

### Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego
45314100-2	Instalowanie central telefonicznych
45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45314200-3	Instalowanie linii telefonicznych
45312200-9	Instalowanie przeciwłamaniowych systemów alarmowych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312000-7	Instalowanie systemów alarmowych i anten
45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45314310-7	Układanie kabli
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA TELETECHNICZNA:

- Elektroniczne systemy zabezpieczeń: system alarmowy (SA), telewizyjny system nadzoru TSN, system kontroli dostępu SKD, instalacja interkomowa, depozytor kluczy,
- Okablowanie strukturalne
- Kanalizacja teletechniczna
- System sygnalizacji pożaru SSP

ZADANIE NR 01842 – "Dostosowanie na potrzeby 61 batalionu lekkiej piechoty pomieszczeń budynku nr 1 do pododdziałowych magazynów broni i serwerowni K-8712" w Książenicach

ADRES INWESTYCJI:

K-8712, Al. Lipowa 5, 05-825 Książenice  
część dz. nr 17/1 obręb nr 0020 Książenice PGR  
jedn. ewid. 140504\_5 Książenice, pow. grodziski  
województwo mazowieckie -teren zamknięty  
Stołeczny Zarząd Infrastruktury w Warszawie  
ul. Aleje Jerozolimskie 97, 00-909 Warszawa

INWESTOR:

ADRES:

Opracował:

mgr inż. Paweł Kuźmicki...

mgr inż. Paweł Kuźmicki  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. PDL/0172/PWBE/23;  
PZT 3869/P/2014, 755/PZT/KNO/2018

Białystok 04.2024 r.

## Spis treści

ST-00.00.....	4
1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	4
1.1 Nazwa zamówienia.....	4
1.2 Wymagania dla wykonawcy.....	4
1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	4
1.4 Informacje o terenie budowy.....	5
1.5 Określenia podstawowe.....	6
2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ ICH PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT, WARUNKI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLA JAKOŚCI .....	8
3 SPRZĘT I MASZYNY NIEZBĘDNE LUB ZALECANE DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.....	9
4 ŚRODKI TRANSPORTU .....	10
5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH .....	10
6 KONTROLA, BADANIE I ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.....	11
6.1 Program zapewnienia jakości .....	11
6.2 Zasady kontroli jakości robót .....	12
6.3 Pobieranie próbek.....	13
6.4 Badania i pomiary.....	13
6.5 Raporty z badań.....	13
6.6 Badania prowadzone przez Inspektora .....	13
6.7 Certyfikaty i deklaracje .....	13
6.8 Dokumenty budowy .....	14
7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	15
7.1 Przedmiar robót .....	15
7.2 Obmiar robót .....	16
8 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....	17
8.1 Rodzaje odbiorów robót .....	17
8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	17
8.3 Odbiór częściowy .....	18
8.4 Odbiór ostateczny robót.....	18
8.5 Odbiór pogwarancyjny .....	19
9 SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	19
9.1 Podstawa rozliczenia .....	19
9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne .....	19
9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.....	20
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	20
10.1 Dokumenty odniesienia .....	20
10.2 Przepisy prawne.....	21
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	23
SST-01.01/T BRANŻA TELETECHNICZNA.....	24
1 WSTĘP .....	24
1.1 Przedmiot ST .....	24
1.2 Zakres stosowania ST.....	24
1.3 Zakres robót objętych ST .....	24
1.4 Określenia podstawowe.....	24
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	24
2 MATERIAŁY .....	25
a) Okablowanie strukturalne.....	25
b) Szafa ESZ .....	28
c) System sygnalizacji pożaru .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
d) Telewizyjny system nadzoru .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
e) System alarmowy .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
f) System kontroli dostępu .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
g) Interkomy .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
h) Depozytory .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

i)	Kanalizacja teletechniczna .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
3	SPRZĘT .....	53
4	TRANSPORT .....	53
5	WYKONANIE ROBÓT .....	54
5.1	Kanalizacja teletechniczna .....	54
5.2	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe .....	55
5.3	Przepusty rurowe pod drogami .....	56
5.4	Trasowanie tras kablowych oraz ustalanie ich przebiegów .....	57
5.5	Wykonywanie tras kablowych w korytkach kablowych .....	58
5.6	Wykonywanie tras kablowych na uchwytach .....	58
5.7	Wykonywanie tras kablowych w rurach .....	58
5.8	Montaż konstrukcji wsporczych, kanałów i listew instalacyjnych .....	59
5.9	Układanie przewodów .....	59
5.10	Przejście przez ściany i stropy .....	59
5.11	Montaż osprzętu i sprzętu .....	59
5.12	Łączenie przewodów .....	59
5.13	Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników .....	60
5.14	Przylączanie odbiorników .....	60
5.15	Montaż baterii akumulatorów .....	61
5.16	Montaż zasilaczy awaryjnych UPS .....	61
5.17	Montaż szaf dystrybucyjnych .....	61
5.18	Montaż urządzeń aktywnych i pasywnych .....	62
5.19	Badania pomontażowe .....	62
5.20	Szkolenie obsługi systemu .....	62
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	63
7	OBMIAR ROBÓT .....	65
8	ODBIÓR ROBÓT .....	65
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	65
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	65

## ST-00.00

### 1 WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1.1 Nazwa zamówienia

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej zadania inwestycyjnego 01842 – "Dostosowanie na potrzeby 61 batalionu lekkiej piechoty pomieszczeń budynku nr 1 do pododdziałowych magazynów broni i serwerowni K-8712" w Książenicach

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji teletechnicznych dla potrzeb zadania ww zadania inwestycyjnego.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z: ST, PB, PT, PW przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi normami i sztuką budowlaną. Informacji o materiałach nieuwzględnionych w specyfikacji należy szukać w części graficznej i opisowej projektu. Wszelkie wątpliwości i pytania należy kierować do Projektanta lub Inspektora Nadzoru.

Niniejsza Specyfikacja obejmuje wspólne wymagania dla robót budowlanych.

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, PT, PW, ST i ewentualnymi wskazówkami projektantów i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania.

Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi Inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z Inwestorem za zużyte media, wynajmowane pomieszczenia itp.

#### 1.3 Wymagania dla wykonawcy

**Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane** Dz. U. 2014.1133 wszystkie osoby skierowane do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie przy realizacji zadania muszą posiadać;

- odpowiednie uprawnienia wynikające z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2014 r. Dz. U. 2014.1278. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,
- aktualne zaświadczenie o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, wydane przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.

#### 1.4 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące są to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych, w tym m.in.

- zorganizowanie, utrzymanie, likwidacja zaplecza placu budowy;
- ochrona fizyczna zaplecza budowy;
- geodezyjne wytyczanie;
- zabezpieczenie stanowisk roboczych przed opadami, przenikaniem zimna lub wiatru, pyleniem lub zabrudzeniem;
- usuwanie odpadów i zanieczyszczeń wynikających z prac budowlanych;
- prace i czynności zapewniające BHP osób zatrudnionych przy robotach budowlanych;
- montaż i demontaż oraz utrzymanie urządzeń do komunikacji i transportu oraz przeprowadzenia robót np. ogrodzeń, dźwigów, instalacji tymczasowych, itp.
- zorganizowanie objazdów, przejazdów i organizacji ruchu
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do prac towarzyszących i robót tymczasowych zalicza się wszystkie roboty, które należą do świadczeń umownych, nawet jeśli nie są wymienione w kontrakcie na wykonanie robót.

### **1.5 Informacje o terenie budowy**

#### **Organizacja robót budowlanych, zaplecze dla potrzeb wykonawcy.**

Zakres prac to prace wygradzające rejon budowy, wytyczenie parkingów i dróg dojazdowych oraz infrastruktury technicznej w postaci sieci, przyłączy, oświetlenia itp. W czasie prowadzenia przedmiotowych robót budowlanych teren budowy należy wygradzić w sposób tymczasowy uniemożliwiający wstęp osobom nie związanym z cyklem inwestycyjnym. Termin realizacji – do ustalenia z Inwestorem. Czas wykonania prac budowlanych powinien być szczegółowo uzgodniony przez Wykonawcę z Inwestorem w formie harmonogramu zadaniowo-czasowego.

Na terenie budowy Inwestor zapewni:

- korzystanie ze źródeł poboru energii oraz wody;
- plac dla ustawienia tymczasowych lekkich (kontenerowych) magazynków zaplecza budowy na terenie działki;
- godziny i warunki przebywania Wykonawcy na terenie obiektu określi umowa o wykonanie robót,
- dojazd środków transportowych do zaplecza budowy przez bramę wjazdową na parking w czasie uzgodnionym z Inwestorem.

Prowadzenie robót w systemie podwykonawstwa, a także przy równoczesnej obecności kilku wykonawców na budowie zobowiązuje do:

- wyłonienia i umocowania pełniących obowiązki: kierownika budowy (kierowników robót) zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego;
- współdziałania i koordynacji realizowanych prac budowlanych;
- uregulowania wzajemnych relacji przy korzystaniu z obcych świadczeń, urządzeń lub narzędzi;
- przestrzegania przepisów BHP oraz pożarowych przez osoby zatrudnione przy robotach budowlanych,

Podstawowym warunkiem przystąpienia do realizacji prac budowlanych jest zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim uczestnikom procesu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu (miejsca) budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców i ochronę, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji wewnątrz obiektu w obrębie prowadzonych robót. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mogą się pojawić w trakcie realizacji zadania. Wykonawca dostarczy wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw wynikających z prowadzonych robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia w obrębie prowadzonych prac oraz na drogach transportowych.

Wszystkie prace muszą być prowadzone bez naruszenia interesów osób trzecich, na terenie obiektu w którym jest realizowane zadanie inwestycyjne.

#### **Ochrona środowiska.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego przy układaniu sieci kablowych powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący roślinności, prace w obrębie bryły korzeniowej drzew planowanych do zachowania powinny być prowadzone z zachowaniem należytej staranności.

#### Warunki bezpieczeństwa pracy.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Podstawowe zasady, których należy przestrzegać podczas prowadzenia robót budowlanych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).

Zgodnie z art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016, z późniejszymi zmianami) kierownik budowy, przed rozpoczęciem robót budowlanych, jest zobowiązany do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan „BIOZ”).

#### **1.6 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi określeniami zawartymi w Prawie Budowlanym oraz w obowiązujących rozporządzeniach związanych z przepisami Prawa Budowlanego oraz z Polskimi Normami, i w każdym przypadku należy je rozumieć jak podano poniżej:



Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami budowlanymi i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Inspektor nadzoru – upoważniony przedstawiciel Inwestora do sprawowania nadzoru inwestorskiego nad prawidłowym przebiegiem realizacji zadania.

Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Polecenie Inspektora – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

## **2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ ICH PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT, WARUNKI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLA JAKOŚCI**

### Właściwości wyrobów budowlanych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia. Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania polskich norm (PN), w tym norm europejskich wprowadzonych do zbioru krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy – aprobat technicznych oraz ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. Ponadto musi on być dopuszczony do obrotu i właściwie oznakowany na zasadach zgodnych z aktualnymi przepisami Prawa budowlanego i przepisami odrębnymi. Szczegóły dotyczące poszczególnych grup materiałowych omówiono w specyfikacjach poszczególnych robót budowlanych.

### Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru i projektanta. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach wykańczanych widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### Inspekcja wytwórni



Wytwórnice, zarówno przed jak i po akceptacji Inspektora mogą być kontrolowane w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W czasie przeprowadzania inspekcji Inspektor będzie miał zapewnione:

- współpracę i pomoc Wykonawcy,
- wolny dostęp w dowolnym czasie, do tych części wytwórni gdzie odbywa się proces produkcji materiałów przeznaczonych do wbudowania na terenie budowy.

#### 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 właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz żeby w sposób skuteczny zabezpieczone były przed dostępem osób trzecich.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

#### Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Projektanta o swoim zamiarze, co najmniej 4 tygodnie przed planowanym użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany przez projektanta rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Projektanta.

Na podobnych zasadach dopuszcza się zastosowanie materiałów o podobnych właściwościach technicznych, jakościowych, zbliżonym standardzie i wyglądzie (tzw. „równoważne” w rozumieniu Ustawy o zamówieniach publicznych) do wymienionych w dokumentacji i specyfikacji, w uzgodnieniu z Projektantem i Inspektorem nadzoru.

### **3 SPRZĘT I MASZyny NIEZBĘDNE LUB ZALECANE DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB, PW i ST.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji, dokumentacji i programem zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora

nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Dobór właściwego sprzętu, maszyn i urządzeń zgodnie z obowiązującą technologią wykonywania i prowadzenia danego odcinka robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których jest przeznaczony, koszty transportu sprzętu nie podlegają zapłacie.

#### **4 ŚRODKI TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko 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, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Do ruchu na drogach publicznych, przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do ustawowych ograniczeń obciążenia na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

##### **WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, kontrolą jakości, 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 na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez

Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

## DECYZJA I POLECENIE INSPEKTORA NADZORU

Decyzje Projektanta i Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, PBW, ST, PN, innych normach i instrukcjach.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczeniach z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

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

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla planowego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

## Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna, przedmiary robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona w uzgodnieniu z Projektantem odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją i wpłynie to na nie zadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

## **6 KONTROLA, BADANIE I ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIAZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną, obejmującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia lub warunki bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi .
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania, załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizację i sprawdzenia urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2 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 robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań. Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3 Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora, Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

### **6.4 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora, przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

### **6.5 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **6.6 Badania prowadzone przez Inspektora**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia. Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7 Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają stosowne certyfikaty lub deklaracje zgodności oraz właściwie oznakowane. Dopuszcza się cztery sposoby oznakowania wyrobów:

- oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru



Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;

- oznakowanie polskim znakiem budowlanym;
- wyroby regionalne, które będą znakowane specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany;
- wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8 Dokumenty budowy

### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających
- ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej w przypadku wykonywania robót ziemnych,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robot,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,



- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się.

### Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

### Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Przedmiar robót**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego przedmiar robót jest to opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania i wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostek nakładów rzeczowych.

Podstawowe wymagania odnośnie przedmiarów robót zostały zawarte w Rozporządzeniu. Uzupełniająco zaleca się, aby przy sporządzaniu przedmiaru robót były uwzględnione następujące zasady:

- układ i zawartość przedmiaru robót powinny umożliwić jednoznaczną identyfikację zakresu i podstawowych parametrów technicznych robót,
- roboty ujęte w pozycjach przedmiaru powinny być pogrupowane wedle wyróżniających je cech naturalnych, miejsca wykonania, kolejności wykonania, charakterystycznych metod wykonania i innych cech, powodujących zróżnicowanie kosztów i cen ich wykonania,
- należy zapewnić powiązanie pozycji przedmiaru z odpowiednimi rysunkami oraz specyfikacją techniczną, podającą wymagania techniczne dla robót w poszczególnych pozycjach przedmiaru oraz wyjaśniającymi, jakie są zakresy poszczególnych pozycji przedmiaru robót, według jakich zasad obliczono ilość robót ujętych w tych pozycjach, jak będzie się obliczało ilości rzeczywiście wykonanych robót, oraz jakie będą podstawy płatności za wykonane roboty,
- należy wyjaśnić jaki powinien być zastosowany sposób obliczania cen pozycji przedmiaru robót,
- jeżeli w przypadku pewnych pozycji przedmiaru nie ma możliwości jednoznacznego określenia ilości robót, sposób obliczenia zostanie podany indywidualnie w uzgodnieniu z zamawiającym.

## **7.2 Obmiar robót**

### Ogólne zasady obmiaru robót

Prowadzenie obmiarów jest niezbędne dla określonego rodzaju umów, dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

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 Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

### Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót,
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego)

- datę obmiaru
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego
- obmiarem robót z podaniem składowych obmiary w kolejności: *długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru*
- ilością robót wykonanych od początku budowy
- dane osoby sporządzającej obmiar

#### Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

#### Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

## **8 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu

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

Odbiór robót 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 dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

### **8.4 Odbiór ostateczny robót**

#### 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 stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem zawartym poniżej w tym punkcie specyfikacji technicznej. W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PB, PT, PW i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w PBW lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cech eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób, zwierząt i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

#### Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kolaudacyjny zawierający:

- PB powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi
- Dziennik budowy - oryginał i kopię
- Obmiar robót
- Dokumenty ustalające wartość końcową robót (kalkulację końcową, kosztorys

końcowy)

- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń
- Sprawozdania techniczne z prób ruchowych
- Protokoły prób i badań
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Rozliczenie z demontażu
- Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazanych instrukcji obsługi
- Wykaz przekazywanych kluczy
- Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym
- Inne dokumenty wymagane przez Inwestora

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pisemnie przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

### **8.5 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

## **9 SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **9.1 Podstawa rozliczenia**

Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących zgodnie z umową na wykonanie robót budowlanych, ustalone przez Zamawiającego. Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, roboty te należą do świadczeń wchodzących w jej zakres.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza;
- zysk kalkulacyjny zawierający: ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków które mogą wystąpić w czasie realizacji robót

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Nie przewiduje się wykonania objazdów/przejazdów i zmiany organizacji ruchu.

Koszt wybudowania ewentualnych objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje;

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Dokumenty odniesienia**

Podstawę wykonania robót objętych specyfikacją stanowią:

- a) Dokumentacja projektowo-kosztorysowa w zakresie:
  - 1. Projekt budowlany
  - 2. Projekt techniczny
  - 3. Projekt wykonawczy
  - 4. Przedmiary robót.
  - 5. Pozwolenie na budowę wydane przez organ administracji architektoniczno-budowlanej.
  - 6. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.
- b) Przepisy i normy związane.
  - 1. Przepisy techniczno-budowlane obowiązujące na terenie kraju i stosowne przepisy bhp oraz ochrony p.pożarowej,

Dokumentami odniesienia mającymi podstawowe znaczenie dla oceny jakości robót oraz kryteriów ich odbioru są:

- a) Polskie Normy (PN) obowiązujące lub stosowane aktualnie w budownictwie,
- b) Normy Europejskie (EN) i wprowadzane aktualnie do zbioru krajowych aktów normatywnych (PN-EN),
- c) Aprobaty techniczne (AT) materiałów, wyrobów, systemów budowlanych bądź urządzeń dla których nie ustanowiono normy.

Dokumentami odniesienia mającymi pomocnicze znaczenie przy ocenie ich jakości oraz jakości materiałów i robót budowlanych, lecz istotnych z punktu widzenia legalności ich dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są:

- oznakowanie CE zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;



- oznakowanie polskim znakiem budowlanym;
- oznakowanie specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany;
- indywidualna dokumentacja techniczna, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodniona, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami,
- certyfikat zgodności wyrobu z podstawowym dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności producenta,
- atest higieniczny lub oceny higienicznej wyrobów,
- klasyfikacja ogniowa wyrobów,
- świadectwo badań wyrobu, świadectwo kwalifikacyjne wyrobu,
- zbiór warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I-IV), wyd. „Arkady”, W-wa 1989-91 r. oraz zeszyty Specyfikacji technicznych wyd. OWEOb, W-wa 2005-6 r.

