

## Spis treści

1 Wstęp.....	2
2 Podstawa opracowania.....	2
3 Instalacja elektryczna – stan istniejący.....	2
4 Zasilanie.....	12
5 Wyłącznik główny przeciwpożarowy prądu PWP.....	12
6 Tablice bezpiecznikowe.....	13
7 Instalacja oświetlenia wnętrza.....	13
8 Instalacja oświetlenia terenu.....	14
9 Instalacja gniazd 230V.....	16
10 Zasilanie urządzeń branżowych.....	17
11 Przejścia instalacyjne.....	17
12 Ochrona przed porażeniem prądem.....	17
13 Dobór kabli i przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.....	18
14 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	18
15 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	18
16 Instalacja odgromowa.....	19
17 Instalacja SSWiN.....	20
18 Instalacja CCTV, LAN.....	21
19 Układanie kabli i przewodów.....	26
20 Informacje dot. ochrony przeciwpożarowej budynku.....	31
21 Uwagi końcowe.....	34
22 Obliczenia.....	35
23 Spis rysunków.....	37
24 Spis załączników.....	37
25 Zestawienie podstawowych materiałów.....	38

## **1 Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest: "Projekt techniczny przebudowy obiektu ze zmianą sposobu użytkowania jego części na oddział szkoły podstawowej, żłobek oraz dom dziennego pobytu seniora ze zmianą zagospodarowania terenu i wykonaniem miejsc postojowych" w zakresie instalacji elektrycznych i niskoprądowych. Inwestycja będzie realizowana w Chełmie Śląskim przy ul. Techników 18, działka nr 1149/32, 1059/32. Głównym założeniem jest:

- wykonanie nowej instalacji elektrycznej oraz niskoprądowej dla części nieużytkowanej - pomieszczeń związanych z oddziałem szkoły podstawowej, żłobkiem oraz domem dziennego pobytu seniora,
- wykonanie nowej instalacji elektrycznej oraz niskoprądowej dla części użytkowanej - pomieszczeń związanych z gminną spółką komunalną, gminnym ośrodkiem pomocy społecznej,
- zachowanie instalacji elektrycznej oraz niskoprądowej dla pomieszczeń biblioteki – obszar wykreskowany na rzutach,
- zachowanie instalacji elektrycznej dla pomieszczeń sanitarnych należących do GOPS – obszar wykreskowany na rzutach.

## **2 Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora i wytyczne Inwestora,
- prawo budowlane i przepisy wykonawcze wydane na jego podstawie,
- polskie normy,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- warunki ochrony przeciwpożarowej,
- wizja lokalna na obiekcie.

## **3 Instalacja elektryczna – stan istniejący**

Dla całego budynku dedykowany jest jeden 3-fazowy układ pomiarowy nr 3375976 zabudowany w złączu w granicy działki – moc umowna 41kW, moc przyłączeniowa 60kW. Zasilanie doprowadzone jest z dwóch stron: przy wejściu głównym (od strony ulicy Techników) oraz w części tylnej budynku do pomieszczenia rozdzielni. Istniejący ręczny rozłącznik opisany jako przeciwpożarowy wyłącznik prądu jest wykonany niezgodnie z obowiązującymi przepisami

zabudowany wewnątrz obiektu bez wydzielenia ppoż. oraz nie wyłącza wszystkich odbiorów). Właściciel obiektu nie posiada żadnej dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznej.

Część nieużytkowaną zajmują były warsztaty szkolne, sale lekcyjne. Cała instalacja elektryczna i teletechniczna (oprawy, rozdzielnice, gniazdka, przewody, korytka kablowe, punkty dystrybucyjne, podliczniki energii elektrycznej) z części nieużytkowanej podlega demontażowi. Wykonawca jest zobowiązany przed demontażem weryfikować demontowane obwody.



Ilustracja 1: Część istniejącej rozdzielni głównej RG



Ilustracja 2: Przykładowa rozdzielnica do likwidacji z pom. warsztatów szkolnych





Ilustracja 3: Instalacja elektryczna do demontażu



Ilustracja 4: Instalacja elektryczna do demontażu



Ilustracja 5: Instalacja elektryczna do demontażu

W części obiektu która jest użytkowana instalacja elektryczna oraz niskopradowa rozprowadzona jest podtynkowo oraz naściennie w listwach, kanałach elektroinstalacyjnych. Oprawy w zdecydowanej większości rastrowe wykonaniu natynkowym. W części pomieszczeń lokalizacja oraz ilość gniazd 230V jest niedopasowana do obecnej aranżacji oraz wyposażenia pomieszczeń – gniazda częściowo zabudowane za meblami. W 2017r dla części biurowej wykonany był remont instalacji LAN oraz SSWiN.





Ilustracja 6: Pomieszczenie GOPS - stan istniejący





Ilustracja 7: Kanał instalacyjny biegnący wzdłuż ściany zewnętrznej przez pomieszczenia biurowe



Ilustracja 8: Korytarz GOPS - stan istniejący





Ilustracja 9: Niewystarczająca ilość gniazd 230V



## 4 Zasilanie

W związku z koniecznością dobudowy przeciwpożarowego wyłącznika prądu, uniknięcia wykonania muf kablowych na istniejących kablach oraz skróceniu ich długości zasilanie budynku należy wykonać nowym kablem YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> od złącza kablowo – pomiarowego zabudowanego w granicy działki. Schemat strukturalny zasilania budynku został przedstawiony na rysunku nr IE-07. Linie kablową w terenie prowadzić trasą zgodną z rysunkiem zagospodarowania terenu. Kabel zasilający na skrzyżowaniu z instalacjami obcymi oraz pod utwardzeniami w terenie zabezpieczyć rurą ochronną. Po wykonaniu całego nowego rozdziału mocy istniejące złącza kablowe, ręczny wyłącznik główny zlikwidować natomiast linie kablowe unieczynnić.

## 5 Wyłącznik główny przeciwpożarowy prądu PWP

W złączu ZKWG (posadowionym w terenie poza strefami pożarowymi budynku) należy zabudować wyłącznik główny pełniący jednocześnie funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Jako wyłącznik główny budynku projektuje się rozłącznik mocy (urządzenie wykonawcze UW PWP) o prądzie znamionowym 160A. Rozłącznik wyposażony zostanie w cewkę wybijakową wzrostową 230V – dzięki czemu będzie pełnił funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Rozłącznik po otrzymaniu sygnału z urządzenia uruchamiającego UU PWP zlokalizowanego przy wejściu głównym do budynku, spowoduje wyłączenie zasilania całego projektowanego budynku (wszystkie strefy pożarowe). Wyłączenie nastąpi również z źródeł zasilania:

- UPS w punktach dystrybucyjnych (projekt nie przewiduje UPS jednak instalacja będzie dostosowana w przypadku przyszłościowej instalacji UPS przez Inwestora).

Wyłączenie zasilania (w przypadku zadziałania PWP) z instalacji fotowoltaicznej nie jest wymagane – instalacja zewnętrzna na gruncie.

