

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DO PROJEKTU INSTALACJI NAWADNIANIA NAWIERZCHNI PŁYTY BOISKA
MKS SOKÓŁ W NISKU.

OBIEKT:

Instalacja nawodnienia powierzchni płyty boiska - Boisko MSK SOKÓŁ w Nisku.

INWESTOR:

Gmina Nisko
Plac Wolności 14
37-400 Nisko

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT :

I. Roboty systemu nawodnienia	45232120-9
2. Rurociągi nawadniające	45232121-6
3. Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów	45232100-3
4. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45310000-3
5. Instalacyjne roboty elektryczne	45315100-9
6. Usługi utrzymania terenów sportowych	77320000-9
7. Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych	45112720-8 8.
8. Usługi ogrodnicze	77300000-3

Sporządziła: mgr inż. Mariola Mucha
ul. Narutowicza 3A/8
37-450 Stalowa Wola

Stalowa Wola, kwiecień 2016

I. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

1. PRACE TOWARZYSZĄCE - WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

2. ROBOTY ZIEMNE

**3. RUROCIĄGI I URZĄDZENIA DO NAWADNIANIA INSTALACJI NAWIERZCHNI PŁYTY BOISKA
MONTAŻ I URUCHOMIENIE**

**4. UŁOŻENIE NISKONAPIĘCIOWEGO OKABLOWANIA STERUJĄCEGO OD STUDNI
ZASILAJĄCYCH DO SKRZYNEK IRYGACYJNYCH**

II. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1.1. Wstęp

1.1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem tras przebiegu elementów instalacji nawadniania nawierzchni płyty boiska piłkarskiego MKS SOKÓŁ w Nisku.

1.1.2. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja Techniczna ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenia tras przebiegu instalacji nawadniania płyty boiska piłkarskiego. W zakres robót wchodzi sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy.

1.1.3. Określenia podstawowe

Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy,

Wytaczanie palikami – czynność polegająca na osadzaniu w ziemi palików wskazujących lokalizację poszczególnych elementów systemu nawadniania.

1.2. Materiały

Do utrwalenia punktów przebiegu trasy instalacji nawodnienia Wykonawca zobowiązany jest użyć oznakowań ustalonych z Inspektorem Nadzoru, mogą to być paliki drewniane, powinny one być wystarczająco duże aby zapewnić ich dobrą widoczność. Każdemu rodzajowi elementów systemu należy przydzielić paliki oznakowane w określony sposób, np. kolorystycznie.

1.3. Sprzęt

Do pomiaru odległości na rysunku projektu należy użyć skalówki. Do odtworzenia w terenie osi trasy systemu nawadniania należy użyć taśm mierniczych, szpilek, palików i sznurka.

1.4. Transport

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu, które nie kolidują z wytycznymi przekazanymi przez Inwestora.

1.5. Wykonanie robót

Prace pomiarowe będą polegały na odtworzeniu osi trasy w terenie według przekazanego projektu przebiegu instalacji nawadniania. Kolejne punkty - początkowy, końcowy oraz załamania osi trasy będą wyznaczane sytuacyjnie i wysokościowo w odniesieniu do wytyczonych lub wykonanych wcześniej nawierzchni i rabat oraz innych nasadzeń. Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową. Wszystkie wymiary należy sprawdzić w terenie, a ewentualne rozbieżności należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

1.6. Kontrola jakości robót pomiarowych

Kontroli jakości robót pomiarowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie porównania wyznaczonej osi trasy z dokumentacją projektową.

1.7. Odbiór robót

Odbiór robót pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie protokołu z kontroli, który Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

1.8. Dokumenty związane

PN-EN 12484-4:2004 Nawodnienia -- Automatyczne systemy nawadniania murawy --
Część 4: Instalacja i odbiór

2. ROBOTY ZIEMNE

2.1. Wstęp

2.1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach kategorii III-IV i ich zasypania.

2.1.2. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót.

- Ręczne lub mechaniczne kopanie rowów o głębok. 0,7 m i szer. dna max. do 0,3m w gruncie kat III-IV
- Ręczne zasypywanie rowów dla kabli o gł. do 0.7m i szer. dna max. do 0.3 m w gruncie kat. III-IV
- Zagęszczanie nasypów z gruntu sypkiego kat. III-IV ubijakami mechanicznymi
- Wykopyz załadunkiem ręcznym i transportem na odległość do 1 km (grunt kat. III-IV)

2.1.3. Określenia podstawowe.

Zasypanie wykopu - zasypka - zasypanie wykopu po ułożeniu w nim na podsypce rur oraz kabli,

Podglebie - warstwa gleby pomiędzy glebą żyzną, a skałą macierzystą, martwica,

Grunt żyzny - warstwa gleby w której zachodzą procesy przyrodnicze,

Wykop – dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

Wykop liniowy – wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski) – wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Rozplantowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu) – jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

Głębokość wykopu – odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

Obsypka rur - obsypanie rur piaskiem lub gruntem wykopu

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Podłoże – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

Pozostałe określenia podstawowe wg Polskich Norm i Ogólnej Specyfikacji Technicznej

2.1.4. Materiały.

Wykopy będą prowadzone w gruntach kategorii III-IV.

Jako podsypka wokół rur zastosowany zostanie piasek zwykły drobnoziarnisty.

Do zasypania wykopów będzie stosowany grunt z wykopu, składowany podczas kopania na odkład wzdłuż wykopu. Zasypywanie wykopu będzie odbywało się w kolejności:

1) podglebie,

2) grunt żyzny.

Nadmiar podglebia wynikający z objętości rur, oraz podsypki piaskowej i obsypki rur będzie wykorzystany w ranach robót ziemnych na terenie inwestycji, za zgodą Inspektora Nadzoru.

2.1.5. Sprzęt do robót ziemnych.

Przewiduje się możliwość wykonywania robót ziemnych za pomocą narzędzi ręcznych - szpadle, łopaty, oskardy, łomy, grabie, taczki itp. lub/i sprzętu mechanicznego - do odspajania i zagęszczania gruntu oraz zasypywania wykopów – koparki łyżkowe i łańcuchowe do wykopów wąsko- przestrzennych, ładowarki, zagęszczarki typu "skoczek. Do transportu mas ziemnych wykorzystywane będą ładowarki i taczki. Rodzaj sprzętu wraz z istotnymi parametrami technicznymi do uzgodnienia z przedstawicielem Inwestora.

2.1.6. Transport sprzętu i materiałów.

Na terenie objętym pracami Wykonawca jest zobowiązany do stosowania się do szczegółowych wytycznych Inwestora odnośnie transportu materiałów i sprzętu, które przedstawione zostaną w formie opisowej z załącznikiem mapowym.

2.1.7. Wykonanie robót

Wykopy będą nie obudowane, prowadzone bez spadków - równolegle do powierzchni gruntu, na głębokość 70cm. Szerokość wykopu do 30cm. Zakłada się mechaniczne lub ręczne wykonywanie wykopów, zgodne z projektem.

Zasady prowadzenia robót

- Wykopy wykonywać należy mechanicznie lub ręcznie. Ręczne wykonanie wykopów konieczne jest w rejonie istniejącego podziemnego uzbrojenia.
- Wykopy nie będą umacniane ze względu na przewidzianą małą głębokość wykopu - 70cm.
- zakłada się szerokość wykopu - 30cm
- Dno wykopu powinno być równe, wykop będzie prowadzony bez spadku - równolegle do powierzchni gruntu.
- Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
- Rowy zasypane będą po ułożeniu na podsypce z piasku rurociągów oraz okablowania sterującego, oraz obsypaniu rur piaskiem, a następnie ułożeniu taśm ostrzegawczych.
- Aby uniknąć późniejszego zapadnięcia rowów, ich zasypanie powinno odbywać się stopniowo, przez układanie i ubijanie kolejno warstw grubości nie większej niż 20cm.

2.1.8. Kontrola jakości robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) dokładność wykonania wykopów
- b) dokładność zagęszczenia zasypanego wykopu.

2.1.9. Odbiór robót

Na odbiór robót składają się: pomiar szerokości i głębokości wykopu za pomocą taśmy mierniczej lub metrówki oraz ewentualny pomiar wyrównania dna wykopu przy pomocy łąty. Kierownik budowy powinien prowadzić bieżącą kontrolę wykonania wykopów jak robót podlegających zakryciu. Przed zasypyaniem wykopów dla danej sekcji należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą dla wszystkich tras zasypywanych rurociągów.

2.1.10. Dokumenty związane:

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

3. RUROCIĄGI I URZĄDZENIA SYSTEMU AUTOMATYCZNEGO NAWADNIANIA – MONTAŻ I URUCHOMIENIE

3.1. Wstęp

3.1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu i uruchomienia rurociągów oraz urządzeń instalacji nawadniania płyty boiska piłkarskiego MKS SOKOŁÓW w Nisku.

3.1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 5.1.1.

3.1.3. Rurociągi – montaż

- Ułożenie podłoża (podsypki i obsypki) pod kanały i obiekty z piasku grub. 10 cm,
- Montaż rurociągów z rur polietylenowych HDPE Pn 10 o śr. nominalnej 63 mm z rur w zwojach,
- Montaż rurociągów z rur polietylenowych HDPE Pn 10 o śr. nominalnej 63 mm z rur w zwojach,
- Oznakowanie trasy rurociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego,
- Montaż kształtek i materiałów pomocniczych dla instalacji automatycznego nawadniania,

3.1.4. Zrąszacze – montaż

- Montaż zrąszaczy wynurzanych pełnoobrotowych i sektorowych.

3.1.5. Urządzenia - montaż

- Montaż elektrozaworów,
- Montaż sterownika systemu nawadniania,
- Montaż systemu pompy głębinowej,

Przed przystąpieniem do montażu pompy należy wyremontować istniejącą studnię wykonaną z kręgów betonowych.

- Uruchomienie instalacji automatycznego nawadniania wraz z regulacją.

3.1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót i postanowieniami Umowy.

3.1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

4. Materiały

Należy zastosować się do wszelkich wytycznych producenta odnośnie transportu, rozładunku i składowania wykorzystywanych rur, kształtek i urządzeń.

4.1. Rodzaje materiałów

Rury i kształtki – wg wymagań PN-EN 12201

- Rury PE PN-10, średnica nominalna 63 mm,
- złączki zaciskowe PN-10 (z o-ringiem gumowym, ozn. „PE”) – trójniki, kolana, przeloty – do rur o średnicy od 63mm,
- złączki gwintowane PP – nypły, kolana, redukcje,
- złączki gwintowane PP ze śrubunkiem – kolana, przeloty zraszacze – wg wymagań PN-EN 12484-:2003,
- wynurzalne zraszacze pełnoobrotowe zamontowane w centralnej części boiska o promieniu zraszania 25,5 m, z wbudowanym elektrozaworem i zużyciu wody $13,5\text{m}^3/4$,
- wynurzalne zraszacze sektorowe zamontowane na obrzeżu boiska o promieniu zraszania 26m, z wbudowanym elektrozaworem i zużyciu wody $12,00\text{m}^3/\text{h}$,
- sterownik np. Perrot WaterControl SC 12,
- pompa głębinowa (np. Grundfos SP 14-20) o mocy 5,5kW, zabezpieczona przed suchobiegiem sterownikiem modułowym MP204,
- czujnik deszczowy,

4.2. Studnia z kręgów betonowych.

W zakres robót remontowych wchodzi:

- malowanie wewnętrzne z przygotowaniem powierzchni,
- malowanie zewnętrzne z przygotowaniem powierzchni.

4.3. Składowanie materiałów

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, należy więc chronić je przed uszkodzeniami podczas transportu i przechowywania. Rury w kręgach należy składować na płasko, na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania określonej przez producenta. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.)

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, należy je więc chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną oraz nadmiernym nagrzewaniem, a także przed kontaktem z produktami naftowymi. Jeżeli rury i złączki są przechowywane na otwartej przestrzeni i narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, należy stosować instrukcję producenta odnośnie zacienienia. Zaleca się uszczelnienie wylotów rur odpowiednio dopasowanymi nasadkami z tworzyw sztucznych lub taśmą klejącą, aby zapobiec dostaniu się do środka kamieni, gruzu lub zwierząt.

Szczegółowe zasady składowania materiałów do budowy systemu nawadniania wg. normy PN-EN 12484-4.

4.4. Sprzęt

4.4.1. Sprzęt do montażu instalacji nawadniania.

Montaż systemu automatycznego nawadniania wykonywany jest ręcznie, wszystkie elementy są skręcane. Potrzebny sprzęt to: wkrętarki, nożyce do rur, sekatory, noże, klucze nasadowe, klucze zaciskowe, młotki i szpadle oraz pompka ręczna lub agregat pompowy przystosowany do wykonywania prób ciśnieniowych

4.5. Transport

Rury i kształtki oraz urządzenia do montażu instalacji nawadniania mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przy zachowaniu zasad ogólnych.

4.6. Wykonanie robót

4.1.1. Zasady wykonania robót montażowych.

- Wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisowej części dokumentacji projektowej.
- Zasady obowiązujące przy uruchamianiu systemu.
- przed montażem elementów narażonych na zanieczyszczenia (dysze zraszaczy) należy przepłukać rurociągi w celu usunięcia pozostałości po mechanicznym montażu elementów systemu
- zamontować dysze o odpowiedniej wydajności i przeprowadzić wstępną regulację kąta pracy zraszaczy;
- napełnić rurociąg wodą i wyregulować wstępnie przepływ elektrozaworu do wymaganego ciśnienia roboczego

- przeprowadzić dokładną regulację zasięgu i kąta pracy zraszaczy.
- wyregulować dokładnie ciśnienie robocze sekcji do wartości przewidzianych w projekcie.

UWAGA:

Napełnianie pustego rurociągu należy wykonywać powoli, przy częściowym otwarciu zasuwy w studni zasilającej, w celu zabezpieczenia przed wystąpieniem zjawiska uderzenia hydraulicznego.

4.7. Kontrola jakości robót

Kontrola szczelności

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności systemu, przed zasypaniem wykopów. Przed próbą szczelności instalację należy napełnić wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne winno wynosić 100% założonego maksymalnego ciśnienia roboczego. W przypadku wystąpienia przecieków podczas próby szczelności, nieszczelności należy usunąć i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

4.8. Obmiar robót

Obmiar robót należy przeprowadzić zgodnie z przedmiarem robót oraz umową.

4.9. Odbiór robót

Ogólne warunki odbioru robót

Obmiar robót należy przeprowadzić zgodnie z przedmiarem robót oraz umową.

- Wykonawca powinien przedłożyć do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru próbki materiałów wymaganych w umowie. Powinien również udowodnić że ich parametry są zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich normach.
- Wykonawca powinien dostarczyć sprawozdania z badań ciśnieniowych sieci rurociągów.
- Inspektor Nadzoru powinien sprawdzić, czy wszystkie zainstalowane materiały są zgodne z opisem technicznym, oraz czy ich parametry odpowiadają danym zawartym w projekcie.
- Inspektor nadzoru powinien sprawdzić, czy osprzęt, podział na sekcje, numer średnicy dyszy, wielkość wypływu kroploznika i zasięg zraszacza są prawidłowo ustawione dla optymalnego działania systemu. W tym celu może posłużyć się na załączniku A do normy PN-EN 12484-4.
- Inspektor Nadzoru powinien sprawdzić protokoły odbiorów robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
- Dokumentacja techniczna działania części hydraulicznej systemu zawiera:
 - plan przebiegu systemu zatwierdzony przez Kierownika budowy (inwentaryzację powykonawczą)
 - instrukcję obsługi zainstalowanego sprzętu i instrukcję działania systemu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Montaż rurociągów stanowi roboty podlegające zakryciu i jako taki powinien być odbierany etapami, przed zasypaniem wykopów, po wykonaniu prób ciśnieniowych. Przed zasypaniem należy wykonywać również geodezyjną inwentaryzację powykonawczą zmontowanych fragmentów instalacji.

4.10. Dokumenty związane

- PN-EN 12484-4:2004 Nawodnienia -- Automatyczne systemy nawadniania murawy -- Część 4: Instalacja i odbiór,
- PN-EN 13635:2003 Nawodnienia. Systemy nawodnień umiejscowionych. Terminologia oraz dane dostarczane przez producenta,
- PN-EN 12484-2:2003 Nawodnienia. Automatyczne systemy nawadniania murawy. Część 2: Projektowanie i określanie typowych wzorców technicznych,
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury,
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

5. UŁOŻENIE NISKONAPIĘCIOWEGO OKABLOWANIA STERUJĄCEGO OD STEROWNIKA DO ZRASZACZY ORAZ WYKONANIE ZASILANIA POMPY

5.1. Wstęp

5.1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące ułożenia niskonapięciowego okablowania sterującego od sterownika do zraszaczy oraz ułożenie kabla zasilającego pompę.

5.1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 6.1.1.

5.1.3. Zakres robót objętych SST

- Układanie kabli w rowach kablowych ręcznie,
- Montaż złącz kablowych,

6.2. Materiały

6.2.1. Wykaz materiałów

materiały wg wymagań N SEP-E-004 oraz PN-EN 50086-2-4:2002

- kabel ziemny
- taśma z folii polietylenowej.do znakowania tras kablowych

6.2.2. Składowanie materiałów

Materiały, aparaty , urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Składowane kable powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

6.3. Sprzęt

Do układania i łączenia kabli przewiduje się użycie następującego sprzętu: narzędzia ręczne takie jak młotek, kombinerki, wkrętaki.

elektronarzędzia - wkrętarki i wiertarki.

6.4. Transport

Transport sprzętu i materiałów na zasadach ogólnych - ST pkt.3

6.5. Wykonanie robót

Zasadnicza metoda instalacji kabli elektrycznych powinna spełnić niżej podane wymagania.

- a) podczas instalacji nie należy nadmiernie naciągać, rozciągać, związywać i szarpać kabli. Kable należy ułożyć w rowie na ubitym podłożu, tak aby miały równe oparcie na swojej całej długości. Nadzór podczas instalacji powinien zapewnić, żeby nie

doszło do przecięcia lub nacięcia kabli.

- b) Należy pozostawić 1-metrowy luz tworząc poziomą pętlę na każde 50m ułożonego kabla i na każdym rozgałęzieniu rowu lub zakręcie pod kątem 90°. Minimalny 1-metrowy luz należy pozostawić na każdym połączeniu, aby umożliwić jego wyciągnięcie na powierzchnię ziemi w celu przeglądu.
- c) Połączenia kabli powinny zawsze być umieszczone w studzienkach.
- d) Głębokość: Na ogół kabli nie należy kłaść nad rurą, ale na dnie rowu obok rury.
- e) Instalacja we wspólnym rowie: Minimalna odległość pomiędzy kablem niskiego napięcia a kablem bardzo niskiego napięcia powinna wynosić 0,3m. W takim wypadku kabel bardzo niskiego napięcia może być umieszczony nad rurami.
- f) Kable niskonapięciowe 24V układane będą w rowach razem z rurociągami sekcji i razem oznaczone folią ostrzegawczą.
- g) Plan przebiegu okablowania: Podczas instalacji okablowania, trasę jego przebiegu i lokalizację połączeń elektrycznych należy dokładnie odwzorować na planie przebiegu okablowania.

6.6. Kontrola jakości robót

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiar kabli zasilających. Badania kabli sterujących wg normy PN-EN 12484-4, pkt. 4.8.

6.7. Odbiór robót

6.7.1. Sposób odbioru robót

W momencie gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że regulacja uruchomionej instalacji jest zakończona, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji. Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okażą się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

•

6.8. Obmiar robót

Układanie kabli w wykopach należy do robót zanikających i ulegających zakryciu i jako takie. Wykonawca jest zobowiązany kable obmierzyć oraz zainwentaryzować powykonawczo przed zasypaniem. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

6.9. Dokumenty związane

N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa PN-EN 50086-2-4:2002 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.