## 10.2 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 jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (T.j. - Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118)
- b) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2003 r. Nr 80, Poz. 717)
- c) Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (T.j. - Dz.U. z 2005 r. Nr 240 poz. 2027)
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690)
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401)
- f) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
- g) Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r - Prawo geologiczne i górnicze (T.j. - Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947)
- h) Ustawa z dnia 12 września 2002 r o normalizacji (Dz. U. z 2002 r. Nr 169, poz. 1386) oraz akty wykonawcze do ustawy.
- i) Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy realizacji, których jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. z 2001 r. z Nr 138, poz. 1554)
- j) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177)
- k) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz 953).
- l) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o ochronie środowiska (T.j. - Dz.U z 2006 r. Nr 129 poz. 902)
- m) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880).
- n) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych obowiązujących w budownictwie (Dz U z 1995 r. Nr 25, poz. 133).
- o) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (T.j. – Dz. U. z 2004 r. Nr 204

- poz. 2086)
- p) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (T.j. – Dz. U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229)
  - q) Rozporządzenie MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz.U. z 2006 r. Nr 80, poz.563).
  - r) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2005 r. w sprawie organizacji i funkcjonowania kancelarii tajnych (Dz. U. z 2005 r. Nr 208, poz. 1741)

Uwaga: wszystkie przepisy prawne należy rozpatrywać z uwzględnieniem późniejszych ewentualnych zmian wprowadzanych przez ustawodawcę oraz aktów wykonawczych i powiązanych.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## **SST-01.01/T BRANŻA TELETECHNICZNA**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót teletechnicznych, które zostaną zrealizowane w ramach zadania inwestycyjnego 01842 – "Dostosowanie na potrzeby 61 batalionu lekkiej piechoty pomieszczeń budynku nr 1 do pododdziałowych magazynów broni i serwerowni K-8712" w Książenicach.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót kablowych jak niżej:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót jak niżej;

- budowy kanalizacji kablowej;
- budowy systemu alarmowego
- budowy systemu kontroli dostępu
- budowy telewizyjnego systemu nadzoru
- budowy instalacji interkomowej
- budowy okablowania strukturalnego
- budowy systemu sygnalizacji pożaru
- instalacji depozytora kluczy

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

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenie podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i ST-00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii energetycznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

## 2 MATERIAŁY

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

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

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

### Opis parametrów podstawowych materiałów:

#### *a) Okablowanie strukturalne*

#### **WYMAGANIA TECHNICZNE DLA PRZELĄCZNIKA 24 PORTOWEGO SIECI ST MILNET-I ST MILNET-Z**

##### *Rodzaj urządzenia:*

1. Przełącznik Gigabit Ethernet wyposażony w 24 porty 10/100/1000BaseT PoE+ (IEEE 802.3at), 4 porty uplink 1 Gigabit Ethernet SFP.
2. Porty uplink muszą umożliwiać obsadzenie modułami Gigabit Ethernet SFP (co najmniej 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U i CWDM) zależnie od potrzeb Zamawiającego.

##### *Architektura:*

1. Urządzenie musi być wyposażone w redundantne i wymienne moduły wentylatorów.
2. Urządzenie musi posiadać możliwość instalacji zasilacza redundantnego. Zamawiający nie dopuszcza stosowania zewnętrznych systemów zasilania redundantnego w celu realizacji tego zadania. Zasilacze muszą być wymienne.
3. Zainstalowany zasilacz musi zapewniać minimum 390W dla PoE. Przełącznik powinien zapewnić jednoczesne zasilanie na wszystkich portach dostępowych.
4. Przełącznik musi posiadać możliwość instalacji zasilacza prądu stałego. Wymagane jest, aby w przełączniku można było jednocześnie instalować zarówno zasilacze prądu zmiennego, jak i stałego. W momencie dostawy przełącznik ma być wyposażony w zasilacz prądu zmiennego 230V.
5. Urządzenie musi wspierać Energy-Efficient Ethernet (EEE) zgodnie z IEEE 802.3az.
6. Musi posiadać wsparcie sprzętowe i obsługę standardu IEEE 802.1AE szyfrowania ruchu na portach dostępowych.
7. Przełącznik musi zapewniać możliwość rozbudowy o możliwość łączenia w stos z zapewnieniem następujących parametrów:
  - a) Przepustowość w ramach stosu minimum 160 Gb/s;
  - b) Minimum 9 urządzeń w stosie;
  - c) Zarządzanie poprzez jeden adres IP;
  - d) Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z 802.3ad;

##### *Oczekiwana wydajność:*

1. Szybkość przełączania zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów — również dla pakietów 64-bajtowych (przełącznik line-rate).
2. Minimum 4GB pamięci DRAM i 4GB pamięci flash.
3. Obsługa minimum:

- a) 100 sieci VLAN;
- b) 32.000 adresów MAC;
- c) 14.000 tras IPv4;

### *Oprogramowanie i funkcjonalność*

1. Obsługa protokołu NTP.
2. Obsługa IOMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping.
3. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
  - a) IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree;
  - b) IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree;
  - c) Obsługa minimum 128 instancji protokołu STP;
4. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED.
5. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu zadany źródłowym i docelowym adresie MAC,
6. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego.
7. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP.
8. Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  - a) Minimum 5 poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik musi umożliwiać zalogowanie się administratora, z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level);
  - b) Wymagana jest obsługa szyfrowania na portach przełącznika (dostępowych oraz uplink) zgodnie z MacSec z kluczem min. AES128.
  - c) funkcjonalność aplikowania dynamicznie ściąganych list ACL (dACL — listy ACL definiowane na poziomie serwera Radius, nie lokalnie na przełączniku) z serwera Radius Zamawiającego w procesie autoryzacji 802.1x
  - d) funkcjonalność aplikowania zdefiniowanych wcześniej statycznych list ACL w procesie autoryzacji 802.1x
  - e) Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN;
  - f) Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL;
  - g) Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiającą uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X;
  - h) Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC;
  - i) Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X ;
  - j) Wymagane jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwości jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem;
  - k) Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176;
  - l) Minimum 1000 wpisów dla list kontroli dostępu (ACE);
  - m) Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania — 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www);
  - n) Możliwość wdrożenia uwierzytelniania w oparciu o 802.1X w trybie monitor (niezależnie od tego czy uwierzytelnianie się powiedzie, czy nie użytkownik ma prawo dostępu do sieci) —jako element sprawdzenia gotowości instalacji na pełne wdrożenie 802.1X;
  - o) Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard;



- p) Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS lub TACACS+;
  - q) Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia);
  - r) Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) — w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard), ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard);
9. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
- a) Implementacja co najmniej 4 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi;
  - b) Implementacja algorytmu Shaped Round Robin lub podobnego dla obsługi kolejek;
  - c) Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority);
  - d) Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC; źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP;
  - e) Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting). Możliwość skonfigurowania do 1000 ograniczeń per przełącznik;
  - f) Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast;
  - g) Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP — poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz P ToS/DSCP;
10. Wbudowane reflektometry (TDR) dla portów 10/100/1000.
11. Urządzenie musi zapewniać możliwość routingu statycznego i dynamicznego dla IPv4 i IPv6 (minimum protokół RIP). Urządzenie musi zapewniać możliwość rozszerzenia funkcjonalności o wsparcie dla zaawansowanych protokołów routingu IPv4 (EIGRP, OSPF, BGP) i IPv6 (OSPFv3), funkcjonalności Policy-based routingu i routingu multicast (PIM-SM, PIM-SSM) poprzez zakup odpowiedniej licencji lub wersji oprogramowania — bez konieczności dokonywania zmian sprzętowych.
12. Obsługa protokołu HSRP/NSRP lub mechanizmu równoważnego dla usług redundancji bramy dla IPv4 i IPv6.

#### *Zarządzanie i konfiguracja:*

- 1. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN (R-PAN).
- 2. Urządzenie musi zapewniać możliwość tworzenia statystyk ruchu w oparciu o NetFlow/J-Flow lub podobny mechanizm, przy czym wielkość tablicy monitorowanych strumieni nie może być mniejsza niż 16.000. Wymagane jest sprzętowe wsparcie dla gromadzenia statystyk NetFlow/J-Flow.
- 3. Przełącznik musi posiadać makra lub wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienie rekomendowane przez producenta urządzeń zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.).
- 4. Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band.
- 5. Minimum jeden port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie musi mieć możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB.
- 6. Urządzenie musi być wyposażone w port konsoli USB.
- 7. Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.

8. Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SDP, https, syslog z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6.
9. Urządzenie musi umożliwiać tworzenie skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie.
10. Musi umożliwiać konfigurację zgodnie z dokumentami z zaleceniami do konfiguracji przełączników (Security Guide, Hardening Guide) wydawanymi przez NATO NCI Agency.

**Obudowa:**

1. Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia nie może przekraczać 1 RU.

**Wypożyczenie**

1. Urządzenie musi być wyposażone w:
  - a) jeden zasilacz o mocy przynajmniej 700W wraz z kablem zasilającym;
  - b) kabel konsolowy USB
2. Urządzenie musi być obsadzone wkładkami w ilości co najmniej:
  - a) 2 x GLC-SIC-MMD.
  - b) 2 x GLC-LH-SMD=

**Gwarancja i wsparcie techniczne.**

1. 36 miesięczna gwarancja o standardowym wsparciu technicznym.

**b) Szafa ESZ**

przełącznik sieciowy ESZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przełącznik sieciowy 24 x 10/100/1000 (PoE+),</li> <li>- warstwy 3, PoE Tak 370 W (przy 2 zasilaczach 740 W),</li> <li>- Przepustowość 128 Gbps;</li> <li>- Przepustowość (pakiet 64-bajtowy) 190.4 Mpps;</li> <li>- Wirtualne podsieci 4;</li> <li>- Pamięć Ram 4 Gb;</li> <li>- Pamięć Flash 4 Gb,</li> <li>- otal Switched</li> <li>- Virtual Interfaces (SVIs) 1000;</li> <li>- Stack Tak do 8 urządzeń (160Gbps);</li> <li>- Obsługa protokołu QoS Tak (802.1p);</li> <li>- Wymiary (szer./głęb./wys.) 44.5 cm x 35.0 cm x 4.4 cm;</li> <li>- Zasilacze Modularne max 2 (1 w zestawie)</li> </ul>
--------------------------	---

**c) System sygnalizacji pożaru**

Panel operatora (główny panel sterujący)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ekran dotykowy</li> <li>- LCD 10'' 800 x 600</li> <li>- redundantny Centralny sterownik</li> <li>- Max pobór prądu w stanie dozoru: 450mA</li> </ul>
Moduł linii dozoru z przetwornicą napięcia liniowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moduł linii dozoru z przetwornicą 27V</li> <li>- Linie dozoru zasilane z izolowanego źródła napięcia +27V.</li> <li>- Możliwość podłączenia 2 linii (pętli) dozoru.</li> <li>- Do 250 elementów liniowych</li> <li>- Każda linia dozoru niezależnie ustawiany tryb pracy</li> <li>- Max pobór prądu w stanie dozoru: 173mA</li> </ul>
Moduł zasilacza 300W	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moduł zasilający składa się z zasilacza (moduł mocy) oraz modułu kontroli zasilania.</li> <li>- Moduł w wykonaniu 300W (10A dla 30V) montowany w obudowie centrali zamiennie z szynami montażowymi</li> <li>- Podczas deklaracji modułu należy zadeklarować pojemność dołączonych rezerwowych akumulatorów:</li> <li>- zakres 1: akumulatory 17 - 40Ah – prąd ładowania maksymalnie 2,1 A;</li> <li>- zakres 2: akumulatory 41 - 65Ah – prąd ładowania maksymalnie 3,5 A;</li> <li>- zakres 3: akumulatory 66 - 134Ah – prąd ładowania maksymalnie 7,0 A.</li> </ul>
Moduł kontrolno-sterujący	<ul style="list-style-type: none"> <li>- funkcje: sygnalizacji optycznej, sygnalizacji akustycznej, diagnostyki,</li> </ul>

	<p>wizualizacji stanów centrali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 wyjścia przekaźnikowe bezpotencjałowe bistabilne,</li> <li>– 2 wyjścia potencjałowe (LS),</li> <li>– 2 wejścia linii kontrolnych.</li> <li>– Układ sterowania przekaźnikami z funkcją umożliwiającą zaprogramowanie bezpiecznej pozycji styków w przypadku zaniku zasilania, tzw. stanu bezpiecznego (fail-safe).</li> <li>– Każde wyjście przekaźnikowe z układem kontroli ciągłości, który można włą./wyłą.</li> <li>– Wyjścia potencjałowe wyposażone w układ nadzorowania pozwalający wykryć przerwę, zwarcie oraz przeciążenie dołączonych linii.</li> <li>– Max pobór prądu w stanie dozoru: 15mA</li> </ul>
Moduł drukarki (papier 80mm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– drukarka termiczna, która umożliwia wydruk zdarzeń bieżących oraz pamiętnika zdarzeń w systemie</li> <li>– Wykrywa i sygnalizuje brak papieru oraz brak podłączenia drukarki.</li> <li>– Max pobór prądu w stanie dozoru: 35mA</li> </ul>
Moduł transmisji bez separacji do 3m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Do połączeń kanałów transmisyjnych między obudowami systemu rozproszonego</li> <li>– dla połączeń do trzech metrów.</li> <li>– dwa tory zasilania.</li> </ul>
Moduł transmisji z separacją do 1200m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Moduł transmisji z separacją galwaniczną do połączeń kanałów transmisyjnych między obudowami systemu rozproszonego</li> <li>– Dla połączeń do 1200 m.</li> <li>– Max pobór prądu w stanie dozoru: 35mA</li> </ul>
Obudowa centrali (drzwi pełne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obudowa centrali składa się z korpusu i drzwi pełnych</li> <li>– Przeznaczona do montażu modułów, zasilacza oraz akumulatorów 2 x 12V max 28Ah w systemie</li> <li>– Wymiary (szer. x wys. x gł.): 445 x 455 x 177 mm</li> </ul>
Obudowa z otworem na panel i drukarkę	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obudowa składa się z korpusu i drzwi z otworem</li> <li>– Przeznaczona do montażu (na drzwiach) panelu operatora i drukarki oraz montażu modułów.</li> <li>– Dla pojemności do 90 Ah</li> <li>– Wymiary obudowy: 445mm x 522mm x 199mm (szer. x wys. x gł.)</li> </ul>
Pojemnik akumulatorów do 90 Ah	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pojemnik akumulatorów rezerwowych do 90 Ah (w komplecie wiązka do akumulatorów)</li> <li>– 445 x 522 x 199 mm (szer. x wys. x gł.) wymiary całkowite z nóżkami i mocowaniem</li> </ul>
Szyna montażowa modułów funkcyjnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Szyna montażowa (do 4 modułów) z modulem magistrali do centrali</li> </ul>
Przewód rozgałęźny do szyny montażowej, modułu transmisji, modułu zasilacza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rozgałęźnik 4-żyłowy o długości 35/50 cm łączący : magistralę szyny montażowej z modulem transmisji a zasilaczem w systemie</li> </ul>
Przewód połączeniowy do Wyniesionego Panelu Obsługi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przewód 5-żyłowy o długości 320 cm łączący: wyniesiony panel obsługi z węzłem centrali</li> </ul>
Gniazdo czujki pożarowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeznaczone do mocowania czujek na suficie i dołączenia do nich przewodów linii dozoru</li> <li>– po zamontowaniu w dodatkowej podstawie, może być instalowane w pomieszczeniach, w których na sufitach skrapla się para wodna, jak również na linkach nośnych</li> <li>– Podstawa po wyposażeniu jej w dodatkowy dławik umożliwia przekształcenie gniazda w wiszące</li> <li>– Do mechanicznego zabezpieczenia czujki w gnieździe przewidziana jest, wykonana z drutu stalowego, osłona zabezpieczająca</li> <li>– Montaż: natynkowy</li> <li>– Średnica żył dołączanych przewodów: max 1 mm</li> <li>– Rozstaw otworów do mocowania: 63 mm</li> <li>– Wymiary: Ø 107 x 28,5 mm</li> <li>– Masa: 0,1 kg</li> </ul>
Uniwersalna adresowalna czujka dymu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeznaczona do wykrywania dymu, powstającego w początkowym stadium rozwoju pożaru, wtedy gdy materiał jeszcze się tli, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podwójny układ detekcji dymu w pasmach UV i IR.</li> <li>– Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V</li> <li>– Pobór prądu w stanie dozoru &lt;150 µA</li> <li>– Liczba programowanych trybów pracy 3</li> <li>– Wykrywane pożary testowe TF1 do TF5, TF7 do TF9</li> <li>– Programowanie adresu z centrali</li> <li>– Temperatura pracy od -25 °C do +55 °C</li> <li>– Wymiary czujki (bez gniazda) ø 115 x 44 mm</li> <li>– Masa 0,2 kg</li> </ul>
Czujka dymu i ciepła	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Adresowalna, wielostanowa, wielosensorowa czujka dymu i ciepła</li> <li>– Czujka przeznaczona do wykrywania dymu i wzrostu temperatury pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru</li> <li>– Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V</li> <li>– Pobór prądu w stanie dozoru &lt; 150 µA</li> <li>– Liczba podstawowych trybów pracy 4</li> <li>– Liczba możliwych trybów pracy 9</li> <li>– Programowanie adresu z centrali</li> <li>– Wykrywane pożary testowe: od TF1 do TF9</li> <li>– Zakres temperatur pracy (zależnie od trybu pracy): od -25°C do +50°C lub od -25°C do +65°C</li> <li>– Wymiary czujki (z gniazdem) Ø 115 x 71 mm</li> <li>– Masa 0,2 kg</li> </ul>
Ręczny ostrzegacz pożarowy adresowalny z izolatorem zwarć	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V</li> <li>– Pobór prądu w stanie dozoru &lt; 140 µA</li> <li>– Kodowanie adresu automatycznie z centrali</li> <li>– Średnica żył przewodów 0,8 - 1,2 mm</li> <li>– Zapas przewodu do dołączenia 15 cm</li> <li>– Otwór do montażu wtynkowego Ø 80 x 22 mm(min)</li> <li>– Szczelność obudowy: IP 30</li> <li>– Zakres temperatur pracy: od -25°C do + 55°C</li> <li>– Wymiary 102 x 98 x 46 mm</li> <li>– Masa 0,16 kg</li> </ul>
Ramka maskująca do ROP	<ul style="list-style-type: none"> <li>– umożliwia montaż natynkowy</li> <li>– obudowa: ABS</li> <li>– kolor: czerwony</li> </ul>
Element kontrolno - sterujący 4 wejścia, 4 wyjścia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ilość wejść kontrolnych 4 wejścia niskonapięciowe</li> <li>– Ilość wyjść sterujących 4 wyjścia z izolatorem zwarć</li> <li>– Klasa szczelności obudowy IP66</li> <li>– Zakres temperatur pracy od -40°C do 85°C</li> <li>– Wymiary w obudowie - 202x180x74 mm</li> </ul>
Adresowalny sygnalizator akustyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: tonowy, optyczny, akustyczny, niskoprądowy</li> <li>– Montaż: wewnętrzny</li> <li>– Odmiana: adresowalny</li> <li>– Napięcie zasilania: (nieadresowalne) 9.6VDC - 30VDC</li> <li>– Napięcie pracy z linii dozoru : 16.5VDC - 24.6VDC</li> <li>– Napięcie pracy zasilacza zewnętrznego: 9.6VDC - 30VDC</li> <li>– Pobór prądu z zasilacza zewnętrznego ≤ 170mA przy zasilaniu 24 VDC</li> <li>– Poziom dźwięku: do 103dB</li> <li>– Zakres temperatur pracy: od -25°C do 55°C</li> <li>– Szczelność obudowy: IP 21C</li> <li>– Wymiary: Φ 115x94 mm</li> <li>– Masa: 260g</li> </ul>
Sygnalizator akustyczno-optyczny, zewnętrzny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– źródło dźwięku: przetworniki piezoceramiczne</li> <li>– źródło światła: palniki ksenonowe</li> <li>– zgodny z:</li> <li>– certyfikatem CPR 1438-CPR-0366</li> <li>– klasa szczelności: IP33C</li> <li>– Pobór prądu w stanie spoczynku 0mA</li> <li>– Pobór prądu w stanie alarmowania (przy Uz=24V DC) &lt;100mA</li> <li>– Pobór mocy w stanie alarmowania (przy Uz=24V DC) &lt;2.4W</li> <li>– Natężenie dźwięku w odległości 1m &gt; 110dB</li> </ul>

– wymiary: 312x295x95mm

#### d) Telewizyjny system nadzoru

<p>Zintegrowana platforma do zapisu sygnału wizyjnego z oprogramowaniem zarządzającym kanałami wideo</p>	<p><b>Zintegrowana platforma zapisu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oprogramowanie musi posiadać czytelną, prostą politykę licencjonowania opartą o klucze licencyjne;</li> <li>– Oprogramowanie musi opierać się o licencjonowanie dostępu (możliwości podłączenia) kamer wideo lub innych źródeł wideo o specyfice szczegółowo opisanej w dalszej części wymagań;</li> <li>– Oprogramowanie musi być skalowalne od jednego klienta, serwera i kamery do setek klientów, serwerów i kamer;</li> <li>– Oprogramowanie musi posiadać elastyczną, skalowalną - co najmniej 3 stopniową skalę (wersję) funkcjonalności oprogramowania z możliwości migracji do wyższej wersji z niższej (mniejszej liczby funkcjonalności).;</li> <li>– Oprogramowanie musi udostępniać nieodpłatną aplikację kliencką bez ograniczeń ilościowych w instalacji w zakresie urządzeń – stacji oglądowych.</li> <li>– Oprogramowanie musi udostępniać pakiet SDK w celu integracji z rozwiązaniami trzecimi</li> <li>– Oprogramowanie musi udostępniać nieodpłatną wersję oprogramowania dla aplikacji mobilnych z obsługą urządzeń opartych, co najmniej o system iOS i Android</li> <li>– Rozbudowa systemu musi być możliwa w każdej chwili nawet o pojedynczą kamerę (licencję)</li> <li>– Aplikacja serwerowa nie może być ograniczona pod kątem producenta sprzętu, na którym ma pracować, a jedynie parametrami technicznymi i wydajnościowymi umożliwiającymi jej poprawne, płynne i nieprzerwane wykorzystanie;</li> <li>– Oprogramowanie zarządzające serwerem i klientem muszą posiadać możliwość instalacji na jednej maszynie jak również na oddzielnych tworząc architekturę klient-serwer;</li> <li>– praca w architekturze klient-serwer, w tym wiele serwerów i jeden klient oraz wiele serwerów i wiele stacji klienckich, a w ramach jednego systemu do najmniej 20 00 kamer i co najmniej 100 serwerów, wymaga się aby jednym logowaniem autoryzować się do wszystkich serwerów w systemie;</li> <li>– Otwarta architektura klient-serwer pozwalająca na podłączenie do systemu nielimitowanej liczby nowych urządzeń;</li> <li>– możliwość grupowania serwerów w ramach jednej „logicznej” lokalizacji, jako jeden system lub podsystem</li> <li>– możliwość nagrywania, z co najmniej 100 kamer na jednym serwerze</li> <li>– Wsparcie dla kamer sieciowych obsługujących powszechnie stosowane kompresje MJPEG, MPEG4, H.264, H.265;</li> <li>– obsługa kamer wysokich rozdzielczości (kamer megapikselowych) do 60 Mpix włącznie;</li> <li>– obsługa kamer producentów trzecich w oparciu o standard ONVIF oraz ewentualne natywne integracje. Potwierdzone wsparcie producentów dla min. 2500 modeli kamer firm 3ch.;</li> <li>– obsługa kamer multisensorycznych – wieloprzetwornikowych, oprogramowanie powinno użytkować tylko jedną licencję dla takiej kamery;</li> <li>– Szybkość nagrywania: do 60 klatek na sekundę (na kamerę);</li> <li>– Oprogramowanie ma zapewnić grupowanie wszystkich serwerów w celu zapewnienia ciągłości pracy systemu na wypadek awarii któregoś z nich – dane o użytkownikach, ich aktywności zdarzeniach, alarmach pozostają niezmiennione, nie ulegają utracie w sytuacji awarii któregoś serwera w sieci – grupie;</li> <li>– ustawienia rejestracji z indywidualnie (dla każdej rejestrowanej kamery) dobranymi parametrami zapisu;</li> <li>– ustawienia parametrów rejestracji: ilość klatek/s, rozdzielczość, jakość kompresji przynajmniej 10 poziomów kompresji;</li> <li>– Oprogramowanie musi zapewnić opcję nagrywania „buforowego” przed zdarzeniem i nagrywania po zdarzeniu;</li> <li>– oprogramowanie musi zapewnić możliwość planowania kopii zapasowych z</li> </ul>
--	--

	<p>nagraniami wideo i zdarzeń do folderu lokalnego lub na zmapowany dysk sieciowy;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznego kasowania najstarszych kopii zapasowych w przypadku wyczerpania się miejsca do zapisu nowych kopii zapasowych.</li> <li>– oprogramowanie musi posiadać możliwość rejestracji strumieni audio i wideo w oparciu o harmonogram nagrywania, który można określić indywidualnie dla każdego źródła video. Harmonogram powinien zawierać obsługę następujących parametrów: tryb nagrywania, ciągle nagrywanie, nagrywanie na ruch, wejścia cyfrowe, alarmy, transakcje POS, tablice rejestracyjne, ustawienia daty i godziny, codziennie, tygodniowo;</li> <li>– oprogramowanie musi umożliwiać rejestrację w oparciu o nagrywanie ciągle, nagrywanie z detekcją ruchu lub zdarzenia;</li> <li>– możliwość zaimplementowania narzędzi (algorytmów) inteligentnej analizy obrazu (np. rozpoznawania tablic rejestracyjnych, analiza ruchu osób i pojazdów) bez konieczności instalowania dodatkowych serwerów;</li> <li>– Oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do automatycznej (odroczonej) archiwizacji (backup'u) danych wideo z wybranych kamer z VMS;</li> <li>– Oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do kasowania automatycznie zatwierdzonych (auto-acknowledged) alarmów w systemie VMS;</li> <li>– Oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do monitorowania liczby zakładek "bookmark" przez operatorów w oparciu o klienta sieciowego HTML;</li> <li>– Oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do monitorowania liczby zakładek "bookmark" i kasowania starszych niż podana data;</li> <li>– Oprogramowanie musi umożliwiać nagrywanie pierwszego lub drugiego lub trzeciego strumienia wideo z danego źródła wideo;</li> <li>– Oprogramowanie musi umożliwiać wysyłanie do aplikacji klienckiej dynamicznej zmiany strumienia w sytuacji wyświetlania obrazu wideo w podziale większym niż 1x1 w celu optymalizacji pasma transmisji pomiędzy aplikacją serwerową i kliencką;</li> <li>– Oprogramowanie musi być dostępne w następujących językach: polski, angielski</li> <li>– System nie może mieć ograniczeń pojemności zapisu i musi pozwalać na rozbudowę pojemności zapisu, do co najmniej 2000 TB;</li> <li>– Oprogramowanie musi umożliwiać aktualizację do najnowszej wersji bez konieczności odinstalowywania poprzedniej wersji;</li> <li>– oprogramowanie musi automatycznie wykrywać wszystkie serwery uruchomione na komputerach podłączonych do tej samej sieci co klient;</li> <li>– oprogramowanie musi mieć funkcję wyszukiwania, aby wykryć serwery uruchomione na komputerach połączonych w innym segmencie sieci niż klient, za pomocą adresów IP lub nazw hostów;</li> <li>– jednoczesna archiwizacja obrazu i jego odtwarzanie na wielu stanowiskach oglądowych w tym samym czasie;</li> <li>– oprogramowanie musi zapewnić możliwość ustawienia limitu maksymalnego pasma dla danych przesyłanych z aplikacji serwerowej do aplikacji klienckiej;</li> <li>– możliwość aktualizacji jednocześnie wszystkich serwerów pracujących w danej sieci z poziomu stacji klienckiej o odpowiednich uprawnieniach operatorskich;</li> <li>– oprogramowanie musi zawierać aplikację typu web klient, która pozwala podłączyć urządzenia mobilne do systemu .</li> <li>– oprogramowanie w wersji na urządzenia mobilne musi wspierać (obsługiwać) powiadomienia typu „push” generowane przez system i analizę wideo;</li> <li>– oprogramowanie musi zapewnić możliwość automatycznego logowania się do NVR (Serwera);</li> <li>– oprogramowanie musi zapewnić możliwość automatycznego wylogowania z NVR (Serwera), gdy aplikacja nie jest używana;</li> <li>– możliwość kooperacyjnej pracy operatorów systemu poprzez błyskawiczne dzielenie się oglądanymi obrazami przez jednego z nich np. w przypadku wystąpienia zdarzenia, kilku operatorów ma mieć możliwość oglądania dokładnie tego samego co wybrany operator;</li> </ul>
--	---



- system ma mieć możliwość rozbudowy o opcjonalny, w pełni integralny moduł rozpoznawania tablic rejestracyjnych (LPR);
- możliwość przekazania informacji z tego samego alarmu wielu operatorom systemu wraz z ewentualną eskalacją zdarzeń;
- oprogramowanie ma zapewniać kolaboracyjną współpracę niezależnych operatorów systemu poprzez możliwość przekazania przez jednego operatora oglądanych przez niego widoków z kamer innemu operatorowi w czasie rzeczywistym w celu szybszej analizy tych samych kluczowych zdarzeń z kamer przez kilku operatorów;
- VMS musi posiadać funkcję automatycznej aktualizacji firmware kamer oraz możliwość ładowania firmware do kamer z pliku.
- system musi posiadać funkcjonalność umożliwiającą rejestrację jednocześnie strumienia danych niskiej i wysokiej jakości. Administrator musi mieć możliwość zdefiniowania okresu przechowywania strumienia wysokiej jakości, tak, aby strumień ten został usunięty po określonym czasie a strumień niskiej jakości pozostawał do końca żądanego okresu przechowywania.;
- system musi posiadać funkcjonalność umożliwiającą automatyczne zmniejszenie poklatkowości do 1/2 lub 1/4 eksportu materiału wizyjnego w celu optymalizacji czasu zgrywanego materiału;
- oprogramowanie do zarządzania wideo w sieci (musi umożliwiać zarządzanie i synchronizację serwerów w obszarze (site) z dzielonymi i rozproszonymi danymi i ustawieniami systemu, tak, aby awaria dowolnego serwera nie powodowała utraty danych i ustawień systemu;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość przesyłania tylko wybranych fragmentów obrazu pomiędzy serwerami rejestrującymi a stacjami operatorskimi w celu optymalizacji dostępnego pasma z zastrzeżeniem rejestracji na serwerach zapisu obrazów z najlepszą dostępną jakością;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznej aktualizacji całego systemu, czyli wszystkich serwerów i stacji klienckich do najnowszej dostępnej wersji;

#### **APLIKACJA KLIENCKA**

- Panel główny aplikacji klienckiej musi być w pełni konfigurowalny w zakresie, co najmniej: wyświetlanych źródeł wideo, map, zdarzeń alarmowych, zapisanych widoków;
- Panel Główny musi posiadać czytelne i przejrzyste drzewo katalogowe pozwalające na pełną jego konfigurację w zakresie typów wyświetlanych urządzeń, serwerów, widoków, lokalizacji;
- Panel główny aplikacji klienckiej musi umożliwiać dostęp za pomocą pojedynczego kliknięcia do materiału wideo w trybie „na żywo” i „nagranego”;
- Panel główny musi umożliwiać wyszukiwanie pojedynczych zasobów, do których danych użytkownik ma dostęp, co najmniej takich jak: dany serwer, dana mapa, dana kamera, dany widok wideo, dany adres www;
- Panel główny musi posiadać, co najmniej poniższe przyciski do obsługi wideo:
  - kursor myszy do wyboru danego serwera, danej kamery, mapy, danego widoku wideo, danego adresu www czy innej akcji jaką użytkownik chce wywołać;
  - Przyciski zoomu cyfrowego „in plus” i „in minus”
  - przycisk do pracy na przybliżonym materiale wideo
  - przyciski do sterowania PTZ
  - Przycisk do wyboru układu wyświetlania obrazów wideo i innych źródeł danych
  - przycisk maksymalizacji danego źródła danych lecz nie mniej niż obrazu z kamery i mapy
  - przycisk przełączania pomiędzy widokami z kamer
  - przycisk zapisu danego widoku z kamer
  - przycisk przesłania danego widoku do innego operatora – funkcja współpracy operatorów
- Dostęp do widok z danego zasobu z panelu wideo musi odbywać się zarówno poprzez dwukrotny klik lewego przycisku myszki jak i poprzez funkcję „przenieś i upuść”;
- Panel Główny musi posiadać narzędzie do wyświetlania kluczowych

	<p>informacji dla użytkownika wraz, z co najmniej 2 kolorową skalowalnością istotności informacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Panel Główny aplikacji musi posiadać możliwość minimalizacji okna, maksymalizacji i zamknięcia aplikacji klienckiej</li> <li>– Panel Główny aplikacji musi umożliwiać pracę opartą o zakładki zawierające widoki z wybranych przez użytkownika kamer czy innych źródeł informacji, przy czym użytkownik musi posiadać pełnię możliwości kreowania informacji w każdej zakładce w ramach posiadanych uprawnień;</li> <li>– Panel Główny musi umożliwiać otwarcie co najmniej 20 różnych zakładek zawierających co najmniej wszystkie poniższe dane:</li> <li>– Widok ( Logowanie do danej lokalizacji, nowy widok, alarmy i zarządzanie nimi)</li> <li>– Wyszukiwanie zdarzeń ( Zdarzenie takie jak: ruch, wejście cyfrowe, obiekty sklasyfikowane, miniatury, zdarzenia alarmowe, transakcje POS, zakładki „bookmark”</li> <li>– Eksport ( Eksport materiału i archiwizacja)</li> <li>– Zarządzanie ( Konfiguracja witryny, dziennik witryny)</li> <li>– Panel Główny musi posiadać przycisk do konfiguracji aplikacji klienckiej;</li> <li>– Panel Główny musi posiadać w trybie oglądu materiału nagranych oś czasu z wyświetlaniem co najmniej poniższych informacji: materiał nagrany ciągle, materiał z występowaniem ruchu, dokładna data materiału wideo, informacja o oglądanej kamerze i kamerach (jednoczesny ogląd),</li> <li>– Panel Główny musi mieć możliwość odtwarzania materiału wideo w trybie prędkości od -8X do +8X wraz z prędkościami cząstkowymi -1/4, -1/2, 1/2, 1/4 ;</li> <li>– oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie zakładek na nagraniach wideo i audio z wielu źródeł, wyświetlanie zakładek na osi czasu, i opcję wyszukiwania zakładek;</li> <li>– oprogramowanie musi umożliwiać ochronę zakładek tak, aby dane wideo i audio nie były nadpisywane;</li> <li>– oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie zakładek na podstawie różnych kryteriów, w tym nazwy zakładek, notatek i powiązanych nazw kamer;</li> <li>– możliwość tworzenia, edycji, usuwania zakładek „bookmark” dla operatorów (klientów) pracujących w oparciu o klienta sieciowego HTML;</li> <li>– Panel Główny musi posiadać możliwość automatycznego, cyklicznego przełączania pomiędzy otwartymi zakładkami wideo;</li> <li>– Przycisk do konfiguracji Panelu Głównego musi umożliwiać dostęp, do co najmniej: konfiguracji aplikacji klienckiej, instrukcji obsługi, otwarcia nowego okna, zalogowanie się, wylogowanie się, wygenerowanie raportu błędów;</li> <li>– W ramach konfiguracji aplikacji klienckiej muszą być dostępne, co najmniej poniższe funkcje: wyświetlania powiadomień, synchronizacja odtwarzanego materiału wideo, wybór języka aplikacji klienckiej, automatyczne logowanie do witryny z opcją uwierzytelniania Windows oraz poprzez wpisanie loginu i hasła, zdefiniowanie pasma pomiędzy klientem i serwerem;</li> <li>– W ramach konfiguracji aplikacji klienckiej musi istnieć możliwość tworzenia nakładek obrazu takich jak: nazwa kamery, lokalizacja kamery, sygnatura czasowa, datownik „na żywo”, wskaźnik nagrywania, aktywność ruchu (miejsce występowania ruchu), zdarzenia analizy obrazu, tablice rejestracyjne, jakość wyświetlania obrazu w aplikacji klienckiej – co najmniej 3 różne poziomy</li> <li>– Panel Główny musi umożliwiać oglądanie pełnych jakościowo obrazów, wsparcie dla kompresji, co najmniej: MJPEG, MPEG4, H.264, H.265</li> <li>– Panel Główny musi umożliwiać tworzenie zakładek wraz panelami wideo do oglądu obrazów z kamer w trybie „na żywo” jak i nagranych materiału wideo;</li> <li>– W ramach jednej zakładki wideo system musi umożliwiać wyświetlanie do 64 obrazów (paneli wideo) z kamer w podziale 8x8;</li> <li>– Oprogramowanie musi zapewniać możliwość wyświetlania na tym samym monitorze podpiętym do tej samej stacji klienckiej obrazu z wybranej kamery w trybie „na żywo” i „nagranych”;</li> <li>– Aplikacja musi umożliwiać pracę na stanowisku wielomonitorowym, – co najmniej 4 monitorów podłączonych bezpośrednio do stacji roboczej oraz</li> </ul>
--	---

	<p>monitów wyniesionych podłączonych przez sieć IP z możliwością zarządzania z jednego PC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– W ramach pracy wielomonitorowej aplikacja kliencka musi posiadać możliwość wyświetlania jej na każdym monitorze niezależnie w ramach nowo otwartych okien;</li> <li>– Każde nowo otwarte okno musi tworzyć nowy Panel Główny z wszystkimi funkcjonalnościami opisanymi, jako wymagania Panelu Głównego;</li> <li>– W ramach wyświetlanych obrazów z kamer system musi umożliwiać wykonanie natychmiastowego zdjęcia w zadanej przez operatora jakości i rozdzielczości wraz z opcją wyboru formatu i obszaru eksportu z danego kadru;</li> <li>– W ramach zapisu zdjęcia system musi umożliwiać korektę ustawień gammy, poziomu czerni i bieli</li> <li>– Okno panelu wideo musi umożliwiać maksymalizację oglądu z danego źródła wideo jak i powrót do poprzedniej wielkości (przed wywołaniem trybu pełnoekranowego);</li> <li>– W ramach panelu wideo system musi umożliwiać zapis wideo w trybie manualnym;</li> <li>– W ramach panelu wideo użytkownik będzie posiadał możliwość zamknięcia danego widoku z kamery (panelu wideo);</li> <li>– System musi umożliwiać zapis danego widoku wykorzystywanego przez użytkownika w celu późniejszego ponownego wykorzystania;</li> <li>– W sytuacji wyświetlania kamery PTZ system będzie umożliwiał jej sterowanie w zakresie obrotu w pionie i poziomie, zoomu optycznego oraz cyfrowego;</li> <li>– System musi umożliwiać w danym panelu wideo natychmiastowy dostęp na żądanie do materiał nagranych z ostatnich 30, 60, 90 sekund;</li> <li>– System musi posiadać funkcję cyfrowego zoomu w podglądzie na żywo oraz przy odtwarzaniu nagrań z archiwum;</li> <li>– oprogramowanie musi umożliwiać oglądanie tego samego strumienia wideo na żywo lub nagranych na różnych poziomach zoomu cyfrowego i na różnych obszarach widoku;</li> <li>– oprogramowanie musi umożliwiać nawigację na nagraniach wideo i audio poprzez kalendarz, linię czasu lub zdarzenia;</li> <li>– System musi umożliwiać transmisję dźwięku w danym panelu wideo: od wideo serwera do oprogramowania klienckiego, obsługa dźwięku w podglądzie na żywo oraz w podglądzie przy odtwarzaniu nagrań z archiwum;</li> <li>– Oprogramowanie klienckie musi posiadać możliwość wyszukiwania</li> </ul> <p><b>Ustawianie parametrów pracy kamer [Dla kamer stacjonarnych 1,2,3,5,8 16 i 60 megapikseli]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oprogramowanie klienckie musi posiadać poniższe funkcjonalności związane z konfiguracją i parametryzacją pracy kamer. Wszystkie funkcjonalności muszą być dostępne z poziomu uprawnień administratora, jak również z poziomu uprawnień operatora o ile ma uprawnienia do zmiany części z nich.</li> <li>– Oprogramowanie musi umożliwiać zmianę podstawowych parametrów kamery takich jak: nazwa kamery, lokalizacja kamery, logiczne ID;</li> <li>– Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie lub wyłączenie stanu diod LED kamery oraz działania analizy wideo o ile kamera podłączona do systemu jest w nią wyposażona;</li> <li>– Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie funkcji PTZ w sytuacji wykorzystania RS485 w kamerze (o ile kamera ma takie złącze). W ramach funkcji PTZ musi istnieć możliwość wyboru protokołu transmisji, szybkości transmisji oraz parzystości;</li> <li>– Oprogramowanie musi posiadać możliwość resetu kamery – ponownego uruchomienia;</li> <li>– Oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznego i ręcznego nadania adresu IP;</li> <li>– Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie multiemisji wraz z możliwością ustawienia TTL;</li> <li>– Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie i zmianę:</li> <li>– trybu dziennego i nocnego kamery oraz automatycznego wyboru pracy trybu dzień/noc</li> <li>– zmiana ekspozycji ręczna i automatyczna</li> </ul>
--	--

- przesłony – otwarta, zamknięta, automatyczna
  - maksymalny czas naświetlania
  - maksymalne wzmocnienie
  - BLC – Kompensacja tylnego światła
  - Nasycenie i wyostrenie
  - Obrót obrazu z kamery o 90<sup>0</sup>, 180<sup>0</sup>, 270<sup>0</sup>;
  - Automatyczny i niestandardowy balans bieli
  - Ustawienie zoomu optycznego oraz ostrości w trybie ręcznym i automatycznym
  - Oprogramowanie musi umożliwiać wybór:
    - kompresji obrazu kamery w ramach wspieranych przez kamerę
    - ilości generowanych klatek na sekundę
    - jakości obrazu – co najmniej 10 poziomów
    - szybkości transmisji
    - rozdzielczości pracy
    - odstęp pomiędzy klatkami kluczowymi
  - Oprogramowanie w ramach ustawienia parametryzacji pracy musi pokazywać daną chwilową przepustowość przy danych parametrach pracy kamery;
  - Oprogramowanie musi umożliwiać ustawianie detekcji ruchu kamery wraz z parametryzacją czułości i progu detekcji;
  - Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację czasu nagrywania przed i po wystąpieniu ruchu w polu widzenia kamery;
  - Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie stref detekcji ruchu (co najmniej 5) opartych o dowolny kształt;
  - Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację analizy wideo w kamerze (szczegółowe wymagania w dalszej części dokumentu)
  - Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie stref prywatności w polu widzenia kamery, – co najmniej 4
  - Oprogramowanie musi umożliwiać parametryzację nagrywania ręcznego (wyzwalanego przez operatora) z poziomu panelu wideo. Oprogramowanie musi umożliwiać ustawienie czasu nagrywania przed włączeniem i długości manualnego nagrywania w sytuacji włączenia go i nie wyłączenia przez operatora;
  - Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację wejść i wyjść cyfrowych kamery (o ile kamera je posiada) oraz skutków wystąpienia danego zdarzenia dla pracy systemu nagrywania;
  - Oprogramowanie musi posiadać możliwość elastycznego konfigurowania pracy danej kamery przy użyciu kalendarza pozwalającego na wybór trybów pracy:
    - Rejestracja całości materiału, ruchu, zdarzeń, brak rejestracji przy jednoczesnym podglądzie „na żywo”, itp.
- Wymagania aplikacji serwerowej i klienckiej w zakresie współpracy i obsługi analizy wideo:**
- Aplikacja serwerowa i kliencka musi posiadać możliwość obsługi kamer wideo z wbudowaną analizą wideo;
  - Aplikacja serwerowa musi umożliwiać poprzez aplikację kliencką wyświetlanie alarmów generowanych przez daną analizę wideo wraz z zaznaczeniem na klatce miejsca zdarzenia;
  - Aplikacja serwerowa musi umożliwiać korelowanie alarmów generowanych przez analizę wideo z innymi scenariuszami obsługiwanymi przez aplikację kliencką
  - Aplikacja serwerowa musi umożliwiać współpracę z zewnętrznymi (niebędącymi wbudowanymi w serwerze) urządzeniami analizy wideo wraz z przesyłaniem informacji z urządzenia do serwera i aplikacji klienckiej.
  - Aplikacja serwerowa i kliencka musi umożliwiać w ramach istniejącego, wbudowanego interfejsu konfigurację analiz wideo, ich pracy, oraz typów alarmów przez nie wyzwalanych
- Wymagania dotyczące analizy wideo:**
- Analiza wideo musi być oparta o tzw. „pattern analysis” – analiza oparta o wzorce,
  - Analiza wideo musi umożliwiać analizę w oparciu o strumienie wysokiej rozdzielczości, od jakości SD (kamery analogowe) do 40Mpix włącznie

- Operator musi mieć możliwość dodatkowej ingerencji w pracę algorytmów wideo – dodatkowa nauka analizy w oparciu o klasyfikację obiektów przez operatora.
- Analiza wideo musi posiadać wbudowane narzędzia do optymalizacji swojej pracy, uczenia się pracy w oparciu o otoczenie i jego charakterystykę.,
- Analiza wideo musi umożliwiać detekcję i rozróżnianie obiektów – człowiek, pojazd.
- Operator musi posiadać możliwość tworzenia stref detekcji (pracy analizy wideo) oraz stref wyjętych z analizy.
- Analiza wideo musi umożliwiać detekcję i alarmowanie w oparciu, o co najmniej niniejsze reguły: obiekt jest obecny w obszarze zainteresowania, obiekt nie jest obecny w obszarze zainteresowania, liczba obiektów przekracza dozwoloną ilość, liczba obiektów jest poniżej dozwolonej ilości, przekroczenie wirtualnej granicy przez jeden bądź kilka obiektów, pojawienie się lub zniknięcie obiektu w strefie – bez wejścia lub wyjścia ze strefy, wejście obiektu do lub wyjście obiektu z obszaru zainteresowania, wejście określonej liczby obiektów do lub wyjście określonej liczby obiektów z obszaru zainteresowania, przebywanie obiektu w obszarze zainteresowania ponad zadany czas, zatrzymanie się obiektu w obszarze zainteresowania, ruch obiektu w niedozwolonym kierunku, rozpoczęcie nagrywania w wysokiej, jakości na wypadek ruchu, zniknięcie obiektu w zaznaczonej strefie.

#### **Wymagania w zakresie administracji systemem**

- Oprogramowanie musi prowadzić log zdarzeń obejmujący następujące zdarzenia dotyczące użytkowników: logowanie, wylogowania użytkownika, serwer zmienił ustawienie, ustawienia strony zmienione, zmieniono ustawienie urządzenia, urządzenie podłączone, urządzenie odłączone, wyjście cyfrowe wyzwalone, dodanie zakładki, zakładka zaktualizowana, skasowanie zakładki, PTZ zmieniony, PTZ bezczynny, wykonanie eksport materiału o, aktywacja głośnika, głośnik wyłączony, otwarciu macierzy wirtualnej monitorów, mapa dodana, mapa aktualizowana, skasowanie mapy, widok dodany, widok zaktualizowany, widok usunięty, dodanie strony internetowej, strona internetowa zaktualizowana, strona internetowa skasowana;
- zapisywanie alarmów oraz informacji o systemie w centralnej bazie danych;
- Oprogramowanie musi prowadzić log zdarzeń obejmujący następujące zdarzenia na serwerze: uruchamianie serwera aplikacji, zamykanie serwera aplikacji, nieoczekiwana przerwa w działaniu serwera aplikacji, niski stan zasobów serwera aplikacji, błąd instalacji serwera aplikacji, licencja wkrótce wygaśnie, licencja wygasła, błąd bazy danych, błąd inicjalizacji danych, błąd partycji, powrót działania partycji, zmniejszony rozmiar do zapisu danych, błąd zapisu danych, rozpoczęcie uaktualnienie danych, aktualizacja danych zakończona, aktualizacja danych nie powiodła się, rozpoczęcie odzyskiwania danych, odzyskiwanie danych zakończone, odzyskiwanie danych nie powiodło się, zapisywanie zakładki nie powiodło się, połączenie sieciowe nawiązanie, połączenie sieciowe stracone, błąd wysyłania e-maila, błąd sprzętowy serwera, wykonywanie kopii zapasowej rozpoczęto, archiwizacja zakończona, kopia zapasowa nie powiodła się, połączenie z serwerem utracone;
- system musi zapewniać możliwość zdalnego przydzielania uprawnień dostępu przez administratorów systemu różnym lokalizacjom i serwerom z jednego miejsca;
- autoryzacja z wykorzystaniem skonfigurowanych i opisanych użytkowników wraz z możliwością importu użytkowników z domeny systemu Windows;
- możliwość niezależnego przyporządkowania uprawnień każdemu z użytkowników systemu: podgląd na żywo, sterowanie PTZ, blokowanie sterowaniem PTZ, odtwarzanie zarejestrowanego materiału, eksport materiału wideo, konfiguracja systemu, zarządzanie użytkownikami;
- funkcja raportowania o aktywności użytkownika oraz o zdarzeniach w systemie. Możliwość zapisania wyników raportu do pliku;
- Centralne zarządzanie uprawnieniami wszystkich użytkowników systemu;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość monitorowania dostępu użytkownika do każdego klastra serwerów;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość importowania i eksportowania ustawień klienta, takich jak mapy, widoki i strony internetowej;
- administracja systemu z dowolnej stacji operatorskiej włączonej do sieci

komputerowej systemu monitoringu;

#### **Mapy w systemie**

- oprogramowanie musi posiadać możliwość wykorzystania wielopoziomowych, hierarchicznych, przejrzystych map umożliwiających wskazanie zasięgu danej kamery na obiekcie;
- mapy w systemie muszą być oparte, co najmniej o pliki w formatach: jpeg, jpg, bmp, png, tiff, dxf.
- oprogramowanie musi posiadać możliwość umieszczania na mapach punktów kamerowych wraz z graficznym określeniem zasięgu pola ich widzenia;
- możliwość wyboru kamery z poziomu mapy terenu;
- możliwość natychmiastowego uzyskania obrazu z wybranego punktu kamerowego poprzez kliknięcie „ikony kamery” na mapie wraz z uzyskaniem predefiniowanych obrazów z danej kamery np. sceneria ogólna wraz z jednoczesną wizualizacją wybranych miejsc w polu widzenia danej kamery (wybór z poziomu listy, mapy terenu);
- mapy muszą być aktywne tzn, pokazywać zdarzenia alarmowe w sytuacji wyzwolenia alarmu przez daną kamerę;

#### **Sterowanie kamerami PTZ**

- Oprogramowaniem musi posiadać poniższe funkcjonalności, których poprawna praca będzie zależeć od poziomu integracji danej kamery z oprogramowaniem.
- oprogramowanie serwerowe i klienckie musi umożliwiać zdalne sterowanie kamerami obrotowymi (Pan/Tilt/Zoom) różnych producentów;
- oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację co najmniej 10 programowalnych pozycji dla każdej kamery obrotowej;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość konfigurowania tras patrolowych w kamerze obrotowej;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość wysterowania kamery obrotowej we wcześniej zaprogramowaną pozycję presetu poprzez zdarzenie alarmowe (detekcja ruchu, alarm, itp.);
- możliwość sterowania kamerami obrotowymi przez uprawnione osoby na każdym stanowisku operatorskim w systemie za pomocą pulpitu sterującego zintegrowanego z komputerem PC i/lub konsoli wirtualnej wbudowanej w aplikację kliencką;

#### **Eksport materiału wideo**

- w ramach eksportu materiału w formacie macierzystym oprogramowanie musi umożliwiać jednoczesny eksport z jednej lub wielu kamer jednocześnie - w ramach jednego pliku do odtwarzania, z różnych przedziałów czasowych dla jednej lub wielu kamer;
- oprogramowanie musi umożliwiać określenie długości eksportowanego materiału wideo w oparciu o kalendarz jak i zaznaczenie zakresu na osi czasu;
- w ramach eksportu materiału musi istnieć możliwość wyboru wielkości generowanego pliku w zakresie: brak ograniczeń i powszechnie stosowane wielkości płyt np. CD, DVD, Blu-Ray;
- oprogramowanie musi umożliwiać konwersję materiału wideo, który został wyeksportowany w natywnym formacie do innych popularnych formatów takich jak PNG, JPEG, TIFF, PDF;
- w ramach eksportu do innego formatu niż natywny musi istnieć możliwość zmiany rozdzielczości eksportowanego pliku oraz regionu eksportu (wybranego fragmentu z całego kadru);
- funkcja dołączania programu klienckiego do oglądania nagrań eksportowanych na zewnętrzne nośniki np: CD, DVD;

#### **Wyszukiwanie zdarzeń**

- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie zarejestrowanego obrazu i dźwięku w oparciu o różne kryteria, w tym o czas, datę, źródła wideo i zdarzenia;
- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo na podstawie ruchu w obszarach zdefiniowanych przez użytkownika;
- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo w oparciu o czas, datę, źródła wideo i wyświetlić wyniki jako serię miniatur;
- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo w oparciu o zdarzenia alarmowe;



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwania nagrań wideo w oparciu o transakcje z urządzeń point-of-sales;</li> <li>– możliwość i wsparcie programowe w aplikacji klienckiej wyszukiwania zdarzeń ( dla kamer wyposażonych w analizę obrazu) w oparciu o kategoryzację obiektów jak człowiek i samochód</li> <li>– Oprogramowanie musi korzystać z metadanych wyszukując zdarzeń w materiale archiwalnym. Wyszukiwanie dowodowe osób powinno zawierać minimum wyszukiwanie po kolorze górnej części ubrania, dolnej części ubrania, płci oraz kolorze włosów. Wyszukiwanie powinno odbywać się równocześnie we wszystkich kamerach dostępnych w systemie. Wyszukiwanie dowodowe samochodów powinno zawierać minimum wyszukiwanie po typie samochodu takim jak samochód osobowy, samochód ciężarowy, autobus, motocykl, rowerzysta. Dodatkowo musi być możliwość zaznaczenia odpowiedniego koloru pojazdu.</li> <li>– Oprogramowanie powinno być wyposażone w silnik do wyszukiwania osób lub pojazdów w materiale archiwalnym poprzez możliwość wgrania z pliku ( zdjęcia) wizerunku osoby poszukiwanej lub pojazdu poszukiwanego. Dodatkowo musi być możliwość zaznaczenia poszukiwanej osoby lub pojazdu bezpośrednio w materiale archiwalnym.</li> </ul> <p><b>Alarmowanie i Obsługa alarmów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– system musi mieć możliwość generowania i eskalowania alarmów w oparciu o czas wystąpienia i priorytet;</li> <li>– oprogramowanie musi umożliwiać obserwację stanu wejść alarmowych, ciągle monitorowanie i powiadamianie (z wyświetlaniem odpowiedniego komunikatu) o każdym zaniku sygnału, zasilania, otwarciu drzwi, itp.;</li> <li>– oprogramowanie musi rejestrować zdarzenia alarmowe w bazie zawierającej datę, czas wystąpienia i opis zdarzenia;</li> <li>– oprogramowanie musi posiadać możliwość elastycznego kreowania reguł definiujących automatyczne reakcje systemu na dane zdarzenia (system umożliwia automatyczne reagowanie na wcześniej zdefiniowane zdarzenia i alarmy);</li> <li>– możliwość stworzenia alarmów dedykowanych dla głównej stacji monitorowania (o najwyższym priorytecie);</li> </ul>
<p style="text-align: center;">KAMERA 3 MPIX typu dome</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 3 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/2.8’’;</li> <li>– Ilość aktywnych pikseli 2048x1536 (4:3);</li> <li>– Zakres dynamiki 130dB;</li> <li>– Obiektyw minimum 3.4-10.5mm o jasności F1.6 ze sterowaniem P-IRIS;</li> <li>– Kąt widzenia w poziomie od 95° do 28° dla (4:3) ;</li> <li>– szybkość przetwarzania obrazu, co najmniej 30 klatek na sekundę łącznie przy pełnej rozdzielczości;</li> <li>– obsługa kompresji obrazu: H.264, H.265, MJPEG;</li> <li>– minimalne natężenie światła: 0,04 lux w trybie kolorowym; 0,02 lux w trybie monochromatycznym, 0 lux przy włączonym reflektorze IR;</li> <li>– zmiennoogniskowy obiektyw z funkcjami motozoom i autofocus;</li> <li>– dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość regulacji ogniskowej;</li> <li>– dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania ostrością wsparta funkcją autofocus;</li> <li>– automatyczny tryb dzień/noc;</li> <li>– automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;</li> <li>– co najmniej jedno wejście i jedno wyjście alarmowe;</li> <li>– minimum 64 strefy prywatności;</li> <li>– możliwość zasilania poprzez: PoE (IEEE802.3af);</li> <li>– standard interfejsu sieciowego: co najmniej 100BASE-TX;</li> <li>– Pamięć 1GB RAM i 512MB Flash;</li> <li>– obudowa typu kopułka, umożliwiająca pracę kamery w zakresie temperatur od -10 °C do +60 °C;</li> <li>– Zintegrowany doświetlacz IR pracujący w paśmie 850nm o zasięgu nie mniejszym niż 30m przy max. ogniskowej;</li> <li>– Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się analizy obrazu w oparciu o klasyfikację obiektów (np. człowiek, pojazd) z przesyłaniem metadanych na serwer:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obiekty na obszarze;</li> <li>- Podejrzane zachowanie obiektu;</li> <li>- Przekroczenie wiązki detekcyjnej przez obiekty;</li> <li>- Pojawienie się obiektu lub znalezienie się obiektu na obszarze;</li> <li>- Obiekt nieobecny na obszarze;</li> <li>- Znalezienie się obiektów na obszarze;</li> <li>- Opuszczenie obszaru przez obiekty;</li> <li>- Zatrzymanie się obiektu na obszarze;</li> <li>- Niedozwolony kierunek;</li> <li>- Wykrycie ingerencji.</li> <li>- Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się sieci neuronowych do wykrywania nietypowych zachowań w scenie takich jak np. ruch w niedozwolonym kierunku, zbyt duża prędkość.</li> <li>- Kamera powinna być odporna na fałszywe alarmy powodowane przez zwierzęta lub zewnętrzne warunki atmosferyczne.</li> <li>- Kamera powinna mieć możliwość douczenia sieci neuronowej poprzez wpisanie próbek pozytywnych oraz negatywnych ze sceny obserwowanej.</li> <li>- Kamera powinna umożliwiać stworzenie nie mniej niż 30 reguł alarmowych z algorytmów analizy obrazu działających równolegle bez utraty funkcjonalności pozostałych parametrów kamery.</li> <li>- Wbudowana bateria zapasowa zegara czasu rzeczywistego;</li> <li>- Kamera powinna posiadać złącze USB do adaptera WI-Fi lub inne radiowe złącze do zdalnej konfiguracji;</li> <li>- Zgodność ze standardem ONVIF Profile S, T, G, M potwierdzone na stronie <a href="http://www.onvif.org">www.onvif.org</a></li> <li>- Gwarancja producenta 60 miesięcy;</li> </ul>
KAMERA 4MPIX typu bullet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 4 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/1.8'';</li> <li>- Ilość aktywnych pikseli 16:9 ( 2688x1520) , 4:3 (1984x1488);</li> <li>- Kąt widzenia w poziomie od 47° do 111 dla proporcji obrazu 16:9;</li> <li>- Kąt widzenia w pionie 26° do 57° dla proporcji obrazu 16:9;</li> <li>- Zakres dynamiki minimum 106 dB;</li> <li>- Obiektyw minimum 4,4-9,3mm o jasności F1.3 ze sterowaniem P-IRIS;</li> <li>- szybkość przetwarzania obrazu:, co najmniej 30 klatek na sekundę łącznie przy pełnej rozdzielczości;</li> <li>- obsługa kompresji obrazu: H.265, H.264, MJPEG;</li> <li>- minimalne natężenie światła: 0,003 lux w trybie kolorowym; 0,008 lux w trybie monochromatycznym dla F1.3;</li> <li>- zmiennoogniskowy obiektyw z funkcjami motozoom i autofocus;</li> <li>- dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość regulacji ogniskowej;</li> <li>- dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania ostrością wsparta funkcją autofocus;</li> <li>- automatyczny tryb dzień/noc;</li> <li>- automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;</li> <li>- minimum 64 strefy prywatności;</li> <li>- Kamera powinna posiadać minimum 4GB RAM oraz 4GB pamięci Flash;</li> <li>- co najmniej jedno wejście i jedno wyjście alarmowe;</li> <li>- możliwość zasilania poprzez: 12 V lub 24 V DC i PoE (IEEE802.3af) lub PoE+ (IEEE802.3at);</li> <li>- standard interfejsu sieciowego: co najmniej 100BASE-TX;</li> <li>- obudowa (zintegrowana lub zewnętrzna) o klasie szczelności IP66, IP67, IP68 i stopniu odporności na uderzenia IK10, umożliwiająca pracę kamery w zakresie temperatur od -50 °C do +65 °C;</li> <li>- Zintegrowany doświetlacz IR pracujący w paśmie 850nm o zasięgu nie mniejszym niż 70m przy max. ogniskowej;</li> <li>- Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się analizy obrazu w oparciu o klasyfikację obiektów (np. człowiek, pojazd) z przesyłaniem metadanych na serwer:</li> </ul>
Platforma sprzętowa do TSN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Płyta główna:</li> <li>- Jednoprocessorowa ,serwerowa posiadająca</li> <li>- możliwością instalacji modułu TPM</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- min jedno złącza PCI-E 4.0 x 16 ( mechanicznie i elektrycznie )</li> <li>- min 3 złącza PCI-E 4.0 x 8 ( mechanicznie i elektrycznie )</li> <li>- obsługująca procesory serii , Xeon® Scalable Processors</li> <li>- min 3 złączy USB 3.2 tym jedno typu A wewnątrz serwera</li> <li>- min 8 złączy DIMM</li> <li>- zintegrowany kontroler IPMI 2.0 z dedykowanym złączem RJ45</li> <li>- Procesor:</li> <li>- Zainstalowany jeden procesor typu Intel Xeon posiadający min 8rdzeni, taktowany zegarem minimum 2.1GHz, pamięć podręczną cache o wielkości minimum 12MB</li> <li>- Karta graficznaZintegrowana karta graficzna, umożliwiająca wyświetlanie obrazu w rozdzielczości minimum 1280x1024 pikseli – współpracująca z karta zarządzającą</li> <li>- Karty sieciowa Minimum 2 porty 10Gb Ethernet Base T-wbudowane na płycie głównej nie zajmujących gniazd PCI-E,</li> <li>- Zarządzanie Niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego dedykowana karta zarządzająca z dostępem przez dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet zgodna z IPMI 2.0 umożliwiającą</li> <li>- Zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej</li> <li>- Zdalne monitorowanie i informowanie o statusie stacji( temperaturze, prędkości obrotowej wentylatorów itd.)</li> <li>- szyfrowane połączenie w sieci (SSL v3 lub TLS)</li> <li>- włączenie, wyłączenie i restart serwera, aktualizacja Biosu</li> <li>- podgląd logów sprzętowych serwera</li> <li>- przejście pełnej konsoli tekstowej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS)</li> <li>- możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów ,plików ISO</li> <li>- dedykowana aplikacja do monitorowania parametrów pracy serwerów w tym monitorowania zapylenia wewnątrz obudowy serwera</li> <li>- W przypadku ewentualnych nieprawidłowości możliwość wyzwolenia zdefiniowanego alarmu w systemie CCTV</li> <li>- Pamięć RAM Min 32 GB DDR4 ECC o częstotliwości min 2667MT/s możliwość rozbudowy do min 256GB,</li> <li>- Kontroler RAID Sprzętowy, kontroler RAID SAS 12Gb/s i SATA 6Gb/s posiadający następujące funkcjonalności</li> <li>- obsługa poziomów Raid 0,1,10,5,50,6,60</li> <li>- posiadający min 4GB pamięci cache</li> <li>- posiadający moduł zabezpieczenie pamięci cache</li> <li>- przed utrata zasilania</li> <li>- Dyski Minimum 12 dysków o pojemności min 18TB i MTBF min 2.0 miliona godzin .Zainstalowane dyski muszą być kompatybilne z oferowanym kontrolerem Raid ( według listy kompatybilności producenta kontrolera Raid lub producenta dysków)</li> <li>- Dwa dyski SSD przeznaczone do pracy w serwerach o pojemności min 480GB i MTBF&gt;=2,000,000 h milion godz. Pracujące w Radzie 1 przeznaczone na system operacyjny</li> <li>- Obudowa- Typu „rack” 19” wraz z zestawem szyn</li> <li>- montażowym umożliwiającym montaż w typowej, 19-calowej szafie serwerowej,</li> <li>- w tym pełne wysunięcie serwera z szafy posiadająca:</li> <li>- Dwa zasilacze Hot Swap o mocy co najmniej 600W każdy i sprawności min 94% przy obciążeniu 50%</li> <li>- Zasilacze muszą posiadać certyfikat PLATINUM Certified -</li> <li>- Poprawna praca przy zasilaniu 200-240V ( nominalne napięcie ) AC 50 Hz</li> <li>- Obudowa musi umożliwiać instalacje min 12 dysków SAS/ 12Gb/s / SATA/SSD w formacie 3.5” oraz dodatkowo 2 kieszenie na dyski 2.5" hot swap . (wolne zatoki na dyski obsadzone ramkami hot-swap, możliwość dodania własnego dysku przez użytkownika bez konieczności zakupu specjalnej ramki)</li> <li>- Zasilacze ,dyski , wentylatory muszą być elementami Hot Swapowymi</li> <li>- Dodatkowo obudowa musi posiadać przednią osłonę na dyski twarde zamykana na klucz.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- System operacyjny Preinstalowany system operacyjny</li> <li>- Windows Server IoT 2019 for Storage Standard (16 core)</li> <li>- Certyfikaty Producent serwera powinien posiadać certyfikaty:</li> <li>- PN-EN ISO 9001:2015, PN-EN ISO 14001:2015 oraz PN-ISO/IEC 27001:2014 lub nowsze na procesy projektowania, produkcję, sprzedaż i serwis,</li> <li>- PN-EN ISO 50001:2018</li> <li>- SA 8000:2014</li> <li>- Oferowany model serwera musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status Certified for Windows dla systemów Windows Server 2019/2022 –wymagany wydruk ze strony <a href="https://www.windowsservercatalog.com">https://www.windowsservercatalog.com</a></li> <li>- Oznaczenie CE</li> <li>- Gwarancja Minimum 60 miesięcy + serwis on-site, czas podjęcia naprawy w następnym dniu roboczym .</li> <li>- Możliwość telefonicznego zgłaszania usterek w serwisie producenta komputera.</li> <li>- Wymagany okres przyjmowania zgłoszeń serwisowych we wszystkie dni robocze.</li> <li>- W przypadku uszkodzenia dysk twardy pozostaje u zamawiającego</li> <li>- Wsparcie techniczne Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</li> <li>- Inne Sprzętowy moduł monitorowania poziomu zapylenia powietrza wewnątrz serwera</li> <li>- Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy.</li> <li>- Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz muszą być objęte gwarancją producenta, potwierdzoną przez oryginalne karty gwarancyjne</li> </ul>
Stacja robocza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Odtwarzanie do 224 stumieni jednoczenie</li> <li>- System operacyjny Windows 10 Enterprise LTSC</li> <li>- Procesor Intel Core i5</li> <li>- Dysk twardy SSD minimum 256GB</li> <li>- Karta graficzna minimum NVIDIA T1000 8GB</li> <li>- Pamięć 32 GB DDR4 RAM</li> <li>- Intryfejs sieciowy 2 Gigabit Ethernet RJ-45 ports (1000Base-T)</li> <li>- Wyjścia wideo 4 x mniDP;</li> </ul>
Ogranicznik przepięć	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liczba kanałów 1</li> <li>- Obsługiwane typy sieci Ethernet 10Base-T, 100Base-T</li> <li>- Stosowany z okablowaniem FTP, UTP dowolnej kategorii</li> <li>- Złącze wejściowe (strona niechroniona) Gniazdo ekranowane RJ-45</li> <li>- Złącze wyjściowe (strona chroniona) Gniazdo ekranowane RJ-45</li> <li>- Liczba stopni ochronnych 3 (GDT, MOSFET, TVS)</li> <li>- Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN 90V DC</li> <li>- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC 110V DC</li> <li>- Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP 600V</li> <li>- Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) Iimp / żyła max. 2,5kA</li> <li>- Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN 3,3V DC</li> <li>- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC 3,5V DC</li> <li>- Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP C3 &lt;8V</li> <li>- Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia ) Iimp 0,6kA</li> <li>- Element odsprężający: Bezpiecznik MOSFET</li> <li>- Chronione Linie 1-2, 3-6</li> <li>- Pojemność (linia-linia) @1MHz 6-15pF</li> <li>- Pojemność (linia-ziemia) @1MHz 2-3pF</li> <li>- Rezystancja szeregową 6Ω / linię</li> <li>- Prąd znamionowy IN 300mA / linię</li> <li>- LINIA POE</li> <li>- Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN 57V DC</li> <li>- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC 64V DC</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poziom ochrony UP 93V</li> <li>- Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) Iimp 0,6kA (opcja A), 250A (opcja B)</li> <li>- Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN 90V DC</li> <li>- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC 110V DC</li> <li>- Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP 600V</li> <li>- Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) Iimp / żyła 2,5kA (max)</li> <li>- Chronione pary (1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)</li> <li>- Standard pracy PoE zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)</li> <li>- OGÓLNE</li> <li>- Wymiary 56 x 31 x 27,5 mm</li> <li>- Zastosowanie: Ochrona urządzeń wewnątrz / na zewnątrz</li> <li>- Sposób montażu Obudowa wolnostojąca</li> <li>- Sposób uziemienia Przewód</li> <li>- Szczelność obudowy IP40</li> <li>- Temperatura pracy -40°C ~ 60°C</li> </ul>
8-kanalowy ogranicznik przepięć sieci LAN / IP-CCTV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametry ogólne</li> <li>- Ilość kanałów LAN 8</li> <li>- Obsługiwane standardy Ethernet 10Base-T, 100Base-T (100Mbit)</li> <li>- Rodzaje stosowanych przewodów Skrętka UTP/FTP kategorii 5e, 6, 6a</li> <li>- Złącze wejściowe Gniazdo RJ-45, ekranowane</li> <li>- Złącze wyjściowe Gniazdo RJ-45, ekranowane</li> <li>- Ilość stopni ochronnych 2 (GDT, TVS)</li> <li>- Parametry techniczne</li> <li>- Możliwość rozbudowy Do 16 kanałów</li> <li>- Ochrona linii danych</li> <li>- Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN 3,3V DC</li> <li>- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC 3,5V DC</li> <li>- Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP C3 20V</li> <li>- Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) Iimp 100A</li> <li>- Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN 90V DC</li> <li>- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC 110V DC</li> <li>- Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP 600V</li> <li>- Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) Iimp 2,5kA / żyłę</li> <li>- Prąd piorunowy (10/350μs, linia-ziemia) Iimp 1kA</li> <li>- Element odsprężający Rezystor udarowy</li> <li>- Chronione linie danych 1-2, 3-6</li> <li>- Pojemność (linia-linia) @1MHz 6-15pF</li> <li>- Pojemność (linia-ziemia) @1MHz 1-2pF</li> <li>- Rezystancja szeregową 2,2Ω / linię</li> <li>- Ochrona linii PoE</li> <li>- Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN 57V DC</li> <li>- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC 64V DC</li> <li>- Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP 93V DC</li> <li>- Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) Iimp 100A</li> <li>- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC 110V DC</li> <li>- Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP 600V</li> <li>- Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) Iimp 2,5kA / żyłę</li> <li>- Prąd znamionowy IN 300mA / linię</li> <li>- Chronione linie (pary) PoE (1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)</li> <li>- Standard pracy PoE zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)</li> <li>- Straty mocy PoE na obwodach ochronnych IEEE 802.3af, opcja A: 0,6W @48V DC, IEEE 802.3af, opcja B: 0,35W @48V DC, IEEE 802.3at, opcja A: 1,6W @54V DC, IEEE 802.3at opcja B: 0,6W @54V DC, IEEE 802.3bt, Typ 3, opcja AB: 1,2W @54V DC</li> <li>- Cechy wspólne</li> <li>- Zastosowanie Ochrona urządzeń zainstalowanych na zewnątrz budynków</li> <li>- Sposób montażu Montaż w szafie Rack 19"</li> <li>- Wymiary 480 x 41 x 130 (mm)</li> <li>- Temperatura pracy -40°C~60°C</li> </ul>

Monitor przemysłowy 55"	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rozmiar ekranu: 55"</li> <li>– Rodzaj matrycy: IPS</li> <li>– Rodzaj podświetlenia: Bezpośrednie</li> <li>– Proporcje obrazu: 16 : 9</li> <li>– Rozdzielczość natywna: 1 920 x 1 080 (FHD)</li> <li>– Częstotliwość odświeżania: 60 Hz</li> <li>– Jasność: 500 nitów</li> <li>– Współczynnik kontrastu: 1000:1</li> <li>– Dynamic CR: 500 000:1</li> <li>– Paleta kolorów: NTSC 72%</li> <li>– Kąt widzenia (poziom x pion): 178 x 178</li> <li>– Głębia koloru: 10 bitów (g), 1,07 mld kolorów</li> <li>– Czas reakcji: 8ms (szary do szarego)</li> <li>– Obróbka powierzchni (mgiełka): 28%</li> <li>– Czas życia: 60 000 godz. (typ.) / 50 000 godz. (min.)</li> <li>– Godziny pracy (godziny dziennie): 24/7</li> </ul>
Monitor przemysłowy 32"	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rozmiar ekranu: 32"</li> <li>– Rodzaj matrycy: IPS</li> <li>– Rozdzielczość natywna: 1920 x 1080 (FHD)</li> <li>– Jasność: 400 nitów (typ.)</li> <li>– Współczynnik kontrastu: 1100:1</li> <li>– Dynamic CR: 1 000 000:1</li> <li>– Kąt widzenia (poziom x pion): 178 x 178</li> <li>– Czas reakcji: 10 ms (szary do szarego)</li> <li>– Obróbka powierzchni (mgiełka): 1%</li> <li>– Godziny pracy (godziny dziennie)/7</li> </ul>

**e) System alarmowy**

Centrala główna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maksymalna liczba linii: 520</li> <li>– Liczba linii na płycie: 16</li> <li>– Liczba wyjść 400mA na płycie: 8</li> <li>– Wyjścia 10mA dla zewn. komunikat.: 6</li> <li>– Zasilacz na płycie: 2,5A</li> <li>– Magistrale RS-485: 4</li> <li>– Moduły z interfejsem Wieganda: 32</li> <li>– Przejścia kontrolowane: 64</li> <li>– Użytkownicy: 1000</li> <li>– Schematy tygodniowe: 67</li> <li>– Typy linii dozorowych: 52</li> <li>– Typy wyjść: 81</li> <li>– Rejestr zdarzeń: 1500</li> <li>– Rejestr MAX: 1000</li> <li>– Praca wielu użytkowników: Tak</li> <li>– Auto-załączenie: Tak</li> <li>– Kontrola wstępna: Tak</li> <li>– Blokada czasowa: Tak</li> <li>– Połączenia programowe: 256</li> <li>– Port RS-232: Wbudowany</li> <li>– Moduł Telekom: Wbudowany</li> <li>– Wyjście drukarki: Przez RS-232</li> <li>– Zdalny serwis: Tak</li> <li>– Moduł Ethernet: Opcja</li> <li>– Grupy: 32</li> <li>– Kanały weryfikacji audio: 32</li> <li>– Wiadomości SMS: Tak</li> <li>– Moduł ISDN: Opcja</li> <li>– Obudowa: miejsce na 2x17Ah</li> <li>– Zgodność z normą EN50131: Grade 3</li> </ul>
Moduł Ethernet	Moduł Ethernet jest dodatkowym modulem komunikacyjnym pozwalającym na monitorowanie i zdalne serwisowanie systemu przez sieć LAN lub WAN z



	<p>wykorzystaniem protokołu TCP/IP lub UDP. Urządzenie podłącza się do pierwszej magistrali RS485.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Interface: TCP/IP</li> <li>– Protokół: TCP, UDP</li> <li>– Szybkość komunikacji: 10Mb/s</li> <li>– Gniazda: RJ45</li> <li>– Heartbeat: +</li> <li>– Detekcja sieci: +</li> <li>– Enkrypcja przesyłanych danych: 128bit</li> <li>– Konfigurowalny port IP : +</li> <li>– Połączenie z centralą alarmową: Magistrala RS485</li> <li>– Sygnalizacja komunik. z centralą: Dioda LED</li> <li>– Napięcie zasilania: 12-15VDC</li> <li>– Zużycie prądu: 155mA (maks.200mA)</li> </ul>
Szeregowy interfejs drukarki	<p>Szeregowy interfejs drukarki dla podłączany do pierwszej magistrali. Urządzenie ma złącze Cannon DB25M i plastikową obudowę.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Interface: RS232</li> <li>– Szybkość komunikacji: 1,2kb/s</li> <li>– Gniazda: Cannon D25M</li> <li>– Połączenie z centralą alarmową: Magistrala RS485</li> <li>– Sygnalizacja komunik. z centralą: Dioda LED</li> <li>– Napięcie zasilania: 12-15VDC</li> <li>– Zużycie prądu: 100mA</li> </ul>
Koncentrator z zasilaczem 8 wejść, 4 wyjścia, zasilacz, obudowa metalowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ koncentratora: Przewodowy</li> <li>– Wbudowany zasilacz: 2,75A/12V</li> <li>– Liczba wejść: 8</li> <li>– Liczba wyjść: 4</li> <li>– Typ wyjść: Tranzystorowe, max 400mA</li> <li>– Możliwość zmiany polaryzacji wyjść: tak</li> <li>– Sygnalizacja komunik. z centralą: Dioda LED</li> <li>– Zabezpieczenie antysabotażowe: tak</li> <li>– Maks. wydajność zasilacza na wyj.: 1,5A</li> <li>– Maks. prąd ładowania akumulatora: 1,4A</li> <li>– Miejsce na akumulator: 2x 17Ah</li> <li>– Monitorowanie pracy zasilacza: Z użyciem magistrali RS485</li> <li>– Obudowa: Metalowa, klasa środowiskowa II</li> <li>– Zgodność z EN50131: Grade3</li> </ul>
Koncentrator przewodowy 8 wejść, 4 wyjścia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ koncentratora: Przewodowy</li> <li>– Liczba wejść: 8</li> <li>– Liczba wyjść: 4</li> <li>– Typ wyjść: Tranzystorowe, max 400mA</li> <li>– Możliwość zmiany polaryzacji wyjść: tak</li> <li>– Sygnalizacja komunik. z centralą: Dioda LED</li> <li>– Zabezpieczenie antysabotażowe: tak</li> <li>– Zużycie prądu: 50mA w stanie czuwania</li> <li>– Zgodność z EN50131: Grade3</li> </ul>
Moduł komunikacyjny TCP/IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ modułu: Moduł Ethernetowy</li> <li>– Interfejs: TCP/IP</li> <li>– Protokół: TCP, UDP</li> <li>– Szybkość komunikacji: 10Mb/s</li> <li>– Gniazda: RJ45</li> <li>– Enkrypcja przesyłanych danych: 128bit</li> <li>– Konfigurowalny port IP</li> <li>– Połączenie z centralą alarmową: Magistrala RS485</li> <li>– Napięcie zasilania: 12-15VDC</li> <li>– Zużycie prądu: 155mA (maks.200mA)</li> </ul>
Klawiatura systemowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyświetlacz: LCD, 2x16 znaków</li> <li>– Podświetlenie: Zielone</li> <li>– Komunikacja: Magistrala RS485</li> <li>– Zabezpieczenie antysabotażowe</li> <li>– Napięcie zasilania: 12V</li> </ul>

Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sygnalizacja Akustyczna i optyczna</li> <li>- Natężenie dźwięku 115dB</li> <li>- Źródło dźwięku Przetwornik piezoelektryczny</li> <li>- Kolor światła Biały</li> <li>- Źródło światła Diody LED</li> <li>- Zabezpieczenie antysabotażowe Otwarcie obudowy, oderwanie</li> <li>- Maksymalny pobór prądu 350mA</li> <li>- Bateria NiCd 6V 280mAH</li> <li>- Wymiary 185x310x70mm</li> <li>- Materiał obudowy ABS</li> <li>- Zgodność z EN50131 GRADE3</li> </ul>
Wewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sygnalizacja Akustyczna i optyczna</li> <li>- Natężenie dźwięku 115dB</li> <li>- Źródło dźwięku Przetwornik piezoelektryczny</li> <li>- Kolor światła Czerwony</li> <li>- Źródło światła Diody LED</li> <li>- 2 wejścia wyzwalające +</li> <li>- Zabezpieczenie antysabotażowe Otwarcie obudowy, oderwanie</li> <li>- Napięcie zasilania 13,8VDC</li> <li>- Maks. pobór prądu 250mA</li> <li>- Temperatura pracy -25 ~ 70 °C</li> <li>- Wymiary: 124x80x28mm</li> <li>- Materiał obudowy ABS</li> <li>- Kolor Biały</li> <li>- Zgodność z EN50131 GRADE3</li> </ul>
Czujka PIR z antymaskingiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zasięg detekcji: 16x22m</li> <li>- Optyka: lustrzana</li> <li>- Funkcja antymaskingu</li> <li>- Wbudowane rezystory EOL: 1k, 2,2k, 4,7k, 5,6k</li> <li>- Dodatkowa detekcja wibracji</li> <li>- Walk-test aktywowany latarką</li> <li>- Terminal zaciskowy: typu 'Plug-in'</li> <li>- Pobór prądu: ok. 11mA</li> <li>- Temperatura pracy: -10 ~ 55 °C</li> <li>- Zgodność z EN50131: GRADE3</li> </ul>
Czujka mikrofalowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Napięcie zasilania: 12VDC</li> <li>- Tolerancja napięcia zasilania: 10,5VDC - 15VDC</li> <li>- Pobór prądu w dozorze: 26mA</li> <li>- Pobór prądu w alarmie: 37mA</li> <li>- Pokrycie i zasięg czujki: 80 stopni, 12m</li> <li>- Antymasking: TAK</li> <li>- Typ emitowanego sygnału: Impulsowa wiązka mikrofalowa</li> <li>- Częstotliwość mikrofali: A - 10.525GHz, B - 25GHz</li> <li>- Średnia moc sygnału: A - 0,4mW, B - 1,6mW</li> <li>- Szczytowa moc mikrofali: A - 10mW, B-40mW</li> <li>- Temperatura pracy: -25C - +85C</li> <li>- Zgodność z EN50131: GRADE3</li> </ul>
Czujka otwarcia magnetyczna w obudowie plastikowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaż: Powierzchniowy</li> <li>- Podłączanie: Złącza śrubowe</li> <li>- Funkcja przełącznika: NC</li> <li>- Parametry kontaktronu: 48 VDC / 400 mA / 10 W</li> <li>- Parametry magnesu: Alnico 5</li> <li>- Pętla sabotażowa</li> <li>- Obudowa/kolor: Plastikowa ABS/biały;brązowy</li> <li>- Temperatura pracy: -10 ÷ +55 °C</li> <li>- Wilgotność środowiska pracy: max 95% RH</li> <li>- Klasa środowiskowa (PN-EN 50130-5:2012): II</li> <li>- Kategoria ochronna obudowy: IP 43</li> <li>- Odległość sabotażu (drewno): max 16mm</li> <li>- Odległość zamknięcia (drewno): 28 mm +/- 40%</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Odległość otwarcia (drewno): 30 mm +/- 40%</li> <li>– Stopień zabezpieczenia (PN-EN50131-2-6:2009): 3</li> <li>– Atesty: INCERT Belgia, SBSC Szwecja</li> </ul>
Czujka otwarcia magnetyczna w obudowie aluminiowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaż: Nawierzchniowy</li> <li>– Szczelina: 23mm</li> <li>– Wyjście alarmowe: NC</li> <li>– Metalowa obudowa</li> <li>– Metalowa osłona przewodu</li> <li>– Zgodność z EN50131: GRADE3</li> </ul>
Akustyczna czujka zbitcia szyby z antymaskingiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maksymalne napięcie tętnień: 2 Vpp przy 12 V , 4 Vpp przy 24 V</li> <li>– Pobór prądu w stanie czuwania: 12 mA @ 12 V, 7.3 mA @ 24 V</li> <li>– Wyjście alarmowe: Przekaznik, NC</li> <li>– Dane wyjścia alarmowego: 50 mA/50 V DC</li> <li>– Zabezpieczenie sabotażowe mikrofonu: 2 kanały (akustyczny AM, podczerwieni IR)</li> <li>– Zabezpieczenie sabotażowe zdjęcia pokrywy</li> <li>– Dane styków przeł. Antysabotażowego: 50 mA/50 V DC</li> <li>– Zasięg detekcji / kąt widzenia max.: 9 m / 165°</li> <li>– Wskazanie alarmu: Dioda LED</li> <li>– Podłączanie: Przyłącza śrubowe</li> <li>– Klasa środowiskowa: EN50130-5:2011, klasa I</li> <li>– Grubość max chronionej szyby: float (4 mm), laminowana P2 (4 mm + 4 mm)</li> <li>– Zgodny z normą: EN 501131-2-7-1/A1:2013</li> <li>– Stopień zabezpieczeń: 3</li> <li>– Atesty: Zgodny z CE</li> </ul>
Przycisk napadowy podwójny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ przycisku: Podwójny, ręczny</li> <li>– Resetowanie: Kluczykiem</li> <li>– Wyjście: NO/NC</li> <li>– Zabezpieczenie antysabotażowe</li> <li>– Wbudowane rezystory EOL: 1, 4k7, 5k6, 6k8</li> <li>– Materiał obudowy: Stal nierdzewna</li> <li>– Zgodność z EN50131: GRADE 3</li> </ul>
Akumulator 17Ah	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Akumulator 12V AGM; 17Ah/12V;</li> <li>– szczelny,</li> <li>– ołowiowo-kwasowy typu VRLA;</li> <li>– żywotność projektowana lat 5 w temp. 25st.C (6-9 lat w temp. 20st.C wg Eurobat General Purpose);</li> <li>– do pracy buforowej (zasilanie awaryjne) i cyklicznej;</li> <li>– 181x76x166mm (LxWxH);</li> <li>– 6,10kg</li> </ul>
Akumulator 20Ah	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Napięcie znamionowe 12V</li> <li>– Pojemność (C10) : 20 Ah</li> <li>– Długość : 181 mm</li> <li>– Szerokość: 76 mm</li> <li>– Wysokość: 166 mm</li> <li>– Bezobsługowość</li> <li>– Kwasowo-ołowiowy AGM</li> <li>– Zastosowanie: buforowy, cykliczny</li> </ul>

#### f) System kontroli dostępu

Serwer SKD	<ul style="list-style-type: none"> <li>– procesor Intel® Xeon® Silver 4310 2.1G, 12C/24T, 10.4GT/s, 18M Cache, Turbo, HT (120W) DDR4- 2666, core 12, 24 wątki; RAM 32GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank, 16Gb BASE x8; 2 x 480GB SSD SATA Mix Use 6Gbps 512 2.5in Hot-plug AG Drive, 3.5in HYB CARR, 3 DWPD; Dual, Hot-Plug, Redundant Power Supply (1+1), 600W; Windows Server 2022 Standard, 16CORE, FI, No Med, No CAL, Multi ;Language; Microsoft SQL Server 2019 Standard, 5 Device CALs Only OEM, No Media, NFI</li> </ul>
Stacja robocza administratora SKD	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesor Intel Core i7-13700K (16 rdzeni, 24 wątków, 2.50-5.40 GHz, 30 MB cache), Pamięć RAM 32 GB (DIMM DDR5, 4400MHz), Karta graficzna Intel UHD Graphics 770, Dysk SSD PCIe</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1000 GB, Wbudowane napędy optyczne Nagrywarka DVD+/-RW DualLayer, Łączność LAN 10/100/1000 Mbps, Zasilacz 500 W, Złącza - panel przedni USB 3.2 Gen. 1 - 2 szt. USB Type-C - 2 szt., Złącza - panel tylny USB 2.0 - 2 szt. USB 3.2 Gen. 2 - 2 szt. USB Type-C - 2 szt. Wyjście słuchawkowe/głośnikowe - 1 szt. RJ-45 (LAN) - 1 szt. Display Port - 2 szt. AC-in (wejście zasilania) - 1 szt., System operacyjny Microsoft Windows 11 Pro, obudowa tower, mysz komputerowa, klawiatura</li> </ul>
Monitor 27"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przekątna ekranu 27", Powłoka matrycy Matowa, Rodzaj matrycy LED, IPS Black, Rozdzielczość ekranu 3840 x 2160 (UHD 4K), Format obrazu 16:9, Częstotliwość odświeżania ekranu 60 Hz, Jasność</li> <li>- 400 cd/m², Kontrast statyczny 2 000:1, Kąt widzenia w poziomie 178 stopni, Kąt widzenia w pionie 178 stopni, Złącza HDMI - 1 szt. DisplayPort 1.4 - 1 szt. Wyjście DisplayPort - 1 szt. Wyjście audio - 1 szt. RJ-45 (LAN) - 1 szt. USB 3.2 Gen. 2 - 5 szt. USB Typu-C - 2 szt. USB Typu-C (z DisplayPort i Power Delivery) - 1 szt. AC-in (wejście zasilania) - 1 szt.</li> </ul>
Programator kart	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maksymalny zasięg 4cm</li> <li>- Tryb pracy Odczyt i zapis</li> <li>- Częstotliwość pracy 13,56MHz, 125kHz</li> <li>- Kompatybilność iClass/iClass SE/SR, MIFARE, DESFire, HID Prox</li> <li>- Interfejs USB 2.0, zgodność z USB 1.1</li> <li>- Wskaźniki 2-kolorowa dioda LED</li> <li>- Stopień ochrony IP44</li> <li>- Zasilanie 5V DC</li> <li>- Pobór prądu Czuwanie: 65mA, praca: 225mA</li> <li>- Temperatura pracy 0 .. 40 °C</li> <li>- Wilgotność pracy 0 ~ 95% bez kondensacji</li> <li>- Kolor Czarny</li> <li>- Wymiary: 71 x 93 x 16 mm (szer. x dł. x wys.)</li> <li>- Złącze danych Wtyczka USB A, przewód 1,2m</li> </ul>
Kontroler systemu kontroli dostępu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontroler systemu kontroli dostępu Umożliwia podłączenie do 31 modułów (w konfiguracji GSKD ograniczenie do 2 modułów).</li> <li>- Procesor 1,2GHz 1GB RAM 8GB Flash</li> <li>- Port LAN 10/100</li> <li>- Zasilanie POE+ lub 12-27VDC</li> <li>- Wejście Wiegand 2x lub RS485 2x lub 2x OSDP lub 2x SSCP – podłączenie czytników</li> <li>- 9 wejść, 8 wyjść</li> <li>- Swobodnie programowana logika</li> <li>- Karta SAM</li> </ul>
Moduł drzwiowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikacja RS485</li> <li>- Zasilanie: 12-27VDC</li> <li>- Wejście Wiegand 2x lub RS485 2x lub 2x OSDP lub 2x SSCP – podłączenie czytników</li> <li>- 9 wejść, 8 wyjść</li> </ul>
Czytnik kart dostępu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wymiary 191 × 50 × 30 mm (dł. × szer. × wys.)</li> <li>- Masa ok. 0,35 kg</li> <li>- Zużycie energii 12–30 V DC, 160 mA przy 12 V DC, 80 mA przy 24 V DC</li> <li>- Warunki środowiskowe Zakres temperatur: Praca: od -20 do 55°C; przechowywanie: od -30 do 65°C</li> <li>- Wilgotność względna: od 10 do 93% (bez kondensacji)</li> <li>- Komunikacja – RS485 (szyfrowanie AEOS lub „zwykły” protokół; definiowane przez użytkownika)</li> <li>- Wiegand Data 0 i Data 1 (zależnie od konfiguracji)</li> <li>- Modulator RF (120 kHz dla AX1014 lub AB350)</li> <li>- Wejścia 4: kolektor otwarty; brzęczyk i 3 diody LED</li> <li>- Zasięg wykrywania Nedap: ok. 8 cm; MIFARE: ok. 4 cm; DESfire: ok. 2 cm</li> <li>- Okablowanie czytnika – RS485: 2 × 2 × 0,25 mm², ekranowane, maks. 1000 m</li> <li>- Wiegand: 4 × 0,25 mm², ekranowane, maks. 150 m</li> <li>- Opcjonalne: 4 × 0,25 mm² (diody LED, brzęczyk), 10-przewodowy pigtail 3 m</li> <li>- Klasa IP IP65</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasilacz 24 V DC, średnio: 19 mA, szczyt: 80 mA (bezpośrednio po włączeniu zasilania lub po</li> <li>– zablokowaniu/odblokowaniu)</li> <li>– Złącza 2 złącza RJ10 do zasilania i danych, połączenie kablowe równoległe</li> <li>– Zasięg wykrywania Karta ISO z etykietą RF 4,5 cm, opaska: 3,5 cm, pilot keyfob: 3,5 cm</li> <li>– Częstotliwość 120</li> </ul>
Obudowa z miejscem na 4 moduły	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obudowa z miejscem na: 4 moduły, zasilacz, akumulatory 2x7Ah/2x17Ah;</li> <li>– Wymiary 340x550x170 [+/-2 mm];</li> <li>– Wykonanie blacha DC01, 0.7mm, RAL9003 (biały), metalowa;</li> <li>– Stopień szczelności IP 20;</li> <li>– Zabezpieczenia tamper otwarcia obudowy</li> </ul>
Obudowa z miejscem na 1 moduł	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obudowa z miejscem na 1 moduły, zasilacz, akumulatory 2x7Ah/1x17Ah;</li> <li>– Wymiary 230x372x80 [+/-2 mm];</li> <li>– Wykonanie blacha DC01, 0.7mm, RAL9003 (biały), metalowa;</li> <li>– Stopień szczelności IP 20;</li> <li>– Zabezpieczenia tamper - otwarcie obudowy</li> </ul>
Zasilacz buforowy 5 A / 13.8 V DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasilacz buforowy impulsowy do zabudowy Grade 2</li> <li>– Wyjście zasilania: 5 A / 13.8 V DC (sumaryczny prąd wyjściowy wraz z ładowaniem)</li> <li>– Prąd ładowania akumulatora: 1A/2A</li> <li>– Wyjścia techniczne typu przekaźnikowego: EPS – awaria sieci AC APS – awaria akumulatora;</li> </ul>
Zasilacz buforowy 3.5 A / 27.6 V DC w obudowie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zasilacz buforowy impulsowy Grade 2</li> <li>– Wyjście zasilania 3.5 A / 27.6 V DC (sumaryczny prąd wyjściowy wraz z ładowaniem)</li> <li>– Prąd ładowania akumulatora 0.5A/1A;</li> <li>– Miejsce na akumulator 2 x 17Ah;</li> <li>– Wymiary obudowy 330 x 380 x 173 [+/-2 mm];</li> <li>– Wyjścia techniczne typu przekaźnikowego: EPS – awaria sieci ACAPS – awaria akumulatora.</li> </ul>
Akumulator 17Ah	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Akumulator 12V AGM; 17Ah/12V;</li> <li>– szczelny,</li> <li>– ołowiowo-kwasowy typu VRLA;</li> <li>– żywotność projektowana lat 5 w temp. 25st.C (6-9 lat w temp. 20st.C wg Eurobat General Purpose);</li> <li>– do pracy buforowej (zasilanie awaryjne) i cyklicznej;</li> <li>– 181x76x166mm (LxWxH);</li> <li>– 6,10kg</li> </ul>
Akumulator 7,2 Ah	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Akumulator 12V AGM; 7,2Ah/12V;</li> <li>– szczelny,</li> <li>– ołowiowo-kwasowy typu VRLA;</li> <li>– żywotność projektowana lat 5 w temp. 25st.C (6-9 lat w temp. 20st.C wg Eurobat General Purpose);</li> <li>– do pracy buforowej (zasilanie awaryjne) i cyklicznej;</li> <li>– 151x65x93+5mm (LxWxH);</li> <li>– 2,54kg</li> </ul>
Zwora elektromagnetyczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zwora elektromagnetyczna 600kg;</li> <li>– Wymiary zwory: 76 x 266 x 340,5mm,</li> <li>– Wymiary płytki: 61 x 185 x 16,5mm,</li> <li>– Zasilanie: 12/24V DC</li> <li>– Pobór prądu: 480 mA / 240 mA,</li> <li>– Siła zabezpieczenia drzwi: 550kg,</li> <li>– wyposażona w czujnik Hall, które daje sygnał do systemu Kontroli Dostępu o otwarciu bądź zamknięciu drzwi</li> </ul>
Przycisk wyjścia awaryjnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przycisk wyjścia awaryjnego natynkowy z podwójnymi stykami resetowany przy użyciu kluczyka</li> <li>– Temperatura pracy: -40...+70 °C</li> <li>– Obudowa: IP42</li> <li>– Wymiary: 87 x 87 x 53 mm</li> <li>– Waga: 0.2 kg</li> </ul>

Samozamykacz do drzwi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– do drzwi o wadze: 40~80kg</li> <li>– bezstopniowo regulowana siła zamykania: EN2-EN4</li> <li>– współpraca z drzwiami przeciwpożarowymi i dymoszczelnymi</li> <li>– kąt otwarcia drzwi: maks. 180°</li> <li>– regulacja prędkości zamykania</li> <li>– szerokość drzwi: maks. 1100mm</li> <li>– regulacja prędkości domykania</li> <li>– uniwersalny: do drzwi lewych i prawych</li> <li>– z tłumieniem otwierania drzwi od kąta ok. 80° (funkcja antywiatrowa)</li> <li>– bardzo wysoka odporność na korozję (klasa 4 według EN 1670)</li> <li>– wymiary: 226x51x60mm (szer./dł./wys.)</li> </ul>
Konwerter LAN/FO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy: IEEE802.3, 802.3u, 802.3x</li> <li>– Porty RJ45: 100BaseFX (złącza SC lub ST)</li> <li>– Dystans: jednomodowy: 0 do 40 km, 1310 nm (9/125µm, 3.5 PS/(nm*km))</li> <li>– Zasilanie: 24VDC/0,15A</li> </ul>
Zewnętrzna obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stalowa</li> <li>– podkład epoksydowy,</li> <li>– termoizolacja</li> <li>– płyta montażowa: 600*1200*400 [mm]</li> </ul>

**g) Interkomy**

Telefon z konsolą przywoławczą	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 20 linii SIP, trójstronna konferencja</li> <li>– Dźwięk HD w zestawie głośnomówiącym i słuchawce</li> <li>– Ruchomy zewnętrzny, kierunkowy mikrofon na gęsiej szyi</li> <li>– Główny kolorowy wyświetlacz 4,3 "</li> <li>– 2 x 3,5" boczne kolorowe wyświetlacze do klawiszy DSS</li> <li>– Do 106 klawiszy DSS (42 kolorowe klawisze fizyczne)</li> <li>– Podwójne porty gigabitowe, zintegrowane PoE</li> <li>– Kodek wideo H.264 do odbierania połączeń wideo</li> <li>– Obsługa zestawu słuchawkowego</li> </ul>
Wideotelefon IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>– System operacyjny Android 9.0</li> <li>– 20 linii SIP</li> <li>– 7-calowy kolorowy ekran dotykowy z 112 klawiszami DSS do szybkiego wybierania</li> <li>– Zewnętrzna kamera USB</li> <li>– Połączenia wideo 720P HD, kodek wideo H.264</li> <li>– HD dźwięk z głośnikiem Harman, szerokopasmowym kodekiem G.722 i kodekiem audio Opus</li> <li>– Obsługa zestawu słuchawkowego</li> <li>– Obsługa hotspotu SIP</li> <li>– Lokalna książka telefoniczna do 2000 wpisów</li> <li>– Obsługa zarówno PoE, jak i zewnętrznego zasilania</li> </ul>
interkom IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Audio – Jeden zintegrowany mikrofon</li> <li>– Głośnik 2W</li> <li>– Kodeki: G711 PCM, 64 kbps, G.729, G.722, L16/16kHz</li> <li>– Rozdzielczość – JPEG – 1280 x 960 px</li> <li>– Rozdzielczość – WIDEO – 640 x 480 px</li> <li>– Kąty widzenia 120° (H), 90° (V), 145° (D)</li> <li>– Nocne widzenie</li> <li>– Kodeki: H.263+, H.264, MPEG-4, M-JPEG</li> <li>– Zasilanie 230 V10%, 50/60 Hz / 12V DC, DC power supply 12 V / 2A DC</li> <li>– PoE 802.3af (PoE) 48 V / 380 mA DC</li> <li>– LAN 10/100BASE-TX z Auto-MDIX</li> <li>– Styki przekaźników NC/NO, maks 30V/1A DC</li> <li>– Aktywne zasilanie wyjścia 10V – 14V DC/700mA</li> <li>– Interfejs Wieganda</li> </ul>
Serwer interkomowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 30 jednoczesnych połączeń</li> <li>– 2 porty FXO</li> <li>– 2 porty FXS</li> <li>– Mostki konferencyjne: 3 pokoje, 25 uczestników</li> <li>– Rejestracja 50 SIP trunków</li> <li>– Obsługuje do 500 rejestracji punktów końcowych kont SIP (do 500 w</li> </ul>



	<p>UCM6202/04)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatyczne wykrywanie i konfiguracja telefonów IP</li> <li>- wykorzystanie protokołów SRTP, TLS, i HTTPS ze sprzętowym akceleratorem szyfrowania</li> <li>- 2 porty sieciowe w standardzie Gigabit ze zintegrowanym zasilaniem PoE Plus</li> <li>- Zintegrowany router NAT</li> <li>- Do 5 poziomów systemu IVR (interaktywnej obsługi dzwoniącego)</li> <li>- Nagrywanie rozmów</li> <li>- Kolejka Wywołań</li> <li>- Raportowanie szczegółów połączenia</li> <li>- Dostosowywane funkcje głosu, w tym IVR/Asystent automatyczny z monitami głosowymi w wielu językach</li> <li>- Zintegrowany katalog kontaktów LDAP</li> <li>- Obsługa wideo po SIP (H.264, H.263, H.263+)</li> </ul>
--	--

#### **h) Depozytory**

Depozytor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depozytor na 42 breloki na klucze + moduł 5 skrytek KEYinBOX</li> <li>- certyfikowana stalowa obudowa IP 50 (norma PN-EN 60529:2003)</li> <li>- kolor RAL 7037 (szary\grafit stalowy), malowanie proszkowe</li> <li>- automatycznie uchylane i blokowane drzwi z szybą bezpieczną P2</li> <li>- breloki do kluczy (komplet identyfikatorów), rozpoznawane indywidualnie w urządzenie</li> <li>- breloki odporne na uderzenia i niemożliwe do zakłócenia - nieradiowe, technologia rozpoznawania: stykowa Dallas</li> <li>- całkowicie stalowe, nierdzewne, nielinkowe kłódki do mocowania kluczy na brelokach, z numerami seryjnymi</li> <li>- pobór prądu w trybie oczekiwania na pracę max. 15W</li> <li>- panel sterowniczy z 7" ekranem dotykowym, bezpieczny pożarowo [opiniowany CNBOP-PIB]</li> <li>- czytnik kart zbliżeniowych: MIFARE lub UNIQUE lub montaż dostarczonego czytnika</li> <li>- zasilanie awaryjne: min. 24h (z automatycznym testowaniem akumulatora) – 36 godzin z projektowanego agregatu prądotwórczego</li> <li>- czujniki sabotażowe [włamania, oderwania od ściany], automatyczna syrena alarmowa</li> <li>- komunikaty głosowe (wersja do wyboru dla każdego pracownika osobno: pol, eng, fra, deu, ukr, rus, arabic]</li> <li>- oprogramowanie instalowane na Windows oraz WEB</li> <li>- INTEGRACJA Z SYSTEMEM AEOS (NEDAP) PO STRONIE SAIK</li> </ul>
-----------	---

#### **i) Kanalizacja teletechniczna**

Studnia SKR-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wersja lekka B125</li> <li>- korpus studni (2-elementowy)</li> <li>- z wbudowaną ramą lekką,</li> <li>- pokrywa lekka z wywietrznikiem,</li> <li>- pokrywa wewnętrzna ryglowana z kłódką</li> </ul>
Studnia SKR-2 wersja lekka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wersja lekka kl. B125</li> <li>- korpus studni (2-elementowy)</li> <li>- rama stalowa obetonowana</li> <li>- pokrywa lub komplet pokryw ,</li> <li>- 2x rura wspornikowa do SK-2, 2x wspornik dwukablowy,</li> <li>- pokrywa wewnętrzna ryglowana z kłódką</li> </ul>
Studnia SKR-2 wersja ciężka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wersja ciężka wzmocniona kl. D400</li> <li>- korpus studni (2-elementowy),</li> <li>- rama ciężka D400 + pokrywa ciężka pełna D400 ,</li> <li>- 2x rura wspornikowa do SK-2, 2x wspornik dwukablowy,</li> <li>- pokrywa wewnętrzna ryglowana z kłódką</li> </ul>
Szafa zewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- metalowa</li> <li>- zabezpieczona antykorozyjnie</li> <li>- o wymiarach min 1200x400x300mm</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– z zamkiem</li> <li>– wprowadzenie kanalizacji teletechnicznej do budynku niepodpiwniczonego</li> </ul>
Szafka wewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– PCV o wymiarach 400x300x300</li> <li>– wprowadzenie kanalizacji teletechnicznej do budynku</li> </ul>
Skrzynka stalowa połączeniowa/odgałęźna;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Skrzynka stalowa połączeniowa/odgałęźna;</li> <li>– grubość blachy 3mm,</li> <li>– długość min 30cm,</li> <li>– szerokość min 20cm</li> <li>– wysokość min 20cm;</li> <li>– z drzwiami wykonanymi z blachy 3mm zamykanymi na atestowaną nierdzewną kłódkę;</li> <li>– obustronnie zabezpieczona przed korozją</li> </ul>

### 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".  
Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Sprzęt stosowany do transportu, przeładunku i montażu powinien być dostosowany do ciężaru i gabarytów stosowanych urządzeń i materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji kablowej i kablowych linii optotelekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- wciągarka ręczna,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- urządzenie przeciskowe,
- urządzenie płuczaco -wierzące do przewiertów sterowanych,
- ubijak spalinowy,
- zespół prądotwórczy jednofazowy,
- zgrzewarka do zgrzewania rur PE,
- koparka łańcuchowa,
- koparka na podwoziu kołowym.

### 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji kablowej i budowy kablowych linii telekomunikacyjnych, okablowania strukturalnego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy do 4t.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów. Transport urządzeń i materiałów powinien odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Elementy składowe powinny być transportowane w oryginalnym opakowaniu. Na samochodzie elementy powinny być układane na równym i czystym podłożu oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Podczas prac przeładunkowych nie należy materiałów rzucać ani wleć.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Prace należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane, a wszystkie zmiany winny być uzgadniane z Inspektorem nadzoru.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi Budowy, Instrukcji Bezpiecznego Wykonania Robót. Inspektor Nadzoru ma prawo do wniesienia uwag i zmian do przedstawionych dokumentów, lub wystąpienia o dokonanie uzupełnień.

### 5.1 *Kanalizacja teletechniczna*

#### Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałężne,

#### Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami zachować zgodnie z projektem wykonawczym.

#### Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur z tworzyw sztucznych mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się promień wygięcia nie mniejszy niż 2 m.

#### Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

#### Ciągi kanalizacji

##### *Wymagania ogólne*

Ilość otworów kanalizacji powinna być zgodna z projektem wykonawczym.

##### *Zestawy z rur RHDPE*

Do budowy kanalizacji pod drogami należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości o średnicy 160 mm.

##### *Zestawy z rur stalowych*

Do budowy kanalizacji specjalnej używać rur o średnicy minimum 108 mm i grubości ścianki 3mm. Połączenia wykonać jako spawane. Zabezpieczyć antykorozyjnie od wewnątrz i zewnątrz.

##### *Studnie kablowe*

Na nowych ciągach kanalizacji stosować studnie prefabrykowane.

W studniach zamontować zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych zgodnie z normą ZN-96/TPSA-041.

## **5.2 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe**

### Zabezpieczenie kabli w kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna powinna zabezpieczać zaciągnięte do niej kable przed uszkodzeniami mechanicznymi wzdłuż całych ciągów oraz w studniach kablowych. Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie eksploatacji powinno być osiągnięte przez:

- staranny dobór materiałów na rury i złączki rurowe,
- staranny montaż kanalizacji,
- zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli z kanalizacji,

Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe przeznaczone dla linii optotelekomunikacyjnych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami normy ZN-96/TPSA-013.

### Rozróżnienie ciągów kanalizacji wtórnej

Ciągi kanalizacji wtórnej na całej ich długości powinny być rozróżnialne. Tę rozróżnialność powinno się zapewniać przez:

- stosowanie rur z odpowiednimi napisami na zewnętrznej powierzchni,
- stosowanie rur z barwnymi wyróżnikami, jednakowymi dla poszczególnych ciągów na całej trasie kanalizacji.

### Szczelność kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji zgodnie z normą ZN-96/TPSA-013. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

Sprawdzenie szczelności kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego powinno odbywać się poprzez napełnienie badanego odcinka do nadciśnienia ok. 100kPa, zanotowanie jego wartości i po upływie co najmniej 24 godzin ponowny odczyt. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników nie wykazuje ubytku ciśnienia o więcej niż 10 kPa.

### Trwałość kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych.

Kanalizację wtórną i rurociągi kablowe należy projektować i budować w ten sposób, aby zapewnić ich trwałość i funkcjonalność przez okres co najmniej 30 lat zgodnie z normą ZN-96/TPSA-013.

### Układanie kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna powinna być układana przy temperaturze nie niższej od  $-10^{\circ}\text{C}$  zgodnie z zaleceniami producentów.

### Układanie rurociągów kablowych w ziemi.

Zaleca się, aby rurociągi układane w rowach wykonywanych ręcznie posiadały falowanie wielkości 0,2% do 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i terenach zalewowych.

Głębokość układania rurociągów kablowych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić 1m.

Rury polietylenowe układane równolegle w rurociągu kablowym na całej długości nie powinny w żadnym miejscu krzyżować się lub zamieniać z rurami sąsiednimi. W celu łatwiejszego rozróżnienia poszczególnych ciągów dopuszcza się stosowanie w rurociągu kablowym rur z barwnymi wyróżnikami, przy czym wyróżniki te powinny być jednakowe dla danego ciągu rur na całej długości rurociągu kablowego.

### Lokalizacja rurociągów kablowych w terenie wg . ZN-96/TPSA-013

Dla umożliwienia szczegółowej lokalizacji w terenie rurociągów i dielektrycznych kabli OTK metodami elektromagnetycznymi zaleca się stosowanie w linii jednego z podanych rozwiązań:

- taśmy ostrzegawczej posiadającej wewnątrz taśmę metalową i układane w połowie głębokości posadowienia rurociągu kablowego.
- znaczników elektromagnetycznych (dla telekomunikacji) usytuowanych nad rurociągiem kablowym w miejscach załamania trasy i w miejscach dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego.

Taśma metalowa powinna posiadać ciągłość na całej długości odcinków międzyzłączowych, a miejsca połączeń powinny być chronione przed korozją.

### Złącza rurowe wg ZN-96/TPSA-013

Łączenie rur polietylenowych kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych powinno być wykonane przy użyciu złączek rurowych wg ZN-96/TPSA-020 o wymiarach dostosowanych do średnicy rur. Zaleca się stosowanie złączek rozbieralnych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 MPa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

Złącza powinny być zbudowane z materiału odpornego na agresywne oddziaływanie gleby oraz zanieczyszczeń stałych i ciekłych, jakie mogą pojawiać się w kanalizacji kablowej. Elementy konstrukcyjne złączy rurowych nie powinny być podatne na starzenie się lub korozję i odpowiadać wymaganiom ZN-96/TPSA-02. Powinny one zapewniać szczelność złącza w normalnych warunkach użytkowania kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych przez cały okres ich eksploatacji. W miejscach połączeń rur polietylenowych o różnych średnicach (np. przy łączeniu rur kanalizacji wtórnej z rurociągiem kablowym) należy stosować złączki redukcyjne.

### Uszczelnienia końców rur wg ZN-96/TPSA-013.

Do uszczelniania końców rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, zarówno zajętych przez kable, jak i pustych, a także do uszczelniania otworów kanalizacji pierwotnej wypełnionych rurami kanalizacji wtórnej, należy stosować uszczelki końców rur wg ZN-96/TPSA-021 o wymiarach dostosowanych do średnic uszczelnianych rur. Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do ciągów kanalizacji wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

### Łączenie rur kanalizacji wtórnej - wg ZN-96/TPSA-013

Łączenie rur polietylenowych kanalizacji wtórnej powinno być wykonane wyłącznie w studniach kablowych, przy użyciu złączek rurowych. W wypadku budowy kanalizacji wtórnej wielorurowej należy wykonać połączenie i sprawdzenie szczelności wszystkich ciągów rurowych, niezależnie od liczby kabli przewidzianej do zaciągnięcia. Odcinki te należy poddać próbie szczelności i pozostawić nie połączone ze sobą. W studniach kablowych w których znajdują się końce tych odcinków należy pozostawić odpowiednie zapasy umożliwiające w przyszłości wykonanie połączeń. Połączenia ciągów rur powinny być wykonane w ramach budowy linii optotelekomunikacyjnych przewidzianych do ułożenia w tych ciągach. Jeśli rury polietylenowe kanalizacji wtórnej zaciągane są do kanalizacji kablowej w okresie letnim, tj. gdy temperatura panująca w kanalizacji jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, to wszystkie prace związane z łączeniem rur i układaniem ich w studniach kablowych zaleca się prowadzić najwcześniej po upływie 24 godzin od czasu zaciągnięcia rur, po ich rozprężeniu się.

## **5.3 Przepusty rurowe pod drogami**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych.



Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Przewiduje się stosowanie na przepusty kablowe rur SRS-g o średnicy 160 mm.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Kolidujące linie kablowe należy ochronić zachowując następującą kolejność robót:

- ręczne odkopanie istniejącej linii kablowej,
- ułożenie dwudzielnej rury ochronnej,
- ręczne zasypanie rowu z zagęszczeniem gruntu

Prace należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu

powinien osiągnąć 0,97 wg BN-72/8932-01.

#### **5.4 Trasowanie tras kablowych oraz ustalanie ich przebiegów**

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

Główne ciągi instalacji układać w korytach i listwach instalacyjnych zgodnie z dokumentacją.

Poza korytami instalację układać w listwach, rurkach.

Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji niskoprądowych zalicza się instalację ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, instalację elektryczną i piorunochronną.

Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji lub remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku.

Mogące wystąpić anormalne stany instalacji elektrycznych i współpracujących z nimi urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przepięcia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń.

Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzenia podwyższonej temperatury lub pojawieniem się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru.

Z kolei inne niż niskoprądowe instalacje wymienione wyżej powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności.

Chodzi tu głównie o takie zapewnienie odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

### **5.5 Wykonywanie tras kablowych w korytkach kablowych**

Trasowanie tras kablowych dostosować do wymiarów korytek i listew z uwzględnieniem konstrukcji budynku, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa instalacji powinna być prosta, dostępna do prowadzenia konserwacji instalacji. Przy wykonywaniu tras kablowych z korytami kablowymi należy dbać o zachowanie estetycznego wyglądu. W szczególności przy wykonywaniu pionów, które należy wykonywać przy pionowych krawędziach ścian tj. narożnikach, futrynach, filarach, pionach wentylacyjnych itp. unikając prowadzenia koryt i listew pionowo przez środek ściany. Na trasach kablowych wykonać przebiccia przez ściany i stropy odpowiednio do przekrojów zastosowanych listew i koryt, przebiccia należy tulejować rurkami PVC umocowanymi na stałe.

Zagięcia przewodów winny mieć łuk o średnicy nie mniejszej niż 5-krotna średnica zewnętrzna przewodu.

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364- oraz warunkami technicznego wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V „Instalacje elektryczne”, Warszawa 1988r.

### **5.6 Wykonywanie tras kablowych na uchwytych**

Trasowanie tras kablowych dostosować do typu przewodów i osprzęt z uwzględnieniem konstrukcji budynku, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa instalacji powinna być prosta, dostępna do prowadzenia konserwacji, instalacji. Uchwyty instalować w odległościach nie większych niż 0,35 m.

Na trasach kablowych wykonać przebiccia przez ściany i stropy odpowiednio do przekrojów zastosowanych listew i koryt, przebiccia należy tulejować rurkami PVC umocowanymi na stałe.

Zagięcia przewodów winny mieć łuk o średnicy nie mniejszej niż 5-krotna średnica zewnętrzna przewodu.

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364- oraz warunkami technicznego wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V - „Instalacje elektryczne”, Warszawa 1988r.

### **5.7 Wykonywanie tras kablowych w rurach**

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego.

Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi,

Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa sztucznego łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonać w drodze:

- wsuwania końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur, połączonego z równoczesnym uszczelnieniem,
- wkręcenia w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,

Łuki na rurach należy wykonać na gorąco lub na zimno. Wykonany łuk może zostać spłaszczony. Spłaszczenie to nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur sztywnych i elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów..

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za

pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurociągu, 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.

### **5.8 Montaż konstrukcji wsporczych, kanałów i listew instalacyjnych**

Konstrukcje wsporcze, kanały, listwy i rury instalacyjne przewidziane do ułożenia na nich instalacji teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

### **5.9 Układanie przewodów**

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. Kable należy układać zgodnie z PN-E -05125. Kable telekomunikacyjne układać w łukach z zachowaniem wymaganych przez DTR Producenta promieni zgięcia. Unikać zgniecenia konstrukcji kabla oraz zniszczenia powierzchni izolacji kabla.

### **5.10 Przejście przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia instalacji alarmowej poprzez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej wykonywać w przepustach rurowych.

W miejscach przejścia przez przegrody stref o obniżonej emisji elektromagnetycznej zastosować specjalistyczne przepusty o obniżonej emisji elektromagnetycznej dostosowane do parametrów przegród oraz ilość przepuszczanych kabli światłowodowych.

Przepusty powinny wynikać z przyjętej przez wykonawcę budynkowej technologii ograniczenia emisji elektromagnetycznej.

### **5.11 Montaż osprzętu i sprzętu**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne osadzenie. Montaż wszystkich elementów systemów zabezpieczeń technicznych należy dokonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym oraz dokumentacjach techniczno-ruchowych producentów w/w urządzeń.

### **5.12 Łączenie przewodów**

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z inspektorem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny się znajdować podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania kabli krosowych przeterminowanych należy zastosować kable o złączach zgodnych z technologią. Kable krosowe miedziane powinny być zgodne z kategorią okablowania linku channel.

Kable krosowe światłowodowe mogą mieć zarówno złącza o identycznych parametrach np. LC Duplex- LC Duplex, jak i mogą stanowić zmianę rodzaju złącz np. LC-Duplex – S.C.-Duplex. Kabel krosowy powinien zachowywać parametry toru kablowego.

Kable dostosować do łącz dostarczonych kart i urządzeń światłowodowych.

### **5.13 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników**

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

- a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami w instrukcji montażowej wytwórcy;
- b) oprócz wymagań z punktu poprzedniego należy przestrzegać następujących warunków:
  - jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
  - odbiornik lub aparat należy umocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych,
  - śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia lub aparatu służących do mocowania,
  - odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°,
  - oś napędu ręcznego aparatu (klawiatura, czytnik) powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się, aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m.
  - Jeżeli przed montażem odbiornika i aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczenia kotew włożyć kołki.

Wprowadzenie przewodów do odbiorników i aparatów stałych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po przyłączeniu są niedostępne,
- w przypadku, gdy instalacja wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik wyposażony jest w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze,

Łączniki lub elementy obsługi należy montować na wysokości umożliwiającej:

- bezpieczne sterowanie,
- bezpieczny dostęp do aparatu, obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan.

Przyłączanie zacisków należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń i instrukcją montażową wytwórcy.

### **5.14 Przyłączanie odbiorników**

Przy przyłączaniu odbiorników należy wykonać następujące czynności:

- 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 wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonywać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

- Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed i za zaciskiem.
- Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.

### **5.15 Montaż baterii akumulatorów**

Akumulatory bezobsługowe należy zainstalować w obudowach zasilaczy buforowych zgodnie z wymaganiami producenta i DTR. Unikać uszkodzenia obudów akumulatorów.

Ogniwa akumulatorów powinny być izolowane elektrycznie od podłogi, przy czym izolacja powinna być odporna na działanie elektrolitu.

Aparaturę łączeniową i zabezpieczającą należy umieścić w szafie rozdzielniczy bateryjnej.

Obwody główne baterii należy zaopatrzyć w łączniki i zabezpieczenia, a przewody obwodów odbiorczych prądu stałego w zabezpieczenia. Do zabezpieczenia baterii o pojemności mniejszej od 200Ah dopuszcza się stosowanie w zabezpieczeniach bezpieczników instalacyjnych.

Szafkę baterijną należy wyposażać w aparaturę w moduł automatyki regulujący ładowanie akumulatora i zabezpieczający przed przeładowaniem oraz moduł kontroli stanu akumulatora zabezpieczający przed nadmiernym rozładowaniem baterii.

Akumulatory należy łączyć do instalacji w sposób pewny - przy użyciu zacisków śrubowych. Przed podłączeniem akumulatorów należy oczyścić zaciski. Przewody bateryjne należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem odpornym na działanie elektrolitu i pokryć cienką warstwą wazeliny bezkwasowej lub gęstego oleju. Przewody biegunowości dodatkowo należy pomalować lakierem o barwie czerwonej, a ujemne – lakierem o barwie ciemnoniebieskiej. Lakier powinien być odporny na działanie elektrolitu. Malowanie przewodów lakierami nitro jest zabronione.

Montaż akumulatorów bezobsługowych w obudowach urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta obudowy. Podłączyć przewody za pomocą dedykowanych śrub i nakrętek oraz klem. Unikać przedziurawienia obudowy prowadzącej do niekontrolowanego ubytku elektrolitu z obudowy akumulatora.

### **5.16 Montaż zasilaczy awaryjnych UPS**

Zasilacz powinien zostać umieszczony w miejscu suchym, nieograniczającym swobodnego przepływu powietrza wokół niego, gdzie powietrze nie zawiera pyłów i substancji zwiększających korozję. Temperatura otoczenia nie powinna być mniejsza niż 0°C, i nie może przekraczać 40°C. Zasilacz montowany w szafie 19" wymaga dodatkowego podtrzymania na szynach prowadzących.

Zasilacz należy podłączyć do gniazda z bolcem ochronnym, a gniazdo powinno być umieszczone w łatwo dostępnym miejscu.

Przed podłączeniem urządzeń komputerowych należy sprawdzić, czy zasilacz nie będzie przeciążony. Należy w tym celu dobrać sumaryczną moc odbiorników w [VA], tak aby nie przekraczała 80% mocy znamionowej zasilacza dla instalacji typowych lub 70% dla instalacji szczególnie ważnych.

### **5.17 Montaż szaf dystrybucyjnych**

Szafę dystrybucyjną należy usytuować w takim miejscu, aby długość okablowania poziomego była zgodna z wymaganiami PN-EN 50173-1+AC. Szafę należy ustawić na równej powierzchni i wypoziomować. Jeśli zachodzi taka potrzeba – zamocować do podłoża.



Do szafy doprowadzić kable sygnałowe, zasilanie z instalacji elektrycznej oraz połączenie wyrównawcze „PE”.

Szafy wiszące zamontować na kotwach dostosowanych do masy szafy oraz jej przyszłego wyposażenia. Szafy dwudzielne rozmontować na czas montażu. Zawiesić część stałą na ścianie, a następnie zamontować część ruchomą. Zachować wymagane w DTR odstępstwa od innych urządzeń.

### **5.18 Montaż urządzeń aktywnych i pasywnych**

Urządzenia aktywne należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne osadzenie. Montaż wszystkich elementów dokonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym oraz dokumentacjach techniczno-ruchowych producentów urządzeń.

Szafy, obudowy należy zawiesić na równej, wykończonej powierzchni, wypoziomować i zamocować do podłoża. Do szaf doprowadzić kable sygnałowe sieci, zasilanie instalacji elektrycznej oraz połączenie wyrównawcze „PE”.

Panele 19” montować w taki sposób, aby śruby do połączeń wyrównawczych były z jednej strony. Panele połączyć z główną szyną wyrównawczą w szafie.

Kolejność montażu paneli winna umożliwiać przepływ powietrza (swobodny lub wymuszony).

Montaż urządzeń serwerowych i komputerowych wykonać zgodnie z instrukcją DTR dostarczoną przez producenta.

Akcesoria szafy dystrybucyjnej montować zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Zapewnić ciągłość połączeń uziemiających oraz zabezpieczyć izolację kabli wprowadzanych do paneli za pomocą dedykowanych dławnic kablowych.

W szafie krosowania dokonać za pomocą dedykowanych kabli krosowych. Dla połączeń miedzianych stosować kabel krosowy ekranowany kat. 6 RJ45 – RJ45. Dla połączeń światłowodowych jednomodowych stosować kable na odcinkach krótkich w szafie od długości 2 m LC-LC Duplex. Do podłączenia konwerterów zastosować kable LC-Duplex i S.C.-Duplex SM o długości 2 m.

### **5.19 Badania pomontażowe**

Po zakończeniu robót przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów i próbnym uruchomieniu systemu alarmowego. Zakres prób pomontażowych należy uzgodnić z użytkownikiem obiektu.

Wyniki prób pomontażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach. Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje.

- sprawdzenie ciągłości przewodów;
- poprawność zasięgu czujek etc.;
- Pomiary sieci strukturalnej;
- Pomiary okablowania światłowodowego.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół i zgłosić gotowość instalacji do odbioru.

### **5.20 Szkolenie obsługi systemu.**

Należy przeszkolić osoby przewidziane do obsługi, kontroli lub nadzoru zainstalowanych systemów. Przeszkolenie należy potwierdzić podpisem osób przeszkolonych.



## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Sprawdzenie wykonania rozbiórek polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ewentualne zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia;
- kolejność dokonywania rozbiórek elementów konstrukcji.

Wszystkie elementy wykonywanych robót muszą być poddane kontroli pod względem jakości. Spełnienie wymaganych parametrów musi być potwierdzone protokołem, która zawiera:

- podpisy Kierownika Robót, Inspektora Nadzoru, przedstawicieli zaproszonych służb i współuczestników procesu inwestycyjnego
- ewentualne załączniki potwierdzające przedstawione informacje,
- potwierdzenie wykonywania robót zgodnie z zatwierdzoną Instrukcją Bezpiecznego Wykonywania Robót.

### *Kanalizacja teletechniczna*

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 - dla studni SKR (lub ZN-96/TPSA-023).

### *Badanie linii światłowodowej*

- Badania przed pracami instalacyjnymi

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem oraz zabezpieczenia samych kabli przed na bębnach przed uszkodzeniami, zwracając szczególną uwagę na wygięcia kabla o zbyt małym promieniu. W przypadkach wątpliwych konieczne jest wykonanie pomiarów reflektometrycznych takich jak przy odbiorze kabli od producenta. Przed wykonywaniem prac instalacyjnych konieczne jest ustalenie kolejności instalowania poszczególnych odcinków kabli dla zachowania zgodności z PW, zarówno co do typów kabli jak i co do długości odcinków instalowanych. Konieczne jest więc dokonanie alokacji odcinków fabrykacyjnych, a w razie potrzeby sprawdzenie ich długości i konstrukcji w celu stwierdzenia zgodności z PW.

- Badania i pomiary w czasie budowy

W trakcie budowy i montażu linii powinny być wykonywane następujące pomiary:

a) po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodu, pomiary należy wykonać przy pomocy reflektometru dla fali 1550 nm,

b) po wykonaniu połączeń odcinków światłowodu należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka zmontowanego dla fal 1310 nm i 1550 nm w celu

stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń. Dopiero po pozytywnym wyniku tych pomiarów dla wszystkich włókien można przystąpić do ostatecznego zamknięcia mufy łączowej.

c) po całkowitym zmontowaniu odcinków, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm z obydwu stron odcinka, pomiędzy przełącznicami światłowodowymi. Nie spełniające wymogów spojenia, ujawnione w trakcie pomiarów, należy poprawić. Wykresy reflektometryczne uzyskane po naprawieniu wadliwych spojeń należy zarejestrować na płycie CD i przekazać jako załączniki do dokumentacji powykonawczej. Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie: całkowitej długości optycznej linii, całkowitej tłumienności linii, tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych, tłumienności złączy. Poprawne wyniki tych pomiarów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzona do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta kabla.

- Badania i pomiary wykonane przy odbiorze linii.

Badania linii polegają na sprawdzeniu przez służby techniczne wykonawcy i nadzoru inwestorskiego zgodności jej wykonania z wymaganiami zawartymi w normach i dokumentacji technicznej, łącznie ze wszystkimi zmianami oraz dodatkowymi uzgodnieniami. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania linii z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia linii do odbioru końcowego.

Na zmontowanym odcinku linii należy wykonać następujące pomiary:

- a) właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą,
- b) tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
- c) reflektanci złączy rozłącznych.

Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Na torach rezerwowych przeprowadza się tylko pomiary wg. p.pkt. a i b. Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku należy pomierzyć tłumienność pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznicami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany metodą transmisyjną dla obu pasm optycznych 1310 nm i 1550 nm, w obydwu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności linii wraz ze złączami rozłączalnymi i potwierdzenie zgodności z obliczonym bilansem mocy odcinka linii światłowodowej. Zestaw pomiarowy winien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 nm i 1550 nm z tolerancją 20 nm przy szerokości spektralnej < 10 nm. Pomiar reflektancji złączy rozłączalnych pozwala na ocenę prawidłowości połączeń zwłaszcza znajdujących się blisko laserowego źródła światła i mogących szkodliwie wpływać na jego pracę. Pomiar należy wykonać reflektometrem.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PW, 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 przez Inspektora Nadzoru oraz dołączy je do protokołu zakończenia i odbioru robót.

### ***Ocena wyników badań***

Przedstawione do odbioru systemy i trasy kablowe należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST-00.00 dały dodatni wynik.

Elementy linii i urządzenia, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robot podano w ST-00 00 "Wymagania ogólne".

Roboty odbiera Inspektor na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, ze sprawdzeniem koordynacji robót.

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót

Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z projektem sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- projekt techniczny zawierający na rysunkach wykonawczych wszystkie dane niezbędne do wykonania robót, na rysunkach wykonawczych powinny być uwidocznione wszelkie zmiany dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w dzienniku budowy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez nadzór techniczny,
- dziennik budowy,
- ewentualne opinie i ekspertyzy ustalone jako konieczne przez Inspektora nadzoru w porozumieniu z Inwestorem i Wykonawcą.

W dzienniku budowy dokonuje się zapisów dotyczących międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o zasady ustalone w zawartej umowie z wykonawcą.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
- 2) zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
- 3) normy
- 4) aprobaty techniczne
- 6) inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Dokumenty odniesienia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U Nr 47 poz.401)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U NR 178 poz.1745).

## NORMY

### W zakresie kanalizacji teletechnicznej

- NO-58-A223:2018 Obiekty wojskowe. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa
- PN-EN 206:2014-04 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-76/D-79353 Bębny kablowe.
- BN-86/3223-16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
- BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
- BN-74/3233-19 Wsporniki kablowe
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-73/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
- BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-005-2/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

- ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-025/99 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-026/06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-033/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-037/10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
- ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01).
- ZN-OPL-042/00 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania.
- ZN-OPL-043/14 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-044/13 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-045/13 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-046/13 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-047/06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.
- ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-049/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-050/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.



- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe
- Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:
- PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym .
- Katalogi nakładów rzeczowych,
- Wytyczne producentów zastosowanych technologii.

### **W zakresie systemu alarmowego**

- Wymagania eksploatacyjno-techniczne dla XIX grupy SpW – systemy i urządzenia specjalistyczne do ochrony obiektów z dnia 8 maja 2020r. opracowane przez Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych Oddział Operacyjny
- PN-EN 50131-1:2009 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50130-4: 2012. Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5: 2012 Systemy alarmowe – Część 5: Próby środowiskowe.
- PN-EN 50131-5-3:2017-07 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Część 5-3: Wymagania dotyczące połączeń wzajemnych urządzeń wykorzystujących techniki częstotliwości radiowych
- PN-EN 50131-2-2:2018-01 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-2: Czujki sygnalizacji włamania - Pasywne czujki podczerwieni
- PN-EN 50131-6:2017-12 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 6: Zasilacze
- PN-EN 50131-2-6:2012 Systemy alarmowe -Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-6: Czujki otwarcia stykowe (magnetyczne)
- Instrukcja o ochronie obiektów wojskowych Sygn. Szt. Gen 1686/2017;
- Wymagania Inwestora i Użytkownika.

### **W zakresie systemu kontroli dostępu**

- Wymagania eksploatacyjno-techniczne dla XIX grupy SpW – systemy i urządzenia specjalistyczne do ochrony obiektów z dnia 8 maja 2020r. opracowane przez Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych Oddział Operacyjny
- PN-EN 50130-4: 2012. Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5: 2012 Systemy alarmowe – Część 5: Próby środowiskowe.
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wymagania dotyczące systemów i komponentów
- PN-EN 60839-11-2:2015-08 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wytyczne stosowania
- Instrukcja o ochronie obiektów wojskowych Sygn. Szt. Gen 1686/2017;

### **W zakresie telewizyjnego systemu nadzoru**

- Wymagania eksploatacyjno-techniczne dla XIX grupy SpW – systemy i urządzenia specjalistyczne do ochrony obiektów z dnia 8 maja 2020r. opracowane przez Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych Oddział Operacyjny
- PN-EN 50130-4: 2012. Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 4: Wytyczne stosowania
- Instrukcja o ochronie obiektów wojskowych Sygn. Szt. Gen 1686/2017;

### **W zakresie okablowania strukturalnego**

- Zalecenia do projektowania i budowy sieci teleinformatycznych w Resorcie Obrony Narodowej wersja 1.1
- PN-EN 50173-2:2018-07 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50174-1:2018-08 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2018-08 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2014-02 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50310:2016-09 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- Katalogi nakładów rzeczowych,
- Wytyczne producentów zastosowanych technologii.
- Wymagania Inwestora i Użytkownika

### **W zakresie systemu sygnalizacji pożaru**

- PN-EN 54-3+A1:2019-06 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe -- Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-5+A1:2018-11 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 5: Czujki ciepła -- Punktowe czujki ciepła
- PN-EN 54-7:2018-11 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 7: Czujki dymu -- Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji;
- PN-EN 54-11: 2004 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe;
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065)
- W zakresie Systemu Automatycznej Sygnalizacji Pożaru, zgodnie z ustawą o ochronie przeciwpożarowej, stosownymi rozporządzeniami MSWiA oraz zaleceniami i wymaganiami CNBOP z Józefowa;
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2002r Nr 147, poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002) z późniejszymi zmianami,

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 109 poz. 719],
- Wytyczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa WP-02:2021