Cewkę wyzwalacza rozłącznika należy zasilić poprzez układ przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub w dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie na fazę aktywną. Przy przycisku należy umieścić tabliczkę informacyjną z napisem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” zgodnie z normą PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe. Obok przycisku należy zabudować urządzenie sygnalizujące US PWP potwierdzające wyłączenie prądu. Dla wszystkich składowych komponentów PWP (urządzenie sygnalizujące, uruchamiające, wykonawcze) wymagane są certyfikaty wydane przez CNBOP: krajową ocenę techniczną oraz krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych.

## 6 Tablice bezpiecznikowe

Zaprojektowano następujące tablice bezpiecznikowe wewnątrz obiektu:

- T1 - dedykowana dla odbiorów żłobka,
- T2 - dedykowana dla odbiorów pomieszczeń dziennego pobytu seniora,
- T3, T4 - dedykowane dla odbiorów części szkolnej budynku,
- T5 - dedykowana dla odbiorów GSK,
- T6, T7 - dedykowane dla odbiorów GOPS,

Istniejące tablice bezpiecznikowe wymagające rozbudowy:

- TBB - dedykowana dla odbiorów biblioteki,
- TBŁ - dedykowana dla części sanitarnej pomieszczeń GOPS.

Istniejące tablice bezpiecznikowe pozostające bez zmian:

- TBK - dedykowana dla odbiorów kotłowni,

W terenie zewnętrznym zaprojektowane zostały złącza:

- ZKWG - dedykowane dla przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- ZKL1 - dedykowane dla rozdziału mocy oraz zabudowy podliczników energii elektrycznej,
- ZKL2 - dedykowane dla rozdziału mocy oraz zabudowy podliczników energii elektrycznej.

Tablice bezpiecznikowe należy instalować na wysokości 1,9m od podłogi (wysokość zawieszania górnej krawędzi tablicy). Złącza należy posadowić na fundamencie. Obudowa złącza w wykonaniu termoutwardzalnym. Montowane aparaty i urządzenia w tablicach, złączach należy oznaczyć napisami: wewnątrz na aparatach i urządzeniach i na zewnątrz na osłonach. Oznaczenia wewnętrzne muszą się zgadzać z planami i schematami instalacji. Przy oznaczeniach zewnętrznych należy podać nazwę urządzenia odbiorczego oraz nazwę odbiorcy lub pomieszczenia. Przewody i kable należy oznaczać na obydwu końcach.

## 7 Instalacja oświetlenia wnętrza

Moce oraz typy opraw wyspecyfikowano na rzutach z oświetleniem. Wszystkie oprawy zaprojektowano w technologii LED. Natężenie przyjmowane dla poszczególnych pomieszczeń dobierano na podstawie polskiej normy PN-EN 12464-1. Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wnętrza w pomieszczeniach będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- lokalnych wyłączników pojedynczych, a także czujek ruchu/obecności w pomieszczeniach komunikacyjnych, sanitariatach,
- przycisków dzwonkowych współpracujących z przekaźnikami bistabilnymi w przypadku komunikacji w części szkolnej, sali gimnastycznej.

W budynku zastosowano także oprawy oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego ze źródłem światła LED. Do pokazania kierunków ewakuacji i wyjść ewakuacyjnych należy zastosować ewakuacyjne znaki podświetlane pokazujące kierunki ewakuacji. Do awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zastosowane zostaną indywidualne oprawy awaryjne. Ponadto oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego będą także zabudowane na zewnątrz obiektu nad wyjściami ewakuacyjnymi. Oprawy te przystosowane są do pracy w niskich temperaturach o stopniu ochrony IP 65. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zastosowano z funkcją auto-testu.

Natężenie oświetlenia awaryjnego musi wynosić co najmniej:

- 1 lx na wszystkich poziomych i pionowych drogach ewakuacyjnych,
- 5 lx w miejscu usytuowania gaśnic, hydrantów wewnętrznych, WC dla NP, po zewnętrznej stronie wyjść ewakuacyjnych a także przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, będzie spełniać wymagania PN-EN 1838, PN-EN 50172. Wszystkie oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego:

- posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie,
- świecą co najmniej 60 minut od zaniku napięcia w sieci oświetlenia podstawowego,
- podczas zaniku napięcia podstawowego załączają się w czasie nieprzekraczającym 2s,
- posiadają własne źródło zasilania zabudowane w oprawach.

Oprawy awaryjne ewakuacyjne w poszczególnych pomieszczeniach zasilic z obwodów oświetlenia tychże pomieszczeń - w przypadku zadziałania zabezpieczenia załączy się oświetlenie awaryjne. Okablowanie oraz wartości zabezpieczeń zgodnie z schematami. Wyłączniki instalacji oświetlenia mocować na wysokości 1,2 – 1,4m od poziomu podłogi.

## **8 Instalacja oświetlenia terenu**

W zakresie inwestycji obecnie znajdują się 9szt latarni zasilanych z sieci ulicznej. Wskazane latarnie (4szt) na rysunku zagospodarowania terenu podlegają przebudowie oraz wymianie na nowe z uwzględnieniem dodatkowych oświetlających parking.





Ilustracja 10: Przykład latarni podlegającej likwidacji

W związku z powyższym należy:

- ułożyć nową linię kablową YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> dla wszystkich latarni a istniejącą unieczynnić. Kable w miejscach skrzyżowań z istniejącym, projektowanym uzbrojeniem podziemnym oraz pod utwardzeniem terenu zabezpieczyć rurą osłonową Ø75. Zabrania się mufowania kabli pomiędzy latarniami,
- kable światłowodowe zawieszone na likwidowanych latarniach przebudować na latarnie w nowej lokalizacji w uzgodnieniu z właścicielem linii,

- razem z kablami w jednym wykopie układać taśmę stalową ocynkowaną 25x4mm którą łączyć z zaciskiem uziemiającym w podstawie słupa. Łączenia taśm w gruncie wykonać jako spawane a miejsca spawu zabezpieczyć antykorozyjnie. Taśmę układać w warstwie gruntu rodzimego.

Parametry latarni zostały wyspecyfikowane w legendzie na rysunkach.

## 9 Instalacja gniazd 230V

Projektuje się gniazda wtyczkowe:

- pojedyncze 16A+N+PE/230V IP44,
- pojedyncze 16A+N+PE/230V IP20,
- podwójne 2x16A+N+PE/230V IP20.

W salach zabaw, sypialniach zastosować gniazda z przesłonami torów prądowych oraz kłapkami.

Wysokość montażu gniazd:

- h=0,3m – biura, korytarze, sale zajęć,
- h= 1,2 - 1,4m – magazyny, kuchnie, zmywalnia,
- h=1,4m – sanitariaty.
- h=1,7m – sale zabaw, sypialnie (żłobek).

Dla GSK oraz GOPS lokalizacja gniazd w projekcie odtwarza stan istniejący z następującymi uwagami:

- zaprojektowano minikolumny z gniazdami dla biurek nieprzylegających bezpośrednio do ściany.
- zwiększona została ilość gniazd w miejscach gdzie obecnie użytkownicy stosowali przedłużacze,
- częściowe przesunięcia gniazd w przypadku kolizji z meblami.

W pomieszczeniach sanitarnych, mokrych, na zewnątrz budynku stosować osprzęt min. bryzgoszczelny IP 44, w pozostałych pomieszczeniach można stosować osprzęt IP20. Obwody gniazd należy zabezpieczyć od zwarć i przeciążeń. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi. Okablowanie oraz wartości zabezpieczeń zgodnie z schematami. Przed rozpoczęciem prac wykonawca potwierdzi lokalizację gniazd z Zamawiającym.

## 10 Zasilanie urządzeń branżowych

Z zakresu zasilania urządzeń branżowych branża elektryczna doprowadza zasilanie dla:

- rozdzielni zasilająco-sterującej pracą central wentylacyjnych. Automatyka, okablowanie i sterowanie centralą w zakresie dostawcy urządzeń,
- wentylatorów ściennych. Uruchomienie zrealizować razem z oświetleniem danego pomieszczenia natomiast wyłączenie z opóźnieniem czasowym (wentylatorki będą posiadały wbudowany układ czasowy).

## 11 Przejścia instalacyjne

Wszelkie przejścia instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczone będą do klasy równej odporności ogniowej przegrody, przez którą przechodzą. Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia,
- klasę uszczelnienia,
- Datę wykonania uszczelnienia,
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, a posiadających klasę odporności ogniowej co najmniej REI 60 lub EI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI tych elementów.

## 12 Ochrona przed porażeniem prądem

Jako system ochrony przeciwporażeniowej podstawowej w tablicy bezpiecznikowej stanowi obudowa, natomiast dla instalacji elektrycznej izolacja robocza. Jako system ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym należy:

- w sieci rozdzielczej n.n. stosować szybkie wyłączniki,
- w instalacji odbiorczej stosować wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe bezzwłoczne o prądzie różnicowym nominalnym wyłączenia  $I_{\text{wyt}} = 30\text{mA}$ . W projektowanej instalacji odbiorczej stosować przewód ochronny PE, który winien być zestawem barw na przemian zielono-żółtym i różnić się od pozostałych przewodów fazowych i neutralnego N. Jako przewód ochronny PE



należy wykorzystać trzecią żyłę przewodu roboczego w odbiornikach 1-fazowych oraz 5-tą żyłę w odbiornikach 3-fazowych. Instalację przeciwporażeniową wykonać zgodnie z normą PN-IEC60364. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zaleceniem producenta. Inwestorowi przekazać protokół z pomiarów ochronnych i stanu izolacji wykonany przez osobę uprawnioną do wykonania takich pomiarów.

### **13 Dobór kabli i przewodów ze względu na ich reakcję na ogień**

Do okablowania obwodów należy stosować przewody i kable które spełniają wymogi określone w normie N SEP-E-007:2017-09. Zgodnie z warunkami ochrony ppoż. budynek został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL II lub ZL III co narzuca wymóg stosowania okablowania:

- spełniającego wymóg klasy reakcji na ogień Dca-s2, d1, a3 poza obrębem dróg ewakuacyjnych,
- spełniającego wymóg klasy reakcji na ogień B2ca-s1b, d1, a1 w obrębie dróg ewakuacyjnych.

### **14 Instalacja połączeń wyrównawczych**

W budynku zastosować system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim oraz głównej szyny wyrównawczej (GSW). Do instalacji MSW lub GSW należy przyłączyć:

- metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej,
- metalowe elementy instalacji ogrzewania,
- metalowe kanały wentylacji mechanicznej,
- metalowe koryta kablowe.

Połączenie wyrównawcze główne należy wykonać w ZKL1 jako główna szyna wyrównawcza (GSW). Połączenie wyrównawcze lokalne należy wykonać w tablicach bezpiecznikowych.

### **15 Ochrona przeciwprzepięciowa**

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami

atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu  $< 4\text{kV}$ ). Aparaty tego typu należy montować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu  $< 1,5\text{kV}$ ). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych w złączu ZKL1, ZKL2,
- warystorowych typu T2 zainstalowanych w tablicach bezpiecznikowych.

## 16 Instalacja odgromowa

Instalacje odgromową należy wykonać zgodnie z poniższymi wytycznymi (przyjęto poziom ochrony odgromowej - IV klasa LPS):

### a) instalacje na dachu – zwody poziome

Zwody poziome na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn  $\varnothing 8$  mm które należy montować na uchwytych z obciążeniem. Uchwyt ten należy zamocować do podstawy przyklejonej paskiem z materiału z którego jest wykonane pokrycie dachu. Połączenia zwodów poziomych krzyżujących się wykonać za pomocą złącz uniwersalnych odgałęźnych. Wszystkie metalowe elementy wystające ponad pokrycie dachowe należy przyłączyć do najbliższego zwodu poziomego za wyjątkiem urządzeń elektrycznych oraz elementów stalowych wprowadzonych do wnętrza budynku. Wszystkie elementy wentylacji, kominy na dachu należy uzupełnić o iglice/maszy odgromowe.

### b) przewody odprowadzające

Instalację przewodów odprowadzających na odcinku dach – złącze kontrolne należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn  $\varnothing 8$  mm. Zwody pionowe układać na uchwytych dystansowych.

c) złącza kontrolne

Do pomiaru rezystancji uziemienia przewiduje się zainstalowanie złącz kontrolnych montowanych 1m nad poziom gruntu.

d) uziemienie

Należy dokonać pomiaru istniejącej instalacji uziemienia rezystancja uziemienia która musi spełnić warunek  $R_u < 10\Omega$ . W przypadku nie spełnienia powyższego warunku należy wykonać nowe uziemienie w postaci otoku z taśmy stalowej ocynkowanej - FeZn 30x4mm - częściowo lub całościowo. Dopuszcza się stosowanie uziemień pionowych. W miejscu projektowanych schodów (z żłobka) oraz pochylni (przy wejściu głównym) należy odtworzyć uziemienie otokowe. Uziom należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m, w odległości minimum 1 m od budynku w warstwie gruntu rodzimego. Wszystkie połączenia taśm wykonać jako spawane a miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Wszystkie połączenia taśm wykonać jako spawane które należy zabezpieczyć antykorozyjnie lakierem asfaltowym. Ponadto należy wykonać nowe uziemienie na odcinku istniejący otok – złącze kontrolne z taśmy stalowej ocynkowanej - FeZn 30x4mm.

## 17 Instalacja SSWiN

Dla budynku należy wykonać instalację SSWiN. Szkoła, żłobek będą posiadały odrębne centrale alarmowe natomiast GOPS, GSK oraz dzienny pobyt seniora wspólną (do wykorzystania istniejąca INTEGRA 64) jednak każdy z działów będzie funkcjonował jako odrębna strefa. Podstawowym zadaniem systemu sygnalizacji włamania i napadu jest ochrona zgromadzonego na obiekcie mienia. Wszystkie chronione pomieszczenia zostaną wyposażone w odpowiednio dobrane czujniki. W przypadku naruszenia chronionej strefy zostanie wygenerowany alarm. System monitorowania i ochrony obiektu będzie uwzględniał następujące zagrożenia:

- włamanie do budynku w celu kradzieży mienia,
- wandalizm,
- działania sabotażowe.

Centrum systemu ochrony będzie centrala alarmowa umieszczona w:

- biurze (żłobek),
- pom. punktu dystrybucyjnego (GOPS),
- pomieszczeniu serwera (szkoła).



Każdą z płyt głównych central należy zabudować w skrzynce ochronnej wyposażonej w zasilacz oraz styk sabotażowy uniemożliwiający dostęp osobom trzecim. W skrzynkach zamieszczony zostanie również akumulator o pojemności 17 Ah podłączony bezpośrednio do płyty głównej centrali alarmowej. Płyty główne (o minimalnej ilości wejść określonych na schematach) muszą posiadać moduły GSM/GPRS dzięki którym użytkownik systemu będzie otrzymywał informację o jego stanie np. brak zasilania 230V, wzbudzenie alarmu. Karty SIM są w zakresie Zamawiającego.

Kolejne elementy systemu SSWiN połączone będą z centralą alarmową przewodem UTP kat. 5e LSOH układanym na wspólnych trasach dla kabli teletechnicznych. Przejścia kabli przez ściany i stropy zabezpieczyć rurką przepustową. Do wejść płyty głównej należy podłączyć czujniki ruchu PIR, dualne, natomiast do wyjść – sygnalizatory optyczno-akustyczne. W celu rozbudowy wejść płyty głównej należy zastosować ekspandery rozszerzające ilość wejść. Manipulatorom oraz ekspanderom wejść za pomocą przełączników bądź zwerek nadać odpowiednie adresy. Sygnalizatory optyczno-akustyczny zamontować na elewacji budynku.

Uzbrajanie i rozbrajanie alarmu odbywać się będzie z poziomu manipulatorów LCD lub klawiatury strefowej. Pierwszy kontakt osoby nieuprawnionej z obszarem monitorowanym ma miejsce przy wejściach do budynku. Czas blokowania bariery pierwszej, oraz wszystkie czasy na wejście i wyjście z pomieszczeń dozorowanych zostaną ustalone z użytkownikiem w momencie uruchomienia systemu. Dzięki zastosowaniu styków sabotażowych w czujkach zapewniona zostanie stała ochrona obiektu nawet w przypadku ewentualnego uszkodzenia kabli.

## **18 Instalacja CCTV, LAN**

### **18.1 Punkty dystrybucyjny GPD**

Należy zastosować nową szafę stojącą 19" o wysokości 22U i głębokości 600mm w pomieszczeniu punktu dystrybucyjnego (GOPS), przeznaczoną do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Istniejącą szafę należy zdemontować i wszystkie urządzenia uporządkować w nowej. Dobór urządzeń aktywnych poza zakresem opracowania.

### **18.2 Punkty dystrybucyjny LPD1**

Należy zastosować nową szafę wiszącą 19" o wysokości 18U i głębokości 600mm w pomieszczeniu punktu dystrybucyjnego (GSK), przeznaczoną do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Istniejącą szafę należy zdemontować i wszystkie urządzenia uporządkować w nowej. Dobór urządzeń aktywnych poza zakresem opracowania.

### **18.3 Punkty dystrybucyjny LPD2**

Projektuje się szafę wiszącą 19" o wysokości 12U i głębokości 600mm, przeznaczoną do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafę należy zabudować w pomieszczeniu szatni (żłobek). Dobór urządzeń aktywnych poza zakresem opracowania.

### **18.4 Punkty dystrybucyjny LPD3**

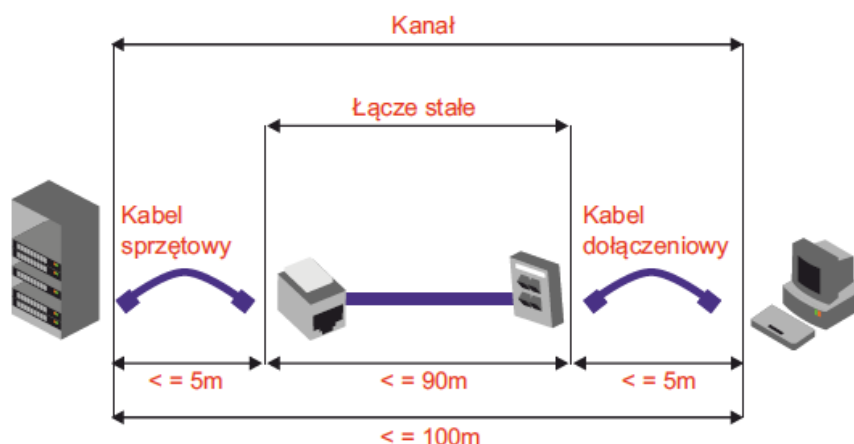
Projektuje się szafę wiszącą 19" o wysokości 15U i głębokości 600mm, przeznaczoną do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafę należy zabudować w pomieszczeniu magazynu (szkoła). Dobór urządzeń aktywnych poza zakresem opracowania.

### **18.5 Instalacja CCTV**

Projekt nie przewiduje rozbudowy systemu monitoringu lecz zachowanie istniejących kamer z ich lokalizacją (ewentualne korekty wynikające z przebudowy budynku). Wymianie podlega okablowanie które należy sprowadzić do najbliższych punktów dystrybucyjnych które wyposażać w rejestratory archiwizujące obraz przez minimum 7dni. Rejestrator będzie miał możliwość transmisji obrazu poprzez sieć wykorzystując protokół TCP/IP, co pozwoli na podgląd zapisu rejestratora oraz obrazu z kamer w dowolnym komputerze posiadającym dostęp do Internetu. Podgląd będzie możliwy poprzez zalogowanie się na urządzeniu (poprzez przeglądarkę np. Internet Explorer).

### **18.6 Instalacja LAN**

W zakresie projektu instalacji LAN przewidziane są wypusty kat. 6 zakończone modułami Keystone FTP RJ 45. Okablowanie będzie wykorzystane do sieci komputerowej LAN opierając się na strukturze gwiazdy hierarchicznej. W celu łatwego zarządzania okablowaniem strukturalnym każdy moduł RJ45 w punkcie logicznym musi posiadać oznaczanie jednoznacznie je identyfikujące. Długość łącza stałego (permanent link) okablowania strukturalnego, tj. odległość pomiędzy złączem RJ45 w punkcie logicznym (PL) a złączem RJ45 w patchpanelu po stronie punktu dystrybucyjnego, nie może przekroczyć 90 metrów. Kabel przyłączeniowy od PL do urządzenia końcowego, nie może przekroczyć długości 5 metrów. Podobnie kabel krosowy w punkcie dystrybucyjnym, pomiędzy patchpanelem a urządzeniem aktywnym, nie może przekroczyć długości 5 metrów. Całość łącza z okablowaniem szafowym oraz okablowaniem obszaru roboczego, czyli kanał (channel), nie może w sumie przekroczyć 100 metrów.



Projektuje się kabel kat. 6 o konstrukcji F/UTP LSOH B2ca. Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6 (komponenty) /Klasa E (wydajność całego systemu). Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy który należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdziálu jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3. W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,
- Propagation delay – opóźnienie propagacji,

- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,
- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,
- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

Okablowanie światłowodowe testować zgodnie z wymaganiami dla przewodów optycznych:

- test tłumienności i parametru Return loss zestawem OCTS o dokładności +/-

0.2dB lub lepszej z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych

850nm i 1300nm,

- pomiar reflektometrem optycznym (OTDR) kabli szkieletowych.

Wymogi instalacyjne:

- określając trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia,
- maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów,
- okablowanie powinno być ciągłe na całej długości toru bez złączy i spawów od stanowiska roboczego do panelu rozdzielczego,
- wszystkie cztery pary każdego kabla powinny być zakończone w pojedynczym module,
- wymaga się standardowej sekwencji połączeń T568A lub T568B,
- proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary

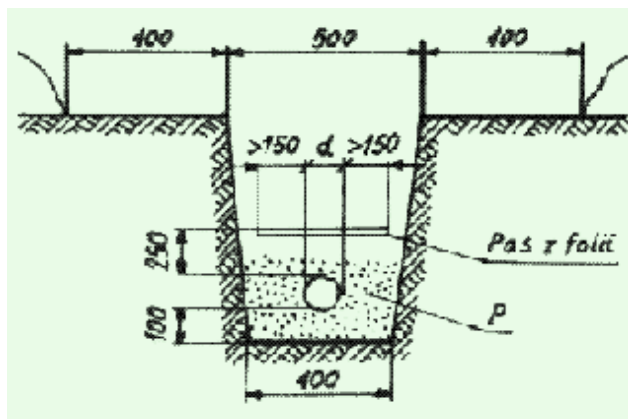


transmisyjnej na złączu modularnym RJ45 nie może być większy niż 6 mm,

- każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg przyjętego systemu numeracji,
- wszystkie ekrany kabli telekomunikacyjnych i transmisji danych oraz związane z nimi urządzenia powinny być poprawnie uziemione w punktach dystrybucyjnych zgodnie z wymaganiami odnośnych norm
- każdy stelaż szafy musi być podłączony do listwy uziemiającej zgodnie z wymogami norm,
- każdy patchpanel musi być podłączony do szyny uziemienia szafy,
- odpowiednie bariery ogniowe powinny być zastosowane dla kabli przechodzących przez ściany i przegrody stanowiące rozdzielnie stref ogniowych budynku. Nieużywane szachty i piony technologiczne powinny być zabezpieczone przed przenikaniem ognia,
- instalacja powinna być przeprowadzona w sposób profesjonalny używając do tego celu najlepszych urządzeń i narzędzi oraz korzystając z instalatorskiego doświadczenia,
- okablowanie powinno być prowadzone w sposób uporządkowany i zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie używane opaski kablowe powinny być rzepowe i ręcznie zaciskane tylko w punktach gdzie nie ma zagięć i skręceń,
- wszystkie kable światłowodowe i miedziane powinny być instalowane i mocowane zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas układania kabli instalator powinien dbać o to, aby kabel nie był narażony na nacisk i zagięcia,
- po instalacji kabla, instalator powinien się upewnić, że wszystkie części kabla są prawidłowo zamocowane i nie ma żadnych naprężeń wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach,
- szczególną uwagę należy zachować przy układaniu kabli kat.6 i światłowodowych, aby zachować ich promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta kabli. Kable kategorii 6 nie powinny mieć mniejszego promienia zgięcia niż 8x średnica kabla podczas instalacji i 4x średnica kabla podczas eksploatacji, kable światłowodowe nie powinny mieć promienia mniejszego niż 10x jego średnica.

## 19 Układanie kabli i przewodów

Kable w terenie układać na dnie wykopu o wymiarach podanych na rys. poniżej.



Rys.1. Rów kablowy (wymiarzy w mm); d – zewnętrzna średnica kabla, P – warstwa piasku

Kabel powinien leżeć na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i być zasypany warstwą piasku o grubości 10 cm. W odległości minimum 25 cm od kabla należy umieścić pas folii ze sztucznego tworzywa o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości pokrywającej leżące pod nią kable jednak nie mniejszej niż 20 cm. Folia powinna mieć kolor niebieski dla kabli do 1 kV. Głębokość zakopania kabli w ziemi powinna spełniać warunki podane w tabelicy 1.

Napięcie znamionowe kabla	Głębokość ułożenia	Uwagi
do 1 kV	50 cm	ułożone pod chodnikiem kable oświetlenia ulic i sygnalizacji
do 1 kV	70 cm	z wyjątkiem ułożonych na użytkach rolnych
powyżej 1 kV do 15 kV	80 cm	z wyjątkiem ułożonych na użytkach rolnych
do 15 kV	90 cm	ułożone na użytkach rolnych
powyżej 15 kV	100 cm	ułożone na użytkach rolnych

Tablica 1. Głębokość ułożenia kabli elektroenergetycznych w ziemi

Jeżeli wymagane głębokości ułożenia kabla nie mogą być zachowane, co może mieć miejsce przy wprowadzeniu do budynku lub przy skrzyżowaniu z innym obiektem, to na tych odcinkach należy kabel osłonić odpowiednią osłoną ochronną, np. rurą stalową lub betonową. Osłona w postaci rury musi mieć średnicę wewnętrzną równą co najmniej 1,5-krotnej średnicy zewnętrznej kabla jeżeli odcinek chroniony nie przekracza 5 m i 2 do 2,5-krotnej dla dłuższych odcinków. Wszystkie przepusty kablowe poniżej poziomu terenu „wchodzące” do budynku należy wykonać wodo i

gazoszczelne. Odległości między kablami oraz między kablami a innymi obiektami podziemnymi powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2 i 3.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość, w [cm]			
		Kable o napięciu znamionowym $U_n \leq 30 \text{ kV}$		Kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu	Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami palnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 25 + średnica rurociągu		uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 50 + średnica rurociągu	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem wymienników w lp. 1, 2, 3, 4.	nie mogą się krzyżować	50**)	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100***) - między osłoną kabla i stopą szyny, 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250**)	120 - między osłoną kabla i stopą szyny, 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	Wg. PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne.			

**Objaśnienia:** \*) - dopuszcza się zmniejszenie ww odległości podanych, pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektu. \*\*) odległość zgodna z N-SEP-E-004; wymagane jest indywidualne uzgodnienie odstępstwa z właścicielem (zarządcą linii kolejowej)

**Tablica 2. Odległość kable elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych w ziemi od innych urządzeń podziemnych**

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_n \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednorodowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_n \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych linii		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami	50	50

\* dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:  
- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,  
- sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,  
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jednorodową linię kablową,  
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

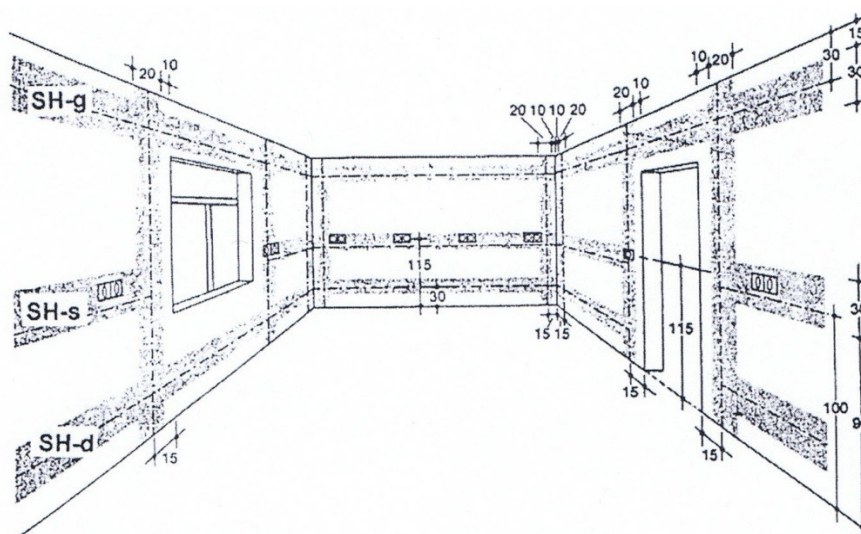
**Tablica 3. Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej**

W budynku przewody układać:

- podtynkowo,
- w rurkach ochronnych w podłodze,
- w rurkach ochronnych lub korytkach kablowych metalowych nad sufitami systemowymi.

W miejscach gdzie nie ma możliwości technicznych wykorzystania w/w sposobów prowadzenia instalacji należy stosować listwy elektroinstalacyjne lub kanały podparapetowe. W GSK oraz GOPS dopuszcza się wykorzystanie istniejących kanałów podparapetowych jednak nie mogą posiadać żadnych uszkodzeń i braków (zaślepek, narożników itp.).

Instalacja elektryczna pomieszczeń powinna zostać zabudowana w strefach instalacyjnych poziomych o szerokości 30cm SH-g (górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45cm pod gotową powierzchnią sufitu). W strefie tej powinny być zabudowane główne kable (przewody) zasilające urządzenia elektryczne. Do gniazd wtyczkowych i łączników zostały wyprowadzone kable (przewody) z puszek łączeniowych (rozgałęźnych) ułożone prostopadłe do strefy instalacyjnej (pionowe odcinki instalacji elektrycznej powinny być poprowadzone około 15 cm od krawędzi ościeżnicy, prostopadłe od puszek do gniazda czy łącznika).



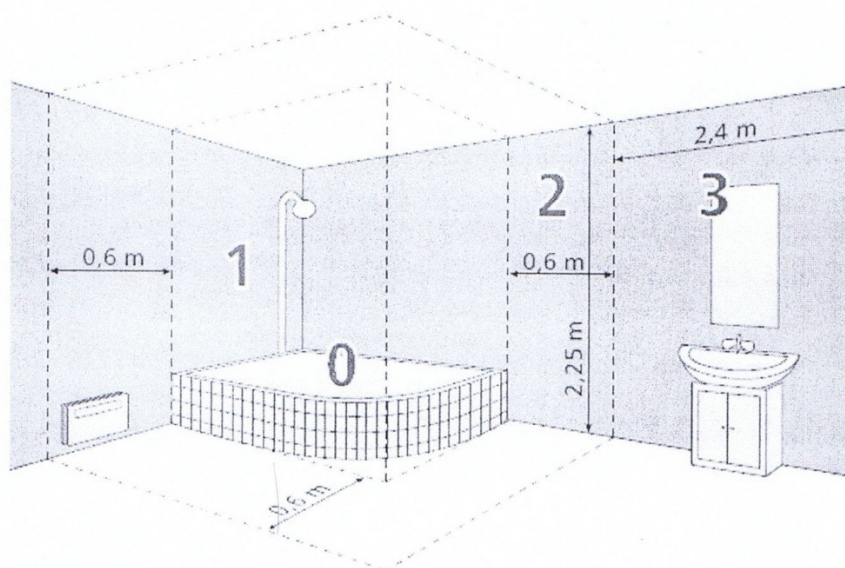
**Rys.2. Strefy instalacyjne**

W miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia mechaniczne kable prowadzić w rurach osłonowych z PCV. Należy zachować minimalną 30cm odległość pomiędzy układanymi (prowadzonymi) kablami elektroenergetycznymi a teletechnicznymi. Przewody przeprowadzane przez ściany powinny być zabezpieczone rurkami z tworzywa sztucznego (PCV). Przepusty przez

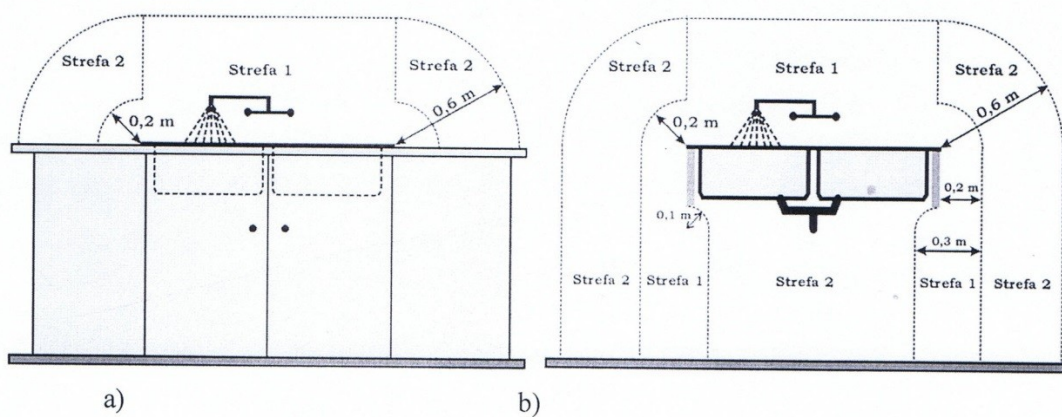
ściany należy uszczelnić materiałem niepalnym i niehigroskopijnym lub wykonać w termokurczliwych przepustach kablowych o odpowiednich średnicach. Bez względu na sposób wykonania instalacji przewody zawsze należy prowadzić równolegle lub prostopadłe do podłogi. Wszystkie puszkę instalacyjne umieszcza się na tej samej wysokości. W łazience wyposażonej w wannę lub brodzik i natrysk wydzielono cztery strefy ochronne: 0, 1, 2, 3. Aby korzystanie z energii elektrycznej w tych strefach było bezpieczne, instalowany tu osprzęt, przewody i urządzenia elektryczne muszą spełniać określone warunki. Rodzaje oraz wymagany stopień ochrony urządzeń dopuszczonych do stosowania w strefach ochronnych określone są w normie (PN-IEC 60364-7-701:1999): Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

- Strefa 0 określa przestrzeń wewnątrz kabiny lub brodzika. Urządzenia dopuszczone do stosowania mogą być zasilane wyłącznie napięciem 12V (np. golarki lub przyrządy do masażu zasilane z własnego akumulatora). Wymagany stopień ochrony urządzenia to minimum IP X7, czyli obudowy odporne na krótkotrwałe zanurzenie w wodzie.
- Strefa 1 to przestrzeń nad wanną lub brodzikiem do wysokości 2,25 m od podłogi. Jest to przestrzeń o promieniu 0,6 m wokół natrysku. W obrębie tej strefy mogą być stosowane elektryczne podgrzewacze wody, pod warunkiem pokrycia ich metalową siatką lub blachą objętą miejscowymi połączeniami wyrównawczymi. Wymagany stopień ochrony urządzenia to IP X5, czyli obudowy odporne na strugi wody.
- Strefa 2 określa przestrzeń szerokości 0,6 m wokół wanny lub brodzika oraz strefy 1. W obrębie tej strefy mogą być stosowane elektryczne podgrzewacze wody oraz oprawy oświetleniowe w II-giej klasie ochronności (z podwójną izolacją). Wymagany stopień ochrony urządzenia to IP X4, czyli obudowy odporne na rozbryzgi wody.
- Strefa 3 to przestrzeń otaczająca poprzednie strefy, jej szerokość wynosi 2,4 m. W obrębie tej strefy mogą być instalowane gniazda wtyczkowe z bolcem ochronnym z odpowiednio zabezpieczonymi obwodami zasilającymi. Wymagany stopień ochrony urządzeń to co najmniej IP X1, czyli obudowy odporne na spadające krople wody.

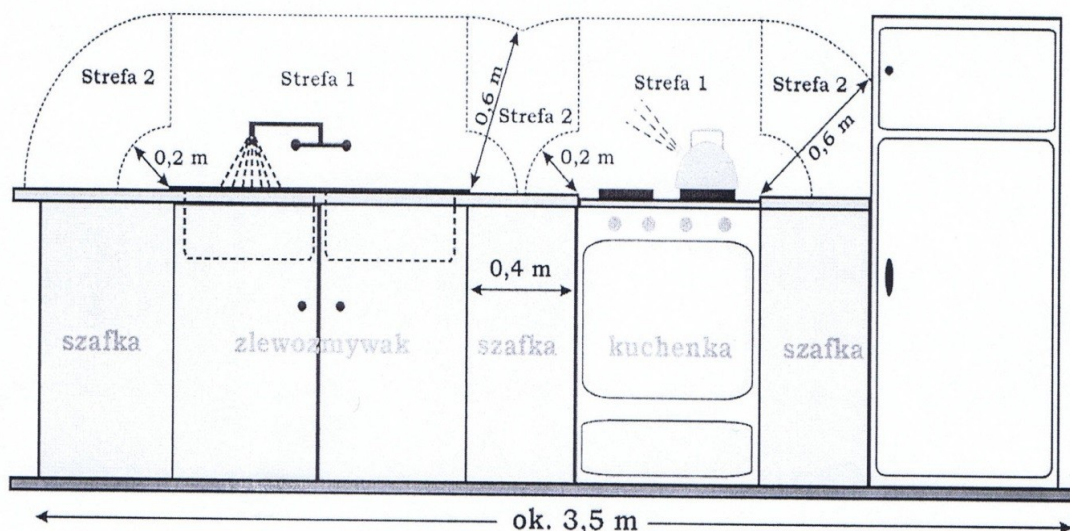




**Rys.3. Strefy ochronne w łazience**



**Rys.4. Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak zabudowany oraz niezabudowany**



**Rys.5. Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak zabudowany oraz kuchenkę elektryczną lub gazową**

## 20 Informacje dot. ochrony przeciwpożarowej budynku

Budynek posiada jedną kondygnację nadziemną. Wysokość budynku mierzona od poziomu terenu przy najniższym wejściu do budynku do najwyższego położonego punktu stropodachu znajdującego się bezpośrednio nad pomieszczeniem przeznaczonym na pobyt ludzi, jest równa 7,39 m, co klasyfikuje go do grupy budynków niskich (N). Budynek nie posiada kondygnacji podziemnych. Powierzchnia wewnętrzna budynku: 2 415,25 m<sup>2</sup>. Budynek podzielony jest na 5 stref pożarowych. Każda ze stref zaklasyfikowana została do jednej kategorii ZL zagrożenia ludzi:

- oddział Szkoły Podstawowej - kategoria ZL III zagrożenia ludzi – każda ze stref,
- żłobek – kategoria ZL II zagrożenia ludzi,
- dom Dziennego Pobytu Seniora – kategoria ZL III zagrożenia ludzi,
- funkcja istniejąca administracyjno – biurowa – kategoria ZL III zagrożenia ludzi.

W budynku nie występują pomieszczenia, w których przewiduje się przebywanie powyżej 50 osób oraz powyżej 30 osób o ograniczonej zdolności poruszania się. Drzwi z pomieszczeń przeznaczonych dla powyżej 6 osób o ograniczonej zdolności poruszania się, będą otwierać się na zewnątrz tych pomieszczeń. Przewiduje się następujące ilości osób w poszczególnych strefach pożarowych budynku:

- ZL III: szkoła (dwie strefy pożarowe) -106 osób, biblioteka około 10 osób,

- ZL II: żłobek: 50 osób,
- ZL III: dzienny pobyt seniora: 20 osób,
- ZL III: pozostała część – poza opracowaniem.

Analizowany obiekt podzielony został na 5 stref pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL. Sposób podziału budynku na strefy pożarowe:

- strefa nr I oddział Szkoły Podstawowej z istniejącą Biblioteką Publiczną. Powierzchnia strefy pożarowej jest równa: 899,30m<sup>2</sup>,
- strefa nr II pozostała część Szkoły. Powierzchnia strefy pożarowej jest równa 142,50 m<sup>2</sup>,
- strefa nr III Dom Dziennego Pobytu Seniora. Powierzchnia strefy pożarowej jest równa 240,16 m<sup>2</sup>,
- strefa nr IV Żłobek. Powierzchnia strefy pożarowej jest równa 349,10 m<sup>2</sup>,
- strefa nr V GOPS, GSK. Powierzchnia strefy pożarowej jest równa 784,19 m<sup>2</sup>. (poza zakresem opracowania).

Elementy oddzielenia przeciwpożarowego:

Ściany oddzielenia przeciwpożarowego: klasa REI 60 odporności ogniowej, z zamknięciem otworów o klasie EI 30 odporności ogniowej. Ściany oddzielenia przeciwpożarowego wykonane zostaną z materiałów niepalnych. Łączna powierzchnia otworów w ścianie oddzielenia przeciwpożarowego nie powinna przekraczać 15% powierzchni ściany. Otwory te będą obudowane przedsionkami przeciwpożarowymi, lub zamykane za pomocą drzwi przeciwpożarowych bądź innego zamknięcia przeciwpożarowego. Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa wyżej, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych. Ściany oddzielenia przeciwpożarowego zostaną wysunięta o min. 0,3m poza lico ściany zewnętrznej.

W budynku nie występują pomieszczenia i przestrzenie zagrożone wybuchem.

Analizując układ komunikacyjny oraz funkcjonalny pomieszczeń, dopuszczalna długość przejść ewakuacyjnych nie przekracza 40 m a każde pojedyncze przejście nie prowadzi przez więcej niż 3 pomieszczenia. W analizowanym budynku, w strefie pożarowej zakwalifikowanej do kategorii ZL III zagrożenia ludzi, maksymalna długość dojścia przy jednym kierunku ewakuacji nie powinna przekroczyć wymaganych 30 m (w tym 20m na poziomej drodze ewakuacyjnej), a przy dwóch dojściach nie powinna przekroczyć 60 m dla dojścia najkrótszego. W strefie pożarowej ZL II maksymalna długość dojścia przy jednym kierunku ewakuacji nie powinna przekroczyć wymaganych 10 m, a przy dwóch dojściach nie powinna przekroczyć 40 m dla dojścia najkrótszego. Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych powinna mieć klasę odporności ogniowej

wymaganą dla ścian wewnętrznych, w tym przypadku EI 15. Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych powinna wynosić co najmniej 1,4m. Dopuszcza się zmniejszenie szerokości poziomej drogi ewakuacyjnej do 1,2m, jeżeli jest ona przeznaczona do ewakuacji nie więcej niż 20 osób. W przypadku zawężenia poziomych dróg ewakuacyjnych przez skrzydła drzwiowe, zostaną one wyposażone w samozamykacze. Wysokość dróg ewakuacyjnych nie będzie mniejsza niż 2,2m. Drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 0,9 m. Warunek ten nie dotyczy pomieszczeń, w których przebywa maksymalnie do 3 osób (szerokość może być zmniejszona do 0,8m). Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z dróg komunikacji ogólnej budynku powinna być nie mniejsza niż szerokość biegu klatki schodowej (określona zgodnie z warunkami technicznymi czyli) – 1,2m. Drzwi wieloskrzydłowe, stanowiące wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia oraz na drodze ewakuacyjnej powinny mieć co najmniej jedno nieblokowane skrzydło drzwiowe o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m. Do wykończenia wnętrz nie będą stosowane materiały łatwo zapalne, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące. Wszystkie drzwi, które po pełnym otwarciu mogą powodować zawężenie dróg ewakuacyjnych należy wyposażyć w urządzenia powodujące ich automatyczne zamknięcie.

Oświetlenie ewakuacyjne – na drogach komunikacji ogólnej zostanie wykonane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, zgodne z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Zapewnione zostanie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego wynoszące 1,0 lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Czas samoczynnego załączenia wynosi do 2 s, a czas działania nie jest krótszy niż 60 minut. Jednocześnie w miejscach lokalizacji gaśnic, przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu, po zewnętrznej stronie wyjść ewakuacyjnych itp. natężenie oświetlenia będzie wynosić co najmniej 5 lx. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać aktualne dopuszczenia CNBOP – rozwiązania szczegółowe zawiera niniejsze opracowanie.

Instalacja elektryczna – Budynek będzie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru – rozwiązania szczegółowe zawiera niniejsze opracowanie.

Wewnętrzna instalacja hydrantowa DN 25: Strefa pożarowa ZL II wyposażona będzie w wewnętrzną instalację hydrantową opartą na hydrantach DN 25 z węzłem pólstywnym. Instalacja ta pokrywać będzie zasięgiem całą powierzchnię strefy pożarowej z uwzględnieniem długości węża oraz efektywnego zasięgu rzutu prądu gaśniczego – 10m. Hydranty wewnętrzne muszą spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń.

Obiekt wyposażony będzie w gaśnice spełniające wymagania Polskich Norm w tym

zakresie. Na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni zapewniona zostanie jedna jednostka masy środka gaśniczego (2kg lub 3dm<sup>3</sup>). Gaśnice rozmieszczone są w miejscach łatwo dostępnych i widocznych. Maksymalna odległość do najbliższej gaśnicy nie będzie przekraczać 30m. Do każdej gaśnicy zostanie zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1m.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla przedmiotowego obiektu wynosi 20 dm<sup>3</sup>/s z co najmniej dwóch hydrantów o średnicy 80mm zainstalowanych na sieci wodociągowej przeciwpożarowej (w odległości do 75 m pierwszy a kolejny w odległości do 150 m od chronionego obiektu). Zgodnie z § 12 rozporządzenia MSWiA w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, do budynku zawierającego strefę pożarową ZL II, należy doprowadzić drogę pożarową. Droga pożarowa posiadać będzie szerokość co najmniej 4,0 m (na całej długości budynku oraz 10m przed i za budynkiem) i umożliwiać będzie przejazd wzdłuż dłuższego boku budynku, na całej jego długości. Bliższa krawędź drogi pożarowej oddalona będzie od ściany budynku o 5 - 15m. Droga pożarowa umożliwiać będzie przejazd bez konieczności zawracania lub zakończona będzie placem manewrowym o wymiarach 20m x 20m, alternatywnie innym rozwiązaniem umożliwiającym zawrócenie pojazdu (z uwzględnieniem maksymalnego odcinka drogi pożarowej o długości 15m, z którego wyjazd jest możliwy jedynie poprzez cofanie pojazdu). Droga ta połączona będzie z wyjściami ewakuacyjnymi z budynku, przez które możliwy jest dostęp do każdej strefy pożarowej, utwardzonym dojściem o szerokości 1,5 metra i długości nie przekraczającej 50 metrów. Promienie zewnętrzne łuku drogi nie będą mniejsze niż 11 m, a nośność jezdni co najmniej 100 kN na oś. Nachylenie podłużne drogi nie będzie przekraczać 5%. Pomiedzy drogą pożarową a budynkiem nie może być stałych elementów zagospodarowania terenu lub drzewa i krzewy o wysokości powyżej 3m, uniemożliwiające dostęp do elewacji budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych.

## **21 Uwagi końcowe**

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być w projekcie omówione. Całość wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. V – Instalacje elektryczne, niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami BHP i PPOŻ oraz prawa budowlanego i normą PN-IEC 60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Niniejszy opis techniczny rozpatrywać łącznie z rysunkami. Po zakończeniu prac montażowych wykonać pomiary powykonalne rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym oraz natężenia oświetlenia, spisać wymagane protokoły z badań i pomiarów



instalacji elektrycznych. Wykonać trwałe napisy i oznaczenia w oparciu o schemat zasilania. Wszystkie metalowe części zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dla wszystkich stosowanych wyrobów należy przedstawić stosowne deklaracje, certyfikaty i dopuszczenia.

Uwaga: Przywołane w projekcie nazwy własne materiałów, wