



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe

41 200 Sosnowiec ul. Partyzantów 9 NIP 644 000 38 62 tel: 266 76 21 fax: 785 23 60 e-mail: [esal@esal.pl](mailto:esal@esal.pl)

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ODBIORU I WYKONANIA ROBÓT

**Inwestor:** Centrum Sportu i Rekreacji w Dąbrowie Górniczej przy ul. Konopnickiej 29

**Temat:** System rejestracji obrazów i dźwięku w Hali Widowiskowo-Sportowej w Dąbrowie Górniczej przy Al. Róż 3

**Opracował:** mgr inż. Jerzy Fredowicz

Sosnowiec, czerwiec 2006r



## **I. WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk w Hali Widowiskowo-Sportowej „Centrum” w Dąbrowie Górniczej przy Al. Róż 3.

#### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji.**

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

#### **1.3 Zakres robót.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu instalację urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk w Hali Widowiskowo-Sportowej „Centrum” w Dąbrowie Górniczej przy Al. Róż 3.

Zakres robót obejmuje montaż kamer, mikrofonów, urządzeń zasilających, komputerowego systemu rejestracji obrazów oraz okablowania systemu.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacją Techniczną, która jest zgodna z zasadami ustawy „Prawo Zamówień Publicznych” i uwzględniająca aktualne normy, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

#### **1.4 Określenia podstawowe.**

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

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji danego zadania.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba reprezentująca interesy Zamawiającego, akceptująca, zatwierdzająca i ewentualnie korygująca poczynania Wykonawcy na budowie.

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiącą odrębną całość technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno użytkowych.

Przyjęte oznaczenia i skróty.

PN – Polska Norma.

BN – Norma Branżowa.

ST – Specyfikacja Techniczna.

DP – Dokumentacja Projektowa.



## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 1.5.1 Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

### 1.5.2 Dokumentacja Projektowa a Powykonawcza.

W przypadku stwierdzenia istotnych zmian w stosunku do DT, dokonanych podczas realizacji robót z inicjatywy Wykonawcy, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę. Wszelkie zmiany w DP powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inwestora. Istotne zmiany DP powinny być wprowadzane przez Inwestora po uzgodnieniu z Projektantem. Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne uzupełnienie DP przekazanej przez Inwestora, Projektant w porozumieniu z Wykonawcą i Inwestorem wykona brakujące rysunki i uzupełnienia.

### 1.5.3 Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne środki do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę umowy i nie podlega odrębnej zapłacie.

### 1.5.4 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

### 1.5.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany będzie do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### 1.5.6 Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę zrealizowanych robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia realizacji do daty



odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego.

#### 1.5.7 Stosowanie prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **2. Materiały.**

#### 2.1 Stosowanie materiałów.

Wykonawca do wykonania zadania powinien stosować materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną, dla których nie ustalono Polskiej Normy.

#### 2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zniszczeniem oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora.

#### 2.3 Wariantowe stosowanie materiałów.

Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w DP można zastąpić równoważnymi posiadającymi te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów.

### **3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkowania.

Roboty montażowe należy wykonywać ręcznie posługując się elektronarzędziami w zależności od wykonywanej czynności. Prace można wykonywać przy pomocy dowolnego typu sprzętu.

### **4. Transport.**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.



## **5. Wykonanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za zgodność z DP, ST, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakichkolwiek błędów w robotach spowodowanych przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Wszystkie prace należy wykonywać w uzgodnieniu z administracją obiektu w celu zminimalizowania uciążliwości z tym związanych.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien:

- a) zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej,
- b) zapoznać się z dokumentacją instalacji elektroenergetycznych, c.o., wodno-kanalizacyjnych będących w posiadaniu inwestora, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.

W trakcie prowadzenia robót wykonawca powinien:

- a) stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w projekcie,
- b) modyfikować założenia projektu technicznego systemu tylko w uzgodnieniu z projektantem i inwestorem, jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez projektowany sprzęt,
- c) modyfikować, w uzgodnieniu z projektantem i inwestorem, konfigurację projektowanego okablowania tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez projektowany sprzęt,
- d) wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgadniać z projektantem i osobą pełniącą nadzór inwestorski, którzy powinni dokonywać odpowiednich wpisów do dziennika budowy,
- e) wszelkie problemy powinny być sygnalizowane projektantowi i osobie prowadzącej nadzór inwestorski, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **5.1 Zasady kontroli jakości.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia i przyrządy niezbędne do pobierania próbek badań i pomiarów materiałów oraz robót. Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w DP.

### **5.2 Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju,



miejscu i terminie badania. Wyniki pomiarów i badań Wykonawca przedstawi na piśmie w formie protokołu.

## **6. Odbiory.**

### **6.1 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

### **6.2 odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego zostanie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezwzględnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z DT i ST. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z protokołami robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych i uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych rodzajach robót nieznacznie odbiega od wymagań podanych w DP i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **6.3 Dokumenty do odbioru końcowego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest „protokół końcowego odbioru robót” sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- DP podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych,
- protokoły z pomiarów instalacji elektrycznej tj. ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia, rezystancji izolacji obwodów NN i kabli, badania wyłączników różnicowo-prądowych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności zabudowanych materiałów,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą kanalizacji teletechnicznej i sieci uzbrojenia terenu wraz z mapą zasadniczą powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji uzbrojenia terenu.



W przypadku, gdy wg komisji, dokumenty odbioru nie będą przygotowane do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

#### 6.4 Odbiór ostateczny pogwarancyjny.

Odbiór ostateczny pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

W trakcie trwania okresu gwarancyjnego Zamawiający może dokonać przeglądu gwarancyjnego, o którym będzie powiadamiał pisemnie Wykonawcę.



## **II. URZĄDZENIA DO PODGLĄDU I REJESTRACJI DANYCH: GRUPA 453.1**

### **1. Kamery.**

Kamery systemu monitoringu wizyjnego powinny być mocowane zgodnie z usytuowaniem przedstawionym w DP za pomocą odpowiednich uchwytów w zależności od punktu obserwacji, w obudowach o parametrach technicznych podanych w DP. Kamery należy montować zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta.

**Do zasilania kamer, przesyłu sygnałów wizyjnych i sterujących należy wykorzystywać kable spełniające wymagania w zależności od warunków ich stosowania.**

Kamery zintegrowane z głowicą szybkoobrotową.

**Przetwornik obrazu** CCD 1/4", Exview HAD (752 x 582 PAL)

**Obiektyw** zoom 26X (3,5 – 91 mm) F1.6 – F3.8

**Ogniskowanie** autom. z możliwością regulacji ręcznej

**Przystłona** autom. z możliwością regulacji ręcznej

**Pole widzenia** 2,3° - 55°

**Wyjście wizyjne** 1,0 Vpp, 75 Ω

**Regulacja** wzmocnienia wyłączona / automatyczna (z regulowanym ograniczeniem)

**Synchronizacja** siecią zasilającą (-120 – 120° z regulacją fazy) lub wewnętrzną

**Korekcja** apertury pionowa i pozioma

**Cyfrowy zoom** 12X

**Rozdzielczość** pozioma 460 linii TV (PAL)

**Czułość** (obraz użyteczny: 20 IRE, F1.6)

- Tryb dzienny, spowolniona

migawka **wył.**

0,33 lx

- Tryb nocny, spowolniona

migawka **wył.**

0,066 lx

- Tryb dzienny, spowolniona

migawka **wł.**

0,0103 lx

- Tryb nocny, spowolniona

migawka **wł.**

0,0021 lx

Czułość (obraz użyteczny: 50 IRE, F1.6)

- Tryb dzienny, spowolniona

migawka **wył.**

1 lx

- Tryb nocny, spowolniona

migawka **wył.**

0,26 lx

- Tryb dzienny, spowolniona

migawka **wł.**

0,026 lx

- Tryb nocny, spowolniona

migawka **wł.**



0,0052 lx

**Stosunek sygnał / szum** >50 dB

**Balans bieli** 2000 K – 10 000 K

**Wilgotność** 0 - 100% względna, z kondensacją

**Stopień ochrony** IP66 (NEMA 4X)

**Temperatura pracy** -40 ÷ +50°C

Kamery kopułkowe w obudowie wandaloodpornej.

### **Model Obiektyw System TV**

LTC 1462/10 2 – 4 mm, F1.4 kolorowy, PAL, 50 Hz

LTC 1463/10 3 – 6 mm, F1.2 kolorowy, PAL, 50 Hz

LTC 1464/10 4 – 9 mm, F1.4 kolorowy, PAL, 50 Hz

### **Zasilanie**

Wersja /10 12 – 24 VAC, 50 Hz lub 12 – 33 VDC, 2 W

### **Obiektyw zintegrowany, zmiennoogniskowy**

z automatyczną przysłoną

2 – 4 mm kąt widzenia 105 – 53°

3 – 6 mm kąt widzenia 62 – 35°

4 – 9 mm kąt widzenia 52 – 24°

**Przetwornik obrazu** 1/4" CCD z wybieraniem międzyliniowym

### **Rozdzielczość pozioma**

LTC 146x kolor. 470 linii TV

**Migawka elektroniczna** 1/50 (1/60) – 1/100 000 s

<b>Czułość (LTC 1462, LTC 1464)</b>	<b>30 IRE</b>	<b>50 IRE</b>	<b>Pełny obraz</b>
Tryb kolorowy:	1 lx	2 lx	8 lx
Tryb NightSense:	0,3 lx	0,7 lx	2,7 lx
<b>LTC 1463</b>			
Tryb kolorowy	0,7 lx	1,5 lx	6 lx
Tryb NightSense	0,2 lx	0,5 lx	2 lx

przy współczynniku odbicia 89% i temperaturze barwowej 3200K

**Stosunek sygnał / szum** 48 dB

**ARW (AGC)** 18 dB

### **Balans bieli**

Automatyczne śledzenie przez obiektyw (system TTL) 2500 – 9000 K

Śledzenie ciągłe (ATW) lub względem stałego poziomu (AWB)

### **Synchronizacja**

- Siecią zasilającą (przy zasilaniu AC) synchronizacja kamery w punkcie przejścia napięcia zasilającego przez zero. Opóźnienie fazy odchyłania pionowego może być regulowane zewnętrznie (płynnie), aby umożliwić uzyskanie synchronizacji pionowej w instalacji, w której urządzenia zasilane są z różnych faz.
- Wewnętrzna (przy zasilaniu DC) wszystkie modele posiadają wewnętrzny generator synchronizacji wybierany przy zasilaniu DC lub wyłączeniu synchronizacji siecią zasilającą.

### **Regulacje**

Balans bieli włączony (ATW) / wyłączony (AWB)

Kompensacja tła włączona / wyłączona

Funkcja NightSense włączona / wyłączona

Synchronizacja siecią zasilającą włączona / wyłączona, z regulacją fazy



## **Złącza**

Wyjście wizyjne BNC na kablu koncentrycznym.

Zasilanie przewody z odizolowanymi końcówkami.

Wewnętrzne złącze monitorowe wtyk 2,5 mm męski audio.

**Doprowadzenie kabla** z tyłu obudowy, opcjonalna puszka połączeniowa dostępna przy wykorzystaniu przepustu kablowego z boku obudowy (przepust 3/4" lub uszczelka 22 mm, PG16).

**Montaż** ścienny lub sufitowy przy użyciu czterech śrub

**Konstrukcja** przezroczysta kopułka poliwęglanowa mocowana na obudowie ze stopu aluminium

**Temperatura pracy** -30 ÷ +50°C.

**Wilgotność** 0 – 90%, względna, bez kondensacji.

**Stopień ochrony** IP66 (NEMA-4), po zamocowaniu na płaskiej powierzchni.

**Odporność na uderzenia** IEC 60068-2-75, test Eh ≥ 50 J, EN 50102, przekracza normę IK10.

**Kompatybilność elektromagnetyczna:** odporność CE, FCC Klasa B.

## **2. Wideoserwery.**

### Jednokanałowy nadajnik .

#### **Parametry elektryczne**

Standardy sygnału wizyjnego	ISO/IEC 13818-2 (MPEG-2) MP@ML; ISO/IEC 14496 (MPEG-4); M-JPEG
Przepływność danych wizyjnych	MPEG-2: 1 Mb/s - 8 Mb/s MPEG-4: 9,6 kb/s - 4 Mb/s stała i zmienna
Rozdzielczość obrazu	MPEG-2: 720 x 576/480 (w trybie pełnym D1: 50 lub 60 obrazów/s) 352 x 288 (CIF: 25 lub 30 obrazów/s) MPEG-4: 704 x 288 (2CIF: 14 obrazów/s) 352 x 288 (CIF: 25 lub 30 obrazów/s) 176 x 144 (QCIF: 25 lub 30 obrazów/s)
Struktura GOP	I, IP, IPB, IPBB
Całkowite opóźnienie sygnału (IP)	MPEG-2: 198 lub 180 ms (PAL lub NTSC) MPEG-4: 100 ms
Liczba obrazów na sekundę	1 - 50 lub 60 obrazów/s (PAL lub NTSC); kodowanie w oparciu o obraz / ramkę sygnału
Standardy sygnału fonicznego	MPEG-1: ISO/IEC 11172-3; MPEG-2: warstwa I/II; 300 Hz - 10 kHz MPEG-4: G.711; 300 Hz – 3,4 kHz
Przepływność danych fonicznych	MPEG-2: 256 kb/s MPEG-4: 80 kb/s
Częstotliwość próbkowania dźwięku	MPEG-2: 48 kHz MPEG-4: 8 kHz
Standardy kompresji	MPEG-2: ISO/IEC 13818-1
Rodzaje transmisji strumieniowej	podstawowa (tylko sygnał wizyjny), strumień programowy



Protokoły sieciowe	RTP, Telnet, UDP, TCP, IP, HTTP, IGMP, ICMP, ARP, SNMP
Aktualizacja oprogramowania	pamięć Flash ROM, programowana zdalnie
Konfiguracja	za pomocą przeglądarki internetowej, wbudowany serwer sieciowy

### **Złącza**

Wejście wizyjne (nadajnik)	1 x analogowe, całkowity sygnał wizyjny: NTSC lub PAL; złącze BNC z przełączanym dopasowaniem 75 $\Omega$ , 0,7-1,2 Vpp
Wyjście wizyjne (odbiornik)	1 x analogowe, całkowity sygnał wizyjny: NTSC lub PAL; złącze BNC z dopasowaniem 75 $\Omega$ , 1 Vpp

Wejście foniczne	1 x wejście monofoniczne zaciskowe, 3 Vpp, 50 k $\Omega$
Wyjście foniczne	1 x wyjście monofoniczne zaciskowe, 2,5 Vpp, 60 mW, min. 8 $\Omega$
Wejście alarmowe	2 x złącze zaciskowe (nieizolowane, do współpracy ze stykami zwiernymi), m $\Omega$
Wyjście przekaźnikowe	1 x złącze zaciskowe, 30 Vpp, 1 A
Port szeregowy	1 x RS-232/422/485, RJ45 (nadajnik) lub 9-stykowy D-Sub (odbiornik)
Port USB	1 x złącze zewnętrzne standardu 2.0*
Złącze Ethernet	Base-T 10/100, z automatycznym wykrywaniem, komunikacja jedno- lub dwukierunkowa

Zastosowane w projekcie wideoserwery należy zabudować w miejscach niewidocznych dla osób postronnych. W miarę możliwości należy je zabudowywać w pobliżu kamer oraz z mikrofonów. Do połączenia wideoserwera z kamerą należy wykorzystać kabel koncentryczny o impedancji falowej wynoszącej 75 $\Omega$ . Mikrofon z wideoserwerem należy połączyć przy pomocy kabla ekranowego „mikrofonowego”.

### **3. Mikrofony.**

pasmo przenoszenia	50-20 000Hz
charakterystyka kierunkowa	pół - sferyczna
czułość	18mV/Pa
impedancja	180 Ohm
maksymalny poziom SPL przy 1kHz	124 dB
stosunek sygnał/szum	60dB 1 kHz przy 1 Pa
zasilanie	8-52V <sub>dc</sub>

### **4. Sieć okablowania strukturalnego.**

Transmisja zintegrowanych sygnałów wizyjnych i akustycznych odbywać się będzie poprzez zbudowaną i istniejącą sieć okablowania strukturalnego. Kable tej sieci zbiegać się będą w dwóch punktach dystrybucyjnych połączonych istniejącą siecią kablową.



Zastosowane materiały ujęte w projekcie powinny posiadać stosowny atest producenta oraz spełniać kryteria podane w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801: 2002 oraz EN 50173.

Inne normy, które powinny być spełniane przez komponenty sieci okablowania strukturalnego:

Szafy i stelaże rozdzielcze:

DIN 41 494	zabudowa
P 32 / DIN 40 050	klasa ochronna
DIN 43 656	pokrycie
DIN 31 001	szafy z układem wentylacyjnym

Kable instalacyjne:

Normy krajowe:

Certyfikat B - na podstawie wniosku do Biura Badawczego ds. Jakości SEP  
(nr S-P-95.170 z dnia 95.04.28)

Złącza LSA PLUS oraz elementy systemu zbudowane na bazie tego złącza:

IEC 352-4 część 4	
DIN 41 611-6-C-EL-CL	
UL 94 V-0	palność
Normy krajowe:	
ZN-95/TP S.A. - 027/T	linie kablowe o torach miedzianych - ogólne wymagania techniczne
ZN-95/TP S.A. - 032/	łączówki i głowice kablowe - wymagania i badania
ZN-95/TP S.A. - 034/T	łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe - ogólne wymagania i badania

Ponadto elementy systemu powinny posiadać odpowiednie certyfikaty na zgodność z wymaganiami EMC (kompatybilności elektromagnetycznej).

Za jakość materiałów odpowiada wykonawca robót.

#### 4.1 Sprzęt.

Roboty montażowe należy wykonywać ręcznie posługując się elektronarzędziami w zależności od wykonywanej czynności. Instalator powinien być wyposażony w następujące urządzenia:

- uniwersalne narzędzie do zdejmowania powłoki z instalacyjnych kabli skrętkowych z zabezpieczeniem uszkodzenia żył,
- szczypce boczne do cięcia kabli instalacyjnych skrętkowych ze szpuli lub kartonu,
- przyrząd montażowy do zakańczania kabli instalacyjnych skrętkowych w modułach kategorii 5e oraz wieloparowych kabli telekomunikacyjnych w łączówkach LSA-PLUS.



Przed przystąpieniem do układania kabla instalacyjnego należy karton umieścić przy gniazdku przyłączeniowym oraz dokładnie opisać końcówkę kabla tzn. numer gniazda, numer modułu w gnieździe, pomieszczenie, itp.

W przypadku układania wiązki kabli, ilość kabli powinna odpowiadać ilości modułów RJ-45 w gnieździe lub panelu. Przed przystąpieniem do wciągania końcówka wiązki kabli powinna zostać zabezpieczona taśmą. Należy unikać możliwości powstania deformacji struktury kabli, co w znaczący sposób negatywnie wpływa na parametry transmisyjne, a w konsekwencji w znaczącym stopniu ogranicza możliwości wykorzystania kabla. Deformacja kabla może być spowodowana następującymi błędami instalacyjnymi:

- zbyt mocne zaciśnięcie opaski kablowej (zaleca się stosowanie opaski „rzepowej”, która powinna luźno obejmować powłokę kabli),
- zbyt duże upakowanie kabli wewnątrz koryt (zbyt duża głębokość koryt),
- nieprawidłowe wykonanie przejścia kabla z prowadzenia poziomego na pionowe lub odwrotnie; kable nie mogą być ułożone jeden na drugim, lecz obok siebie w postaci „wodospadu”,
- kable wewnątrz koryt lub na podporach powinny być instalowane w pierwszej kolejności o największych średnicach, a następnie mniejsze; ma to na celu zapobiegnięcie deformacji kabli o mniejszych średnicach,
- warunkiem koniecznym prawidłowej instalacji kabli jest zachowanie ich minimalnych promieni gięcia.

W przypadku nie przestrzegania tej zasady kable tracą trwale swoje parametry transmisyjne, co zostanie wykryte podczas pomiarów. Wg normy ISO/IEC 11801:2002 dla kabla instalacyjnego 4 parowego o śr. zewnętrznej mniejszej od 6mm minimalny promień gięcia powinien po instalacji wynosić 25 mm, a dla kabli 4 parowych o śr. większej niż 6mm minimalny promień gięcia powinien wynosić 50mm. Dopuszczalny minimalny promień gięcia określany jest jako krotność średnicy zewnętrznej powłoki kabla i odnosi się do promienia zgięcia zewnętrznej powierzchni kabla a nie do jego osi. Nie zachowanie minimalnego promienia gięcia kabla, w najgorszym przypadku może doprowadzić do jego skręcenia. Najczęstszym powodem jest rozwijanie kabla z bębna lub kartonu bez nadzoru.

Przed przystąpieniem do wciągania kabla należy przygotować jego trasę. W miejscach, w których kable przechodzą z prowadzenia pionowego w poziome lub odwrotnie, należy zabezpieczyć powierzchnię kanału w taki sposób, aby unikać uszkodzenia powłoki zewnętrznej kabla. Aby unikać ściśnięcia oraz skręcenia kabla należy w okablowaniu pionowym zachować jego nadmiar. Należy być pewnym, że na całej trasie kabla nie występują ostre krawędzie mogące uszkodzić powłokę kabla.

Przy mocowaniu kabli do ściany należy zachować odpowiednie odległości między uchwytami kablowymi. Przy zewnętrznej średnicy kabla nie przekraczającej 9mm dla kabli układanych poziomo odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 250mm a dla kabli układanych pionowo większe niż 400mm. Przy doprowadzeniu kabla instalacyjnego do gniazdka, należy zachować minimalny zapas 50 cm przy zachowaniu minimalnego promienia gięcia. W korytach kablowych kable mogą być uchwycone opaskami kablowymi.



Jednym z kluczowych elementów toru miedzianego w okablowaniu strukturalnym są kable krosowe. Jednak, aby zapewnić ich najwyższą jakość i parametry pracy należy przestrzegać kilku zasad ich wykorzystania:

- unikać zbyt dużego upakowania w szafie rozdzielczej,
- nie jest dopuszczalne dopychanie drzwi w celu ich zamknięcia na siłę,
- podczas układania kabli krosowych w szafie należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość zapętlenia kabla,
- w celu uniknięcia naciągania kabli krosowych zawsze należy stosować dłuższy kabel krosowy,
- kabel krosowy należy wymienić zaraz po zauważeniu jego uszkodzenia,
- w przypadku transportu i przechowywania należy zachować minimalny promień gięcia 200 mm,
- jako opaski do wiązki kabli krosowych należy stosować tylko opaski „rzepowe”.

#### 4.2 Kontrola jakości.

Po zakończeniu montażu paneli krosujących i gniazdek logicznych RJ 45 należy sprawdzić poprawność połączeń oraz wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami pomiary. Zgodnie z normami ISO/IEC 11801: 2002r i PN-EN 50173 -1:2004r należy wykonać pomiary następujących parametrów sieci:

- impedancję charakterystyczną,
  - rezystancję,
  - długość przewodów,
  - opóźnienie propagacji,
  - opóźnienia pomiędzy poszczególnymi parami (DELAY SKEW),
  - tłumienność poszczególnych przewodów (INSERTION LOSS),
  - tłumienność zbliżno-przenikową (NEXT),
  - stosunek sygnał/szum (ACR),
  - straty odbiciowe (RETURN LOSS),
  - różnicę ELFEXT pomiędzy przesłuchem zdalnym FEXT i tłumiennością NEXT,
  - sumę zakłóceń wnoszonych do danej pary tj. PS-NEXT oraz PS-ELFEXT
- oraz sprawdzenie poprawności sekwencji okablowania.

Pomiary należy wykonywać przyrządem posiadającym aktualne świadectwo wzorcowania przez producenta.

Do pomiarów należy użyć miernika zgodnego z Level III lub o wyższej dokładności. Wyniki pomiarów w formie wydruku oraz w formie elektronicznej należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej, która zostanie dostarczona użytkownikowi końcowemu.

#### 4.3 Procedura certyfikacji instalacji okablowania strukturalnego i udzielenie minimum 20 letniej gwarancji niezawodności systemu.

- Certyfikowany Instalator zawiadamia PRODUCENTA elementów systemu okablowania strukturalnego o rozpoczęciu instalacji przewidzianej do objęcia gwarancją niezawodności i podaje przewidywany termin jej zakończenia.



- Wszystkie elementy systemu zostaną dostarczone przez PRODUCENTA lub jego autoryzowanych przedstawicieli.
- PRODUCENT może dokonać weryfikacji wstępnego projektu (zatwierdzenie wstępnego projektu jest obowiązkowe w przypadku gdy firma nie posiada tytułu Certyfikowanego Instalatora, bądź wykonuje pierwszą certyfikowaną instalację w technologii PRODUCENTA).
- W trakcie trwania montażu instalacji PRODUCENT może przeprowadzić wizję lokalną (jest to obowiązkowe w przypadku gdy firma nie posiada tytułu Certyfikowanego Instalatora, bądź wykonuje pierwszą certyfikowaną instalację w technologii KRONE).
- System zostanie zainstalowany zgodnie z zaleceniami PRODUCENTA przy zachowaniu odpowiednich norm.
- Wszystkie elementy systemu tj. panele rozdzielcze, kabel, kable krosowe, gniazda, szafy, łączówki powinny być czytelnie oznaczone za pomocą etykiet opisowych.
- Po zakończeniu instalacji Certyfikowany Instalator zgłasza instalację do certyfikacji poprzez przesłanie „Formularza zgłoszenia zakończenia instalacji” oraz pełnej dokumentacji powykonawczej sieci zawierającej:
  - Opis zastosowanego rozwiązania,
  - Rysunki wykonanej instalacji i schematy instalacyjne,
  - Opis i schematy punktów rozdzielczych,
  - Określenie sposobu oznaczeń zastosowanych do opisu elementów systemu,
  - Zestawienie ilościowe użytych elementów,
  - Wyniki testów okablowania według oficjalnej normy.
- Na podstawie danych o instalacji i instalatorze oraz informacji zawartych w „Formularzu zgłoszenia zakończenia instalacji” oraz przesłanej dokumentacji powykonawczej PRODUCENT podejmuje decyzję o przeprowadzeniu wizji lokalnej oraz własnych pomiarów instalacji zgłoszonej do objęcia 20-letnią gwarancją (obowiązkowo w przypadku gdy firma nie posiada tytułu Certyfikowanego Instalatora, bądź wykonuje pierwszą certyfikowaną instalację w technologii PRODUCENTA).
- W przypadku pozytywnych wyników dokonanych pomiarów i oględzin PRODUCENT wystawi certyfikat gwarancyjny zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie „Świadectwo gwarancji” oraz instalator systemu udzieli użytkownikowi 20-letniej gwarancji reasekurowanej przez PRODUCENTA.
- Użytkownik Końcowy otrzyma certyfikat gwarancyjny wraz z tekstem gwarancji od Certyfikowanego Instalatora.

Za wszystkie powyższe czynności ani klient końcowy, ani Certyfikowany Instalator nie ponosi dodatkowych kosztów związanych z certyfikacją systemu, z wyjątkiem zwrotu kosztów dojazdu i pobytu osób przeprowadzających inspekcję instalacji. Certyfikowany Instalator zobowiązany jest do przechowywania kopii dokumentów certyfikacyjnych oraz jednego egzemplarza kompletnej dokumentacji powykonawczej.

#### 4.4 Świadectwo gwarancji.

Świadectwo gwarancji stanowi certyfikat gwarancyjny opatrzony indywidualnym numerem oraz logo firmy PRODUCENTA. Certyfikat wystawiany jest na konkretny system okablowania strukturalnego PRODUCENTA.



Świadectwo zawiera dane instalatora systemu oraz dane użytkownika, w siedzibie którego dokonano instalacji.

Tego rodzaju dokument sporządzany jest w trzech jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla użytkownika, instalatora oraz PRODUCENTA.

Świadectwo nie może być odstępowane osobom trzecim i jest ważne wyłącznie dla pierwotnego nabywcy, zgodnie z danymi zawartymi w treści certyfikatu.

Certyfikat gwarancyjny powinien być wystawiony w terminie sześciu tygodni od ostatecznego terminu zatwierdzenia instalacji przez PRODUCENTA.

Nieodłączną częścią certyfikatu gwarancyjnego jest tekst gwarancji.

#### 4.5 Procedura zgłaszania reklamacji dotyczących systemu okablowania .

- Reklamacje dotyczące certyfikowanego systemu okablowania należy zgłaszać do Certyfikowanego Instalatora systemu, który udzielił reasekurowanej przez PRODUCENTA gwarancji niezawodności.
- Jeżeli instalator nie potrafi rozwiązać zaistniałego problemu kontaktuje się z Przedstawicielem PRODUCENTA.
- Certyfikowany Instalator i PRODUCENT wspólnie ustalają przyczynę zaistniałego problemu.
- Ekipa Certyfikowanego Instalatora usuwa usterki.

### **5. Centrum obserwacji wizyjnej.**

#### 5.1 Punkt dystrybucyjny

Punkt dystrybucyjny składa się z szafy 19" wraz z wyposażeniem, na które składają się:

- panel rozdzielczy wieloportowy w konstrukcji 19" wraz z gniazdami typu RJ-45,
- przełącznik 48 x 10/100Base-TX (RJ-45) w recepcji lub 16 x 10/100Base-TX (RJ-45) w reżyserce dźwięku,
- układ zasilania gwarantowanego, w skład którego wchodzi UPS 3000 VA wraz z modułem akumulatorów.

#### 5.2 Komputerowy system obserwacji i rejestracji obrazów i dźwięku.

W skład komputerowego stanowiska obserwacji i rejestracji obrazów i dźwięku znajdującego się w recepcji wchodzi:

- komputery PC 7, PC 8,
- 2 monitory typu LCD 19",
- drukarka kolorowa A4,
- szafa aparaturowa wraz z panelami rozdzielczymi i przełącznikiem sieciowym,
- układ zasilania gwarantowanego.

Stanowisko obserwacji i rejestracji obrazów i dźwięku znajdujące się w reżyserce dźwięku wyposażone jest w :

- komputery PC 1, ... , PC 6,
- 3 monitory typu CRT 19",
- szafę aparaturową wraz z panelami rozdzielczymi i przełącznikiem sieciowym,
- układ zasilania gwarantowanego.

Minimalne parametry techniczne zastosowanych urządzeń przedstawiono poniżej:



### Zestaw komputerowy PC 1, ... , PC 3.

System operacyjny:	Microsoft® Windows® XP Professional
Płyta główna:	kompatybilna z procesorem
Procesor:	Pentium IV 3,0 GHz LGA775(930) 2x2MB/800 albo równoważny AMD
Pamięć:	DDR 1 GB/533
Karta graficzna:	np. zintegrowana na płycie głównej
Dysk twardy:	2 x HDD SATA 400GB
Karta dźwiękowa:	tak
Karta sieciowa:	10/100/1000 Ethernet
Obudowa:	Tower - zainstalowane dodatkowe wentylatory: przedni i tylny, zasilacz 350W

### Zestaw komputerowy PC 4, PC 5.

System operacyjny:	Microsoft® Windows® XP Professional
Płyta główna:	kompatybilna z procesorem
Procesor:	Pentium D 3,6 GHz LGA775(960) 2x2MB/800 albo równoważny AMD
Pamięć:	DDR2 1 024 MB/ 667
Karta graficzna:	256MB RAM/ magistrala 256 bit np. ATI RADEON X ....
Dysk twardy:	HDD SATA 80GB
Karta dźwiękowa:	tak
Karta sieciowa:	10/100/1000 Ethernet
Obudowa:	Tower - zainstalowane dodatkowe wentylatory: przedni i tylny, zasilacz 350W
Klawiatura:	PS/2, standardowy układ klawiszy
Mysz:	optyczna
Słuchawki:	Przewodowe, złącze mini jack, regulacja głośności

### Zestaw komputerowy PC 6.

System operacyjny:	Microsoft® Windows® XP Professional
Płyta główna:	kompatybilna z procesorem, interfejs SCSI LVD 68pin
Procesor:	Pentium D 3,6 GHz LGA775(960) 2x2MB/800 albo równoważny AMD
Pamięć:	DDR2 1 024 MB/ 667
Karta graficzna:	256MB RAM/ magistrala 256 bit np. ATI RADEON X ....
Dysk twardy:	HDD SATA 400GB
Karta dźwiękowa:	tak
Nagrywarka:	DVD-REC DL
Karta sieciowa:	10/100/1000 Ethernet
Obudowa:	Tower - zainstalowane dodatkowe wentylatory: przedni i



	tylny, zasilacz 350W
Klawiatura:	PS/2, standardowy układ klawiszy
Mysz:	optyczna
Słuchawki:	Przewodowe, złącze mini jack, regulacja głośności

### Zestaw komputerowy PC 8.

System operacyjny:	Microsoft® Windows® XP Professional
Aplikacje:	Oprogramowanie VIDOS do obsługi 16 urządzeń
Płyta główna:	kompatybilna z procesorem
Procesor:	Pentium D 3,6 GHz LGA775(960) 2x2MB/800 albo równoważny AMD
Pamięć:	DDR2 1 024 MB/ 667
Karta graficzna:	256MB RAM/ magistrała 256 bit np. ATI RADEON X ....
Dysk twardy:	HDD SATA 80GB
Karta dźwiękowa:	tak
Karta sieciowa:	10/100/1000 Ethernet
Obudowa:	Tower - zainstalowane dodatkowe wentylatory: przedni i tylny, zasilacz 350W
Klawiatura:	PS/2, standardowy układ klawiszy
Mysz:	optyczna
Słuchawki:	Przewodowe, złącze mini jack, regulacja głośności

### Napęd DVD

Napęd optyczny:	DVD – REC (Dual Layer)
Typ napędu:	wewnętrzny
Interfejs:	S-ATA
Bufor:	2 MB
Max. prędkość odczytu CD	48x
Max. prędkość odczytu DVD	16x
Czas dostępu CD:	100 ms
Czas dostępu DVD:	150 ms
Max. prędkość zapisu CD-R	48x
Max. prędkość zapisu CD-RW	24x
Max. prędkość zapisu DVD-R	16x
Max. prędkość zapisu DVD+R	16x
Max. prędkość zapisu DVD-RW	6x
Max. prędkość zapisu DVD+RW	8x
Max. prędkość zapisu DVD-R DL	6x



Max. prędkość zapisu DVD+R DL	10x
Mechanizm podawania płyt	tacka
Niezawodność (MTBF)	60 000 h

#### Napęd taśmowy.

Typ nośnika	VS 160
Pojemność natywna	80 GB
Pojemność z kompresją	160 GB
Wielkość bufora	16 MB
Transfer (compressed)	16 MB/s
Transfer (native)	8 MB/s
Średni czas dostępu do pliku	68 s
Interfejs	SCSI LVD 68pin
Format zapisu	DLT VS 160
Sposób kodowania	PRML
Ilość ścieżek zapisu	240
Kompatybilność w odczycie	DLT1, DLT VS80
Trwałość zapisu	30 lat
Systemy operacyjne (zgodność)	Microsoft Windows XP, Windows 2000
Maks. czas ładowania nośnika	90 s
Prędkość zapisu (native)	28 GB/h
Prędkość zapisu (compressed)	57 GB/h
Gęstość zapisu	175 kB/ln
Żywotność głowicy	30 000 h

#### Monitor CRT 19".

Przekątna ekranu	19 cale
Typ kineskopu	Flatron
Rozmiar plamki	0,24 mm
Maksymalna rozdzielczość	2048 x 1536
Maks. częstotliwość (H)	111 kHz
Maks. odświeżanie (V)	160 Hz
Gniazdo D-Sub	1 szt.
Gniazdo BNC	1 szt.
Pobór mocy Wł./Wył.	103/1 W



Regulacja OSD	tak
---------------	-----

#### Komputer typu Notebook.

Procesor	Dwurdzeniowy procesor Intel Core Duo T2300 (1.66GHz, 2MB pamięci L2 Cache, 667 MHz)
Matryca	15,4", TFT WXGA 1280x800 COLOR SHINE
Pamięć wewnętrzna RAM	512x2, DDR2 533MHz SDRAM, 2 gniazda SO-DIMM z możliwością rozszerzenia pamięci do 2GB
Dysk twardy	80 GB, 2.5" - 9.5mm, IDE UDMA 100, 4200RPM
Napęd optyczny	Super Multi
Napęd FDD	Opcja na USB
Fax modem	56kb/s
Karta graficzna	ATI Mobility Radeon X1600 z 256MB własnej pamięci VRAM (512MB HyperMemory)
Karta dźwiękowa	AZALIA, kompatybilny z SB PRO
Karta sieciowa przewodowa	10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet
Karta sieciowa bezprzewodowa	54 (Mbps) - 802.11a/b/g
Bluetooth	BLUETOOTH 2.0
PCMCIA	PCMCIA Card Type I/II
Czytnik kart	MMC, SD, MS, MS PRO
Wbudowana kamera	tak
Porty I/O	4xUSB, 1xIEEE 1394, 1xS-video, 1 x VGA, DVI-D port, we zasilania, 1xRJ-11, 1xRJ-45, we mic., wy słuchawkowe
Bateria	8 komorowa, 4400mAh, 65Whrs

Parametry techniczne zastosowanych urządzeń nie mogą być gorsze od podanych w DT. Zastosowane urządzenia powinny spełniać wymogi określone Polską Normą PN-EN 50132-7 dla systemów dozorowych CCTV. Montaż i podłączenie urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcjami montażu producentów.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać stosowne pomiary.

Instrukcje obsługi i montażu urządzeń Wykonawca winien przekazać Zamawiającemu.

Operatorzy systemu wytypowani przez Zamawiającego lub Użytkownika winni być przeszkoleni przez Wykonawcę systemu w celu poprawnej obsługi urządzeń i możliwości technicznych wykorzystania urządzeń. Z przeprowadzonego szkolenia należy sporządzić protokół, w którym należy podać tematy szkolenia, czas trwania oraz listę obecności.



### 5.3 Ochrona przeciwporażeniowa.

Należy zastosować środek ochrony przeciwporażeniowej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania odbiornika zrealizowane przez połączenia wyrównawcze, instalacyjne wyłączniki nadmiarowo-prądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe. Dostępne przewodzące elementy instalacji należy połączyć do przewodu PE, który nie może przechodzić przez wyłącznik różnicowoprądowy. Instalację wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-5-54.



### **III. ZEWNĘTRZNE TRASY KABLOWE. GRUPA 453.2**

#### **1. Budowa zewnętrznych tras kablowych.**

Kable sterujące i zasilające należy prowadzić w ziemi na głębokości ok. 80 cm w rurze ochronnej typu HDPE o średnicy 40/3,7mm. Trasy kabli pod drogami należy dodatkowo zabezpieczyć osłoną rurową typu DVK 75. Stąd w rurze ochronnej kable poprowadzone będą do słupa oświetleniowego i wewnątrz słupa do kamery. Na całej długości trasy instalacji ułożonej w ziemi jej przebieg należy oznaczyć niebieską taśmą ostrzegawczą

W pobliżu drzew prace należy prowadzić bez ich wycinki, z zachowaniem normatywnych odległości od pni, bez naruszania głównego systemu korzeniowego. Po zakończeniu robót ziemnych powierzchnię gruntu należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wszystkie prace ziemne należy poprzedzać poprzecznymi przekopami próbnymi w celu zlokalizowania innych obiektów podziemnych. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanej trasy kablowej z uzbrojeniem podziemnym, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, stosując się do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych, pod nadzorem właściwych służb technicznych, w sposób zapewniający jak najmniejsze utrudnienia w ruchu pieszych i samochodów.

#### **2. Sposób odtworzenia stanu istniejącego.**

##### **2.1. Trawnik.**

Po ułożeniu kabli sterująco-zasilających powstały wykop należy zasypać gruntem z wykopu. Grunt należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,03. Ostatnią warstwę powinien stanowić humus zebrany wcześniej i odłożony. W przypadku braku wystarczającej ilości pozostałego humusu należy nawierzchnię uzupełnić nowym humusem. Teren po robotach należy wyrównać a następnie zasiać trawę. Trawę należy zasilić środkiem do nawożenia trawników.

##### **2.2. Drogi i wjazdy.**

Budowę tras kablowych należy prowadzić przy spełnieniu poniższych warunków:

- wykopy należy zasypać piaskiem z zagęszczeniem warstwami co 20cm,
- zagęszczanie poszczególnych warstw należy wykonywać przy ich optymalnej wilgotności, co można osiągnąć poprzez nawilżanie albo polewanie wodą,
- naprawę nawierzchni jezdni należy wykonać z zastosowaniem warstw konstrukcyjnych o następujących parametrach:
  - ♦ warstwa dolna zasadnicza o gr. 30 cm - podbudowa z tłucznia kamiennego,
  - ♦ warstwa górna klinująca o gr. 10 cm - podbudowa z tłucznia kamiennego,
  - ♦ podsypka cementowo-piaskowa o gr. 3 cm,
  - ♦ kostka betonowa,
- przekładkę elementów betonowych lub kamiennych przewidzieć na szerokości min. 2,0m,
- uszkodzone lub popękane elementy betonowe należy wymienić na nowe tożsame z istniejącymi,



- wymagane jest przeprowadzenie badań i spełnienia warunków określonych w załączniku nr 4 do rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999r., między innymi: warunku mrozoodporności, odpowiedniej nośności i stopnia zagęszczenia gruntu w zasypanych wykopach (jak dla drogi o KR 3).

## 2. Warunki techniczne i normy.

Podczas układania kabli sterujących i zasilających należy stosować się do norm:

- ZN-96/TPSA – 001 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA – 004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA – 011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA – 012. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA – 013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA – 017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA – 020. Złączki rur. Wymagania i badania,