

normalne warunki pracy - warunki środowiskowe zgodne z określoną klasą występujące po zainstalowaniu zasilacza zgodnie z zaleceniami producenta. Zastosowany PS, jego obciążenie powinny zawierać się w granicach dopuszczalnych przez producenta, a zastosowana bateria nie powinna mieć mniej niż 80% pojemności.

obsługa techniczna - powtarzalne prace prowadzone przy instalacji (włącznie z czyszczeniem, zastrajaniem, regulacją i wymianą części), przeprowadzone we wcześniej ustalonych odstępach czasu.

odbior - potwierdzenie spełnienia przez instalację wymagań uzgodnionej wcześniej specyfikacji.

odległość rozpoznawania - odległość, jaką musi przebyć człowiek w danej strefie dozoru, aby wzrokowo odnaleźć miejsce pożaru

okres gotowości - określony czas, w którym zasilacz jest w stanie dostarczać energię elektryczną do elementów systemu alarmowego włamania i napadu, w przypadku wystąpienia uszkodzenia EPS.

osoba kompetentna, specjalista - osoba, która w odniesieniu do podejmowanych czynności, posiada niezbędną wiedzę, umiejętności i doświadczenie do wykonania pracy w sposób zadawalający i bez narażania kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub obrażenia ciała.

postanowienie krajowe - postanowienia opublikowane przez krajową organizację normalizacyjną podające krajowe zalecenia lub wymagania dotyczące instalacji.

projektant - osoba fizyczna lub prawna odpowiedzialna za prace projektowe

próba odbiorcza - proces, w wyniku którego instalator lub inny zleceniobiorca upewnia nabywcę, że instalacja spełnia ustalone wcześniej wymagania

sieć połączeń wyrównawczych (BN) - zestaw połączonych ze sobą przewodzących elementów konstrukcyjnych tworzących „ekran elektromagnetyczny” dla systemów elektronicznych i personelu obsługującego dla częstotliwości od zera (prąd stały) do niskich częstotliwości radiowych (RF). Termin „ekran elektromagnetyczny” oznacza dowolną konstrukcję wykorzystywaną do zmiany kierunku, blokowania lub ograniczenia przenikania energii elektromagnetycznej. Przeważnie nie wymaga się, aby BN była dołączona do ziemi, ale wszystkie BN w niniejszej normie mają połączenie z ziemią

tablica synoptyczna - Graficzne odwzorowanie obiektu z aktywnymi wskaźnikami, które odnoszą się bezpośrednio do jego rozkładu

tętnienia - składowe sinusoidalne napięcia wyjściowego nakładające się na składową stałą napięcia wyjściowego zasilacza zasilanego z sieci prądu przemiennego.

uruchamiający - osoba, która przeprowadza proces uruchomienia

uruchomienie - proces, w wyniku którego dokonuje się sprawdzenia, czy instalacja spełnia ustalone wcześniej wymagania

urządzenie pomocnicze - urządzenie, które może uaktywnić lub być uaktywniane przez instalację sygnalizacji pożarowej

uszkodzenie - usterka powstała wewnątrz instalacji lub w jej zasilaniu w sposób zakłócający poprawne funkcjonowanie instalacji

uszkodzenie baterii - niezdolność baterii do utrzymania napięcia wyjściowego powyżej minimalnej wartości, w przypadku uszkodzenia EPS.

uszkodzenie zasilacza - Stan zasilacza powodujący przerwy lub ograniczenie dostarczania energii elektrycznej do systemu alarmowego włamania i napadu lub powodujący zmianę parametrów PS poza wymagania tej normy (np. niskie napięcie, wysokie napięcie, odłączenie baterii, zwarcie baterii).

urządzenie zasilające (PU) - Urządzenie dostarczające, a także przemieniające i separujące (elektrycznie) energię elektryczną do systemu alarmowego włamania i napadu lub jego części oraz do baterii akumulatorów, jeśli są wymagane.

uznanie - potwierdzenie przez stronę trzecią że instalacja spełnia wymagania

użytkownik - osoba fizyczna lub prawna sprawująca nadzór nad budynkiem (lub częścią budynku), w którym jest zamontowana instalacja sygnalizacji pożarowej

właściwy urząd - jednostka mająca uprawnienia na podstawie prawodawstwa lokalnego, regionalnego, krajowego lub europejskiego

wyjście: Wyjście zasilacza dostarczające energię elektryczną do systemu alarmowego włamania i napadu.

zabezpieczenie nadnapięciowe - zabezpieczenie zasilacza i/lub podłączonych urządzeń przed większym napięciem niż maksymalne napięcie wyjściowe (dotyczy to także napięcia w obwodzie wyjściowym otwartym).

zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem - zabezpieczenie, które umożliwia uniknięcie uszkodzenia akumulatora na skutek jego rozładowania poniżej poziomu dopuszczalnego, określonego przez producenta akumulatora

#### **1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

##### **1.1.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

##### **1.1.2. Dokumentacja projektowa**

Jeżeli w trakcie robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego. Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.

##### **1.1.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

##### **1.1.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

O przystąpieniu do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem uzgodniony termin z Inwestorem oraz umieścić tablice informacyjne, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

##### **1.1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

##### **1.1.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt p-poż. Odpowiedzialny jest również za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

##### **1.1.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### 1.1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## **2. MATERIAŁY**

### **a. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych. Deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

### **b. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i zwrotem poniesionych kosztów.

### **c. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi poleceniami na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzucone normalnie występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **- KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **- Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając

personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek wody i ścieków i badań laboratoryjnych oraz robót.

- **Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

- **Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

- **Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna pomoc do tego celu ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

- **OBMIAR ROBÓT**

- **Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

- **Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

**6. ODBIÓR ROBÓT**

**a. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi robót częściowych,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

**b. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

**c. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

**d. Odbiór ostateczny**

i. Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzana przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

ii. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),



3. protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych,
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
5. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
6. dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
7. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

#### e. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałym w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

## 1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### • Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

roboty bezpośrednie wraz z towarzyszącymi kosztami wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnie ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I KABLOWEJ

### 9. WSTĘP

#### 9.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i słaboprądowych dla "remontu budynku leśniczówki w Dolinie Kościeliskiej".

#### 9.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przyzlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 9.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 10. Dane ogólne

#### 10.1. Rozdzielnice elektryczne.

Rozdzielnice elektryczne:

Tablice G - typ XL3 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa

montowana na ścianie, IP55, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami,

Rozdzielnice wyposażone w szynę TH-35 do mocowania aparatury modułowej oraz w maskownicę i listwę PE i N. W projektowanych rozdzielnicach będą zabudowane rozłączniki, zabezpieczenia nadmiarowe i różnicowo-prądowe poszczególnych obwodów.

Drzwi rozdzielnic zaopatrzyć w zamki patentowe zamykane na klucz. Wyposażenie rozdzielnic indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

#### 10.2. Kable i przewody instalacyjne.

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją projektową. Do wykonania instalacji elektrycznych stosować przewody izolowane do układania na stałe. Żyłki przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Wszystkie przewody muszą być wykonane z miedzi i oznakowane zgodnie z normami.

Żyłka uziemiająca musi być oznakowana podwójnym kolorem zielono-żółtym. Przewód zerowy musi być oznakowany kolorem jasnoniebieskim.

Charakterystyka stosowanych przewodów:

#### 1. Przewód YDYżo

Żyłki: miedziane jednodrutowe klasy 1 wg PN-HD 383 S2

Izolacja: polwinitowa

Powłoka: polwinitowa

Barwy izolacji: 2-żyłowy: niebieska i czarna

3-żyłowe z żyłą ochronną: zielono-żółta, niebieska i czarna

4-żyłowe z żyłą ochronną: zielono-żółta, niebieska, czarna i brązowa

Zastosowanie: do układania na stałe w urządzeniach elektroenergetycznych, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych na tynku i pod tynkiem

Maks. temp. pracy: 70°C

## 2.KabelYKYżo

Żyły: miedziane wg PN-HD 383 S2:2003

Izolacja: polwinitowa

Powłoka: polwinitowa (Y)

Barwy izolacji: 1-żyłowe: nieznormalizowane; 2-żyłowe: czarna, niebieska; 3-żyłowe(żo): zielono-żółta, czarna, niebieska; 4- żyłowe(żo): zielono-żółta,

czarna, czarna, brązowa; 5-żyłowe(żo): zielono-żółta, czarna, niebieska, brązowa, czarna - Układanie kabli: najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania:

5°C - w przypadku kabli YKXS,

Temperatura pracy: od -30°C do +70°C

1 Zastosowanie: do przesyłu energii elektrycznej, linie energetyczne prowadzone w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz układane bezpośrednio

### 1. Przewód (N)HXH FE180/E90

Opis ogólny: kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych, o izolacji zgumy silikonowej ceramizującej (N) (odstępstwo od normy DIN VDE 0266), z wypełnieniem ośrodka mieszką bezhalogenową o powłoce z tworzywa bezhalogenowego(H), z żyłą ochronną (J) lub bez (O). Dodatkowe oznaczenia kabla: CERAMIC - Zastosowanie: Kable elektroenergetyczne ognioodporne, oklasie zachowanej funkcji E90, co odpowiada 90-minutowemu zapewnieniu zasilania lub sterowania w warunkach pożaru. Przeznaczone do zasilania odbiorów w budynkach i obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, ze względu na koncentrację ludzi lub majątku trwałego i kulturowego o dużej wartości (wieżowce, szpitale, centra handlowe, tunele, muzea, kina, teatry). Kable mogą być stosowane do zasilania i sterowania odbiorników (oświetlenie, windy, urządzenia przeciwpożarowe, pompy). Zaleca się je do stosowania wewnątrz pomieszczeń w warunkach suchych i wilgotnych, a także do zastosowań zewnętrznych jednak nie bezpośrednio w ziemi lub wodzie.

Żyły: druty miedziane jednodrutowe klasy 1 (RE) lub wielodrutowe klasy 2(RM) niezagęszczane wg DIN VDE 0295 Izolacja: w wersji CERAMIC: gumasilikonowa ceramizująca,

Wypełnienie: specjalna mieszanka bezhalogenowa,

Powłoka: specjalne tworzywo bezhalogenowe koloru pomarańczowego,

Napięcie znamionowe: 0,6/1 kV,

Największa dopuszczalna długotrwała temp, żył podczas pracy 85°C dla wersji CERAMIC,

Temperatura pracy: -25°C do +85°C (70°C),

Najniższa dopuszczalna temperatura kabla przy układaniu: -10°C,

Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: +250°C,

Minimalny promień zginania: 15 x średnica zewnętrzna kabla.

### 2. Przewód YKXS

Żyły: miedziane wg PN-HD 383 S2:2003, kształt żył określają litery: żyły klasy 1: okrągłe jednodrutowe (RE)

żyły klasy 2: okrągłe wielodrutowe (RM), okrągłe zagęszczane (RMC), sektorowe (SM)

Izolacja: z polietylenu usieciowanego (XS)

Wypełnienie: z polwinitu lub z gumy niewulkanizowanej (w)

Powłoka: polwinitowa (Y) lub polietylenowa (X)

Barwy izolacji: 1- żyłowe: wg uzgodnień,

4- żyłowe: zielono-żółta, czarna, niebieska i brązowa lub czarna, niebieska, brązowa, czarna

Zastosowanie: do przesyłu energii elektrycznej, mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu - Układanie kabli: najniższa dopuszczalna

temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania: -5°C Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu jest równy 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla - Warunki pracy: Największa dopuszczalna

temperatura żył roboczych wynosi 90°C

Największa dopuszczalna temperatura przy zwarcu wynosi 250°C.

### 3. Przewód YLY

Żyły: miedziane wielodrutowe klasy 1 wg PN-HD 383 S2:2003

-Izolacja: polwinitowa,

Powłoka: polwinitowa,

-Barwy:

3. żyłowe: zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, czerwona, biała, szara lub inne po uzgodnieniu stron

4. żyłowe: niebieska, czarna

5. żyłowe: niebieska, czarna i brązowa lub zielono-żółta, niebieska i czarna

6. żyłowe: niebieska, czarna, brązowa i czarna lub brązowa, lub zielono-żółta, niebieska, czarna i brązowa

pow. 4-żyłowe: niebieska, czarna, brązowa i każda następna żyła czarna lub brązowa, lub zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa i każda następna czarna lub brązowa,

Zastosowanie: do układania na stałe w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, szczególnie na konstrukcjach stalowych, korpusach maszyn itp.,

Maks. temp. pracy: 70°C.

#### 4. Przewód HDGs

2 Żyła robocza: miedziana jednodrutowa, okrągła, o średnicy znamionowej 1,5mm,

Izolacja: guma silikonowa,

Temperatura pracy: od -25°C do +85°C,

Przybliżona masa 1km: 136 kg,

Napięcie znamionowe: 300V/500V

Wiązki stanowią żyły izolowane skręcone razem w warstwy o przeciwnych kierunkach skrętu,

Palność: nie rozprzestrzeniają płomienia,

Powłoka: termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe,

Kolor izolacji: czerwony.

Zachowanie izolacji w ogniu: odporność na ogień 3h, 750°C

#### 7. Przewód YnTKSY

Żyła robocza: miedziana jednodrutowa, okrągła, o średnicy znamionowej 0,8mm,

-Izdaga: polwinitowa,

Powłoka: polwinitowa,

Ośrodek kabla ekranowany taśmą aluminiową z żyłą uziemiającą jednodrutową wykonaną z miedzi,

Wiązki kabla stanowią izolowane żyły skręcone w pary,

Temperatura pracy: od -40°C do +70°C,

Przybliżona masa 1km kabla: 24,5 kg,

Kable YnTKSY, YnTKSYekw, YnTKSXekw stosowane są w przeciwpożarowych instalacjach sterowania.

#### 8. Przewód YTKSY

Żyły: jednodrutowe, miękkie miedziane,

Izolacja: polwinitowa,

Wyróżnienie żył: kolorem zgodnie z PN-92/T-90320,

Ośrodek: do 21 par - pary skręcone warstwowo, do 25 par - pary skręcone w pęczki, a pęczki w ośrodek, - Ekran: taśma poliesterowa pokryta jednostronnie warstwą aluminium, pod ekranem żyłą uziemiającą

Powłoka zewnętrzna: polwinit,

Kolor powłoki: szary.

##### 4.1 Przewód UTP 4x2x0,5

Kabel teleinformatyczny UTP 4x2x0,5 kat.5e(+),

Żyła robocza: miedziana jednodrutowa, okrągła, o średnicy znamionowej 0,5 mm,

Izolacja: polwinitowa,

Temperatura pracy: od -20°C do +60°C,

Wiązki kabla stanowią izolowane żyły skręcone w pary,

Ośrodek kabla stanowią pęczki parowe skręcone ze sobą.

##### 4.2 Przewód oponowy OMY 2x1 mm<sup>2</sup>

żyły: linka miedziana wielodrutowa, giętka kl.5

izolacja: polwinitowa

opona: polwinitowa

barwa izolacji: dwie różne barwy z wyjątkiem zielono-żółtej

##### 4.3 Przewód typu LgY

1 żyłowy, z żyłą wielodrutową giętą

napięcie znamionowe: 450/750 V

-materiał: miedź

-izolacja: polwinitowa

dopuszczalna temperatura żył: 70°C

dopuszczalna temperatura żył podczas zwarcia: 160°C

minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: -40°C

minimalna temperatura przy układaniu przewodów: -5°C

##### • **Koryta i rurki instalacyjne**

Korytka kablowe ocynkowane o szerokościach podanych w dokumentacji projektowej z pokrywami,

Rurki typu Peschla montowana w tynku i na tynku:

samo gasnąca, nie rozprzestrzeniająca płomienia

zaprojektowana w oparciu o normy: europejską PN-EN 50086-2-2 i

międzynarodową IEC 614-2  
odporność na zgniatanie: 750 N  
odporność na udary: 2J  
temperatura pracy: minimalna: -5°C, maksymalna: +60°C  
np. rurka giętka firmy Polam-Suwalki ICA 3321

- **Gniazda wtyczkowe**

Gniazdo podwójne wtykowe:  
gniazdo podwójne dwubiegunowe z uziemieniem 2 x 2P + ZIP2  
prąd znamionowy 10/16A  
napięcie znamionowe 250V  
materiał: plastik w kolorze białym  
Gniazdo wtyczkowe szczelne  
gniazdo pojedyncze dwubiegunowe z uziemieniem 2P + ZIP44  
prąd znamionowy 10/16A  
napięcie znamionowe 250V  
materiał: plastik w kolorze białym  
dodatkowo z klapką transparentną w kolorze zielonym

- **Łączniki i przełączniki**

1-Łącznik klawiszowy jednobiegunowy

montaż podtynkowy  
prąd znamionowy 10A  
napięcie znamionowe 250V  
materiał: plastik  
materiał: plastik w kolorze białym

Łącznik klawiszowy podwójny  
montaż podtynkowy  
prąd znamionowy 10A  
napięcie znamionowe 250V  
materiał: plastik  
materiał: plastik w kolorze białym  
Łącznik klawiszowy schodowy  
montaż podtynkowy  
stopień szczelności IP20  
prąd znamionowy 10A  
napięcie znamionowe 250V  
materiał: plastik  
materiał: plastik w kolorze białym

- **Oprawy oświetleniowe**

Oprawa 4x18W  
oprawa do wbudowania w sufit podwieszany  
stopień szczelności IP20  
oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
oprawa na świetlówki T8  
wymiary 595x100x595mm  
Oprawa 4x18W  
oprawa do wbudowania w sufit podwieszany  
stopień szczelności IP40  
oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
oprawa na świetlówki T8  
wymiary 595x100x595mm  
Oprawa 1x26W  
oprawa do wbudowania w sufit podwieszany  
stopień szczelności IP20  
oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
oprawa do świetlówek kompaktowych  
statecznik elektromagnetyczny (niskostratny) 230V/50Hz  
wymiary 0300x188mm  
Oprawa 2x26W  
oprawa do wbudowania w sufit podwieszany  
stopień szczelności IP20  
oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
oprawa do świetlówek kompaktowych  
statecznik elektromagnetyczny (niskostratny) 230V/50Hz  
wymiary 0220x100mm  
Oprawa 2x36W

oprawa do montażu na suficie lub zawieszkach  
 stopień szczelności IP65  
 oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
 wymiary 1270x160x100mm  
 Oprawa 2x58W  
 oprawa do montażu na suficie lub zawieszkach  
 stopień szczelności IP65  
 oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
 wymiary 1570x160x100mm  
 Oprawa 1x55W  
 oprawa naścienna  
 oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
 stopień szczelności IP40  
 oprawa na świetlówki FL-T5  
 statecznik elektromagnetyczny (niskostratny) 230V/50Hz  
 wymiary: 490x230x80  
 Oprawa 1x80W  
 oprawa do montażu naściennego  
 stopień szczelności IP55  
 oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
 wymiary 260x235x300mm  
 Oprawa 3x18W  
 oprawa do wbudowania w sufit podwieszany  
 stopień szczelności IP40  
 oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym  
 oprawa na świetlówki T8  
 wymiary 595x100x595mm  
 oprawa awaryjna 3W  
 oprawa do wbudowania w sufit podwieszany  
 moduł awaryjny 3h  
 stopień szczelności IP20  
 - wymiary: 130x130x20,080  
 Oprawa awaryjna 1x36W  
 oprawa do montażu na suficie lub zawieszkach  
 moduł awaryjny 2h

stopień szczelności IP65  
 -wymiary: 136x105x110  
 oprawa ewakuacyjna  
 CR24N30+CR KT, SEG, DLR  
 stopień szczelności IP65  
 moc 24W  
 czas ładowania baterii - 24h

### **1.1 Puszki i odgałęźniki instalacyjne**

Puszki instalacyjne p/t z tworzywa - końcowe natynkowe

Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 - 6mm<sup>2</sup>, 400 V (do instalacji szczelnych).

### **2 .0 Transport.**

Należy stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów i wykonywanych robót. Stosowane środki winny być zgodne z dokumentacją i wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na bieżąco będzie usuwał na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych i dojazdowych do budowy, spowodowane jego pojazdami.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

samochodu skrzyniowego, samochodu  
 dostawczego, samochodu  
 samowyładowczego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### **3 . Wykonanie robót**

#### **3.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalacje elektryczne wewnętrzne oraz oświetlenie terenu oraz uzgodnione z Użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w istniejących sieciach elektroenergetycznych w związku z projektowaną budową.

#### **3.3 Prace przygotowawcze**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zasadniczych zrealizuje następujące prace przygotowawcze: dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

### **3.4 Roboty instalacyjne - montażowe**

Wszystkie trasy WLZ-ów i przewodów instalacji elektrycznej i słaboprądowej oraz miejsca lokalizacji tablic rozdzielczych należy dokładnie wyznaczyć wg projektu, zwracając szczególną uwagę na zbliżenia i ewentualne kolizje z innymi instalacjami branży sanitarnej. Trasa prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla przyszłych konserwacji i remontów. Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z Użytkownikami tych urządzeń.

### **3.5 Trasowanie**

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 przebiegała w liniach prostych poziomych i pionowych.

### **3.6 Układanie rurek instalacyjnych**

Rurki instalacyjne należy montować w ścianie pod tynkiem lub na tynku. Promień gięcia rur elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.

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 rury.

Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego.

### **3.7 Wciąganie przewodów**

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

### **3.8 Układanie przewodów**

#### **• Postanowienia ogólne**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały.

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za

pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawianie się wyziewów.

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

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla).

#### **• Przewody wtynkowe**

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi wg dokumentacji projektowej. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

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

#### **• Przewody w korytkach**

Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka) mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami, po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe i kable; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych i kabli.

#### **• Przewody instalacji w wykonaniu szczelnym**

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla). Po obu stronach uszczelniającego pierścienia powinny znajdować się metalowe podkładki (dotyczy to określonego wykonania dławic).

Powłoka przewodu kabelkowego lub kabla powinna być ucięta równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, sprzętu, aparatu lub odbiornika.

### **3.9 Montaż rozdzielnic**

Montaż rozdzielnic należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta wraz z rozdzielnicą. Rozdzielnica dostarczana na miejsce montażu powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

Przed przystąpieniem do wyposażania rozdzielnic przykręcanej, należy mocować ją w sposób trwały. Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów dochodzących do rozdzielni zaleca się montować przed montażem rozdzielnic.

Po zamocowaniu osprzętu w rozdzielnicach należy:

- dokręcić wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych;
- założyć zdjęte w czasie montażu osłony (należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon);
- w rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych, po jej ustawieniu, należy wykonać połączenia ochronne pomiędzy poszczególnymi zestawami.

### **3.2 Montaż sprzętu i osprzętu**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w taki sposób, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. W sanitariatach (łazienkach) należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu i osprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Elementy rozdzielcze powinny być instalowane w obudowach chroniących przed uszkodzeniami mechanicznymi w zamkniętych wnękach. Zaleca się, aby odległość urządzeń rozdzielczych od podłogi wynosiła co najmniej 1,4 m. Jednak w uzasadnionych przypadkach można je instalować niżej, lecz co najmniej 0,25 m od podłogi.

### **3.3 Montaż opraw oświetleniowych**

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszki sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- w betonowanie

przykręcenie do metalowej konstrukcji dachu. Podane

wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

dla opraw o masie 10 kg siłę 500 N,

dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą  $50 \times \text{masa oprawy w kg}$ . Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwić ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

### **3.4 Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączyć 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 oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych 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.

### **3.10 Przyłączanie odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach z tworzywa typu Peschla, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika zgodnie z dokumentacją projektową. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją projektową.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach i stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp. zgodnie z dokumentacją projektową. 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.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je dla 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 przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

### 3.11 Połączenia wyrównawcze

Połączenia i przyłączenia przewodu należy wykonać jako stałe; przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenie przewodu ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowych należy wykonywać przez spawanie.

Przewody z taśmy stalowej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy. Połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M 10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją.

Połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem.

Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową. Połączenia za pomocą złączki taśmowej do rur wymagają oczyszczenia miejsca przyłączenia do metalicznego połysku, posmarowania wazeliną bezkwasową owinięcia taśmą ołowianą i zamontowania objemki przyłączeniowej.

Połączenie śrubowe złączki śrubowej do rur musi spełniać wymagania połączenia śrubowego.

Szyna miejscowych połączeń wyrównawczych powinna mieć wymiary poprzeczne nie mniejsze niż największy przekrój przyłączonych do niej przewodów, być chroniona od korozji i uszkodzeń mechanicznych. W celu połączenia przewodów miejscowa szyna połączeń wyrównawczych powinna być wyposażona w odpowiednie zaciski śrubowe. Szynę należy umieścić w takim miejscu, aby połączenia możliwie były krótkie, a dostęp do szyny nie był utrudniony.

### 3.10 Instalacja okablowania strukturalnego

**3.10.1 Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego** Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

### 3.10.2 Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne instalowane w obiekcie musi posiadać certyfikaty, wydane przez niezależne laboratorium badawcze GHMT, potwierdzające zgodność z wymienionymi normami okablowania strukturalnego, w zakresie pojedynczych komponentów, łącząca Permanent Link oraz testu „de-embedded”.

Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001 i posiadać certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego systemu. Na zainstalowany, przez certyfikowanego instalatora, system okablowania strukturalnego zostanie wydany certyfikat 20-letniej gwarancji niezawodności. W przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji.

Producent zainstalowanego okablowania strukturalnego musi również posiadać w ofercie system „inteligentnego” zarządzania połączeniami w warstwie fizycznej. Dzięki temu w przyszłości będzie istniała możliwość rozbudowania systemu okablowania do tej funkcjonalności.

#### • Podtynkowo

Szczegółową lokalizację przyłączy i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem wewnątrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania komputerów.

instalacji elektrycznych w celu zapewnienia odpowiedniej mocy zasilania..

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w		
	Brak	Przegroda	Przegroda
Nieekranowany kabel zasilający oraz	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka	0	0	0



Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15m łączy od strony gniazda przyłączeniowego.

- Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej. W serwerowni należy zastosować podłogę podniesioną. Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

- Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6 / Klasy E, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

### **3.5 Instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego SAP**

Centrala pożarowa  
obudowa z drukarką i wycięciem na pole obsługi  
wewnętrzne pole obsługi  
Zasilacz 24V/4A  
Zasilanie główne: 230 VAC  
Wyjście nadzorowane OM 1 z wejściem potwierdzającym (główny detektor, urządzenie transmisji)  
Wyjście nadzorowane OM2 (systemy alarmowe)  
2 wejścia nadzorowane  
Wyjścia przekaźnikowe (230V/3A)  
Wolny port rozszerzeń dla dodatkowych kart  
Panele obsługi (zewnętrzne, wewnętrzne) - maks. 8  
Drukarki (zewnętrzne, wewnętrzne) - maks. 3  
Panele obsługi straży pożarnej - maks. 8  
Grupy ostrzegaczy - maks. 256  
Wejścia, wyjścia, wskaźniki typu LED - maks. 256 dla każdego typu  
Elementy zewnętrzne (np. instalacje tryskaczowe) - maks. 256  
Poziomy opóźnień - maks. 16  
Teksty użytkownika - 6500 dla średniej liczby 25 znaków na jeden tekst  
Wbudowany panel obsługi (wbudowany we drzwi w odpowiedniej wersji językowej)  
Czujki optyczne  
Napięcie robocze (modulowane): 12... 30 VDC  
Pobór prądu (w stanie spoczynku): -120 uA  
Temperatura pracy: -25... +60 °C  
Wilgotność (dopuszczalna chwilowa kondensacja): s 95 % wzgl.  
Kolor: biały  
Wyjście napięciowe: programowalne X-LINE: 5 Vtechnika  
pętlowa: 6,3 V  
Gniazdo: USB 501-x  
Zasada działania: dualna czujka dymu/ciepła (efekt Tyndalla/czujnik NTC)  
Transmisja sygnału: szeregową transmisją danych, technika dwuprzewodowa  
Czułość: cz. dymu zgodnie z EN 54-7, cz. ciepła zgodnie z EN 54-5, klasa A1, A2 i B (indeks S i R)  
Stopień ochrony: IP 44 (z gniazdem USB 501-1)  
Prędkość powietrza: maks. 20 m/s  
Materiał obudowy: ABS/PC  
Waga: 125 g  
Certyfikat zgodności: 0786-CPD-20993  
Dopuszczenie VdS: G210115  
3 Ręczne adresowalne interaktywne ostrzegacze pożarowe  
Napięcie robocze: 15 do 30 VDC  
Prąd spoczynkowy: 275 pA  
Prąd w stanie alarmu: maks. 20 mA  
Zasada działania: ręczny ostrzegacz pożarowy typu B (EN 54-11)  
Transmisja sygnału: szeregową, technika dwuprzewodowa  
Podłączenie: zaciski śrubowe, maks. 1,5 mm<sup>2</sup>  
Stopień ochrony: IP 52 lub IP 54  
Temperatura otoczenia: -20 do +50°C  
Wymiary: 134 x 134 x 36 mm  
Obudowa (tworzywo): czerwony, niebieski  
Waga: 450g

Certyfikat zgodności: 0786-CPD-20285

Sygnalizator akustyczno-optyczny

Napięcie robocze: 18 do 35 VDC

Prąd alarmowy: 41 mA maks, (dla każdego tonu)

Poziom sygnał: 78 do 98 dB przy 1 m przy 90° (zależnie od tonu)

Częstotliwość sygnału: 440 Hz do 2900 Hz

Rodzaje dźwięku: 32 (możliwe do ustawienia)

Stopień ochrony: IP 43 / IP 65

Temperatura otoczenia: -20° do +70°C

Kolor obudowy: biały lub czerwony

Kolor kopuły: pomarańczowy

Wymiary: IP 43: 93,6 x 89,6 mm (głęb. x szer.) IP 65: 93,6 x 106,9 mm (głęb. x szer.)

Waga: IP43:233g, IP65:258g

Moduł sterujący

Napięcie pracy: 12 do 30 VDC

Pobór prądu: typ. 450 pA

Transmisja sygnału: szeregowo, technika 2-przewodowa

Działanie: 4 wejścia do kontroli stanu styków bezpotencjałowych (monitorowane lub niemonitorowane)

Zaciski połączeniowe: zaciski śrubowe, maks. 1,5 mm<sup>2</sup>

Izolator zwarć: zintegrowany

Stopień ochrony: IP 66 z obudową

Temperatura otoczenia: -20 do +60°C

Wilgotność względna: 5 do 95%, bez kondensacji

Wymiary: 67 x 67 x 20 mm (z obudową 94 x 94 x 57 mm)

Obudowa: polistyren, bezhalogenowy

Kolor: szary

## **Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu**

### 3.5.1 Dane techniczne urządzeń zastosowanych w instalacji systemu włamania i napadu:

#### 3.16.1.1 Centrala alarmowa

○ Wymiary: 354 x 400 x 127 mm

○ Zasilanie: 230 VAC

○ Temp./Wilgotność: 0°C do +50°C, do 90% bez kondensacji

○ Komunikacja:

- ISDN-D/B(AL2/AL1),

o port Ethernet IP communicator (AL/AL1),

- Protokół SIA,

o dwie szyny M-Bus

○ Wejście na styk antysabotażowy

○ Klasa: STechom

○ PIN kody: 4 lub 6 cyfrowe, możliwość korzystania z 64 PINów

○ Bateria podtrzymania: max 65 Ah

○ Nie jest możliwe zazbrojenie strefy jeśli do centrali alarmowej nie jest podłączony podtrzymujący akumulator 12V.

#### 3.5.2 Klawiatura

manipulator do wprowadzania

kodów PIN

○ Wymiary: 138x138x30

○ Materiał: tworzywo sztuczne

○ Klawiatura dotykowa, bez wypukłych elementów, brak przycisków

○ Napięcie: 13 VDC ± 10%

○ Temp./Wilgotność: 0°C do +50°C, do 90% bez kondensacji

○ Wejścia: 1x antysabotaż

○ Komunikacja: RS485

○ Inne: buczek, wyświetlacz LCD 2x18 znaków, 4-ro kolorowe podświetlenie LED.

#### 3.5.3 Program administratora i użytkownika systemu alarmowego

○ praca w środowisku Windows 98/ME/2000/XP

○ wizualizacja stanu chronionego obiektu na monitorze komputera

○ bieżące informowanie o sytuacjach alarmowych

○ udostępnienie pamięci zdarzeń centrali alarmowej

○ sygnalizacja alarmu dźwiękowa i na ekranie

- umożliwienie tworzenia i edycji użytkowników systemu i ich uprawnień
- łączność z centralą
- bezpośrednie podłączenie do komputera portu RS-232 manipulatora LCD
  - sieć LAN/WAN (łączność TCP/IP) za pośrednictwem programu G64\_serveruruchomionego na komputerze podłączonym do portu RS-232
  - linię telefoniczną i modem - zalecane użycie modemu zewnętrznego:analogowego, ISDN lub modułu GSM

#### 3.5.4 Czujka PIR

- Obszar detekcji do 12m x12 m
- Mikroprocesora obróbka sygnału
- Napięcie wejściowe 9-16 VDC
- Pobór prądu 14mA
  
- Styki alarmowe NC, 100mA, 24 VDC max
- Styki sabotażowe NC, 100mA, 24 VDC max
- Czas alarmu min. 2,2 sekundy
- Licznik impulsów 1, 2, 3
- Rzeczywista kompensacja temperatury
- Regulacja uchwytu: poziom:  $\pm 25^\circ$ , pion:  $+5^\circ$ ,  $-20^\circ$

#### 3.5.5 Sygnalizator zewnętrzny

- Zasilanie 12V DC
- Pobór prądu (sygnalizacja akustyczna): 350mA
- Pobór prądu (sygnalizacja optyczna): 70mA
  - Natężenie dźwięku: ok. 116dB (w bezpośrednim otoczeniu) i ok. 105dB (1mod sygnalizatora)
- Temperatura pracy:  $-30^\circ\text{C}$  ^  $-60^\circ\text{C}$
- Wymiary: 310x183x75mm
- Masa: 0,75kg

#### 3.5.6 Sygnalizator wewnętrzny

- Napięcie zasilania - DC 12V
- Pobór prądu - ok. 60mA (max 120 mA)
- Natężenie dźwięku - ok. 120dB
- Temperatura pracy  $-35^\circ\text{C}$  +  $+60^\circ\text{C}$
- Wymiary sygnalizatora - 130x130x30mm
- Masa-146g

#### 3.5.7 2., Montaż systemu SSWiN

- Centrala i moduły rozszerzeń systemu SSWiN

Centralę jak i moduły należy zainstalować na wysokości około 1,5 m licząc od posadzki. Obudowy centrali należy przymocować do ściany za pomocą 4 kołkówrozporowych o średnicy 010mm.

- Zasilanie podstawowe centrali

Projektowaną centralę i moduły należy zasilić napięciem 230V i uziemić zezbiorczej szyny uziemień. Zasilanie należy doprowadzić kablem typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

- Zasilanie awaryjne centrali

Jako zasilanie awaryjne wykorzystywane będą akumulatory żelowe zainstalowane w centrali i modułach rozszerzeń. Przełączanie na zasilanieawaryjne systemu SSWiN odbywać się będzie automatycznie po zaniku zasilania podstawowego 230V.

- Manipulatory zazbrajające LCD

Projekt przewiduje montaż 4 manipulatorów zazbrajających LCD. Klawiatury należy zainstalować na wysokości około 1,5m licząc od posadzki danego pomieszczenia. Okablowanie do manipulatorów należy prowadzić podtynkowo.

- Czujki systemu SSWiN

Projekt przewiduje montaż czujek wykrywające ruch typu PIR oraz czujki zbicia szyby. Lokalizacje poszczególnych czujek przedstawiają załączone plany. Na etapie wykonawstwa trzeba przeprowadzić weryfikację montażu czujek z uwzględnieniem rozmieszczenia mebli, zasłon i kotar, oraz innych elementów wystroju, które mogły by spowodować osłabienie działania czujek. Czujki ruchuPIR należy wykonać na wysokości max 2,30m. Zabrania się montażu czujek powierzchniowo. Kable do czujek należy układać podtynkowo.

- Okablowanie systemu SSWiN

Połączenia czujników, sygnalizatorów, manipulatorów wykonać przewodem YTDY 8x0,5. Projektowane okablowanie należy prowadzić w trasach kablowych instalacji słaboprądowej w rurkach kablowych typu giętkiego RG. Dojścia do czujników, manipulatorów LCD należy wykonać podtynkowo. Podczas układania kabli należy zachować normatywne odległości od instalacji elektrycznych. Dojście do centrali i ekspanderów należy wykonać w listwach kablowych.

### 3.6 Instalacja systemu monitoringu CCTV

#### ■ Dane techniczne urządzeń zastosowanych w instalacji systemu telewizji dozorowej

#### CCTV

##### ■ Rejestrator cyfrowy

1. liczba wejść wideo: 4 z wyjściami przelotowymi BNC, PAL/NTSC (automatyczne wykrywanie)
2. liczba wejść audio: 4
3. liczba wejść alarmowych: 4
4. liczba wyjść wideo: 1 x CSW, 1 x S-VHS, 1 x VGA, 4 x SPOT (Podgląd)
5. liczba wyjść audio: 1
6. liczba wyjść alarmowych: 2
7. wejście / wyjście dodatkowe: RS-232, RS-485, 3 x USB 2.0, SCSI
8. rozdzielczość wyświetlania: 720 x 576 (PAL), 720 x 480 (NTSC)
9. interfejs sieciowy: Ethernet, DSL, zewnętrzny modem
10. kompresja: MPEG-4
11. prędkość zapisu: maks. 200 kl/s (PAL), maks. 240 kl/s (NTSC)
12. tryby zapisu: poklatkowy, zdarzeń, przed wystąpieniem zdarzenia (maks. 30 min.), wprowadzenie tekstu, napadowy
13. archiwizacja: 1-3 HDD, opcjonalnie zapis w macierzy SCSI (RAID)
14. eksportowanie danych: wbudowany napęd CD-RW, USB (do dołączenia dysku twardego, napędu CD-RW, pamięci Flash)
15. interfejs użytkownika: przyciski na płycie czołowej, zdalna klawiatura, mysz, zdalne sterowanie w podczerwieni
16. administracja użytkownika: 64 grupy, 256 użytkowników na grupę (uprawnienia dostępu programowane dla każdej grupy)
17. wbudowany dysk twardy o pojemności 1000GB SATA z możliwością rozszerzenia o kolejne 2 dyski mask 2x1000GB

##### ■ Kamery zewnętrzne

18. Type - Day-Night
19. Image sensor - 1/4" CCD
20. TV lines (colour/mono) - 480/530
21. Resolution - High resolution
22. Zoom optical/digital - 22x/11x
23. Min. illumination at F1.6 (@30 IRE, AGC ON) - 0.5 Lux (colour), 0.1 Lux (mono)
24. Minimum illumination with slow shutter - 0.01 Lux (colour), 0.001 Lux (mono)
25. Lens focal length - 3.9 - 85.8 mm
26. Digital noise reduction (DNR)
27. Automatic gain control (AGC) - ON/OFF (30 dB)
28. On-screen display menu (OSD-Setup)
29. Colour/monochrome switchable
30. Back light compensation (BLC) - 6 zones
31. Zoom presets 10
32. Alarm input
33. RS232/RS485 remote programming
34. Internal heater - optional
35. Protection rating IP66
36. Vandal resistant
37. Power supply 12 V DC/24 V AC

##### ■ Okablowanie systemów i montaż przewodów.

Na potrzeby realizacji systemów zostanie wykonane okablowanie przy użyciu następujących typów przewodów:

- 3 OMY 2x1 - zasilanie kamer wewnętrznych;
  - 4 RG59 - transmisja sygnału wizji z kamer w budynku;
  - 5 UTP 4x2x0,5 - klawiatura sterująca, sieć LAN
- Przewody należy prowadzić pod tynkiem.

- **Kontrola, badanie jakości wyrobów i robót budowlanych.** Kontrolę, badanie jakości wyrobów oraz robót budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju wyrobów i robót budowlanych oraz uwagami zawartymi w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Kierownik budowy jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót budowlanych oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Prowadzenie wszystkich robót musi bezwzględnie odpowiadać właściwym dla nich przepisom BHP.

- **Zasady i zakres wykonania kontroli, badania wyrobów i robót budowlanych:**

- 6 celem kontroli robót jest stwierdzenie założonej jakości wykonanych robót;

- 7 Kierownik Budowy ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej Specyfikacji;
- 8 przed przystąpieniem do badania Kierownik Budowy powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie kontroli, badania;
- 9 po wykonaniu kontroli, badania Kierownik Budowy przedstawia na piśmie wyniki kontroli, badań w formie protokołu do akceptacji Inspektora Nadzoru;
- 10 Kierownik Budowy powiadamia wpisem do dziennika budowy Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po odbiorze przez Inspektora Nadzoru.

- **Instalacje elektryczne**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy induktorem 500V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym i uziemiającym nie może być mniejsza od:
  - 0,25 MO dla instalacji 230V,
  - 0,50 MO dla instalacji 400 V,
- 1. pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 500 V nie może być mniejsza od 1 MO,
- 2. prawidłowości połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- 3. umocowania przewodów ochronnych,
- 4. rodzaju i wymiarów poprzecznych przewodów ochronnych oraz jakości wykonanych połączeń i przyłączy,
- 5. prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączy,
- 6. oznakowania barwnego przewodów ochronnych,
- 7. prawidłowości umocowania urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączenia z instalacją
- 8. pomiar impedancji pętli zwarceniowej.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokołach pomiarowych.

- **Instalacja okablowania strukturalnego**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów - opis pomiarów części miedzianej i miedzianej

**4.0** Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

**4.1** Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

**4.2** Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta. Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

**4.3** Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

**4.4** Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

**4.5** Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-

2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

**4.6** Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

**4.7** W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

5 Wykonać dokumentację powykonawczą.

**5.0** Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

**5.1** Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

## **5.0 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Obmiar robót określa faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w ustalonych jednostkach.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych.

Jednostką obmiaru robót jest:

9. [m] dla rur i obwodów;
10. [szt] dla rozdzielnic i aparatury rozdzielczej;
11. [szt] dla osprzętu i opraw oświetleniowych;
12. [szt] dla szyny miejscowych połączeń wyrównawczych;

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

### **1. Odbiór robót budowlanych.**

#### **1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Z odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikowi należy sporządzić protokół, którego wynik należy wpisać do dziennika budowy, podając również ocenę jakości robót.

Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- wykonanie przyłącza energetycznego
- wykonanie przyłącza teletechnicznego
- ułożenie rur instalacyjnych,
- ułożenie przewodów podtynkowych,
- podłączenia instalacji połączeń wyrównawczych.

#### **1.2. Odbiór częściowe**

Przed odbiorem końcowym dużych i skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazywać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział Kierownik Budowy, Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji. Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy wpisać do dziennika budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- obwody elektryczne

#### **1.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadzany jest na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektu podanych w poszczególnych specyfikacjach wykonania i odbioru robót budowlanych.

Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez Inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji i odbiór ten powinien być poprzedzony odbiorami częściowymi robót budowlanych. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Kierownik Budowy jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika budowy, aktualną dokumentacją podwykonawczą inwentaryzację geodezyjną instrukcję eksploatacji urządzeń;
- umożliwienie komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- prawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów;
- w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany albo stwierdzić istniejące wady lub usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez Kierownika Budowy, Inspektora Nadzoru, Inwestora i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone wady lub usterki oraz terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

3 instalacje elektryczne i teletechniczne.

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

6. Normy i dokumenty związane

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

PN-IEC 60364-5-523	Sposób układania kabli. Kryteria doboru przewodów w instalacjach
PN-IEC 60364-1	Dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony
PN-IEC 60364-4-41	Dobór przewodów ochronnych i neutralnych Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Rozdzielnice i sterownice
przeciwporażeniowej.	niskonapięciowe.
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres,

bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

Pr PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN-88/B-01039 Wymiary obrysu wewnątrz dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60050-826:2000/Apl:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza  
PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

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

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-EN 60947-6-1	Aparatura rozdzielcza i sterownicza	niskonapięciowa.
przełączające.	Automatyczne urządzenia	
PN-EN 60439		



Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC 61024-1:2001/Apl:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001/Apl:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych

PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne.

Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych

PN-86/E-O5003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

Specyfikacja techniczna PKN-CEN/ITS 54-14. Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

Materiały do projektowania i odbioru elektrycznej sieci sygnalizacji alarmowo-pożarowej opracowane przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie, a w szczególności:

„Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej” - Mgr inż., Jerzy Ciszewski CNBOP

„Zasady sterowania automatycznymi urządzeniami przeciwpożarowymi przez systemy sygnalizacji przeciwpożarowej” - mgr inż. Janusz Sawicki

Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe i wytyczne dostawcy urządzeń firmy Schrack Seconet.

PN-EN-08390-1 Systemy alarmowe. Terminologia

PN-EN 501304:2002 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność

elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń

systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych PN-EN 50130-5:2002 Systemy alarmowe

Część 5 próby środowiskowe

PN-EN 50131-6:2000 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Zasilacze.

PN-EN 50133- Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Wymagania systemowe.

1:2000 PN-93/E- Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania. Systemy alarmowe -

08390/14 PN-EN Systemy sygnalizacji włamania - Część 1: Wymagania ogólne.

50131-1:2002 Technika informatyczna - Systemy okablowania

PN-EN strukturalnego.

50173:1999 PN- Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego

EN 50173:2000 Technika informatyczna - Instalacja okablowania Część 1: Specyfikacja i zapewnienie

PN-EN 50174- jakości.

1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i

PN-EN 50174- wykonawstwo instalacji

2:2002 wewnątrz Część 2-3: Wymagania szczegółowe. Łączniki zwłoczne (TDS)

budynków.

PN-EN 60950 PN-E-08350-

14:2002-

PN-EN 50132-4-

Systemy alarmowe-Systemy dozoru CCTV

Część 4-1: Monitory czarno-białe

Norma „TIA/EIA Telecommunications Building Wiring Standards”. Norma ISO/IEC 11801.

Norma CENELEC EN 50173.

Projekt normy PN 50173.

Przepisy dotyczące konstrukcji urządzeń elektrycznych. Przepisy Budowy

Urządzeń Elektroenergetycznych.

Roboty należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnych jednostek administracyjnych.

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” – Instalacyjnych

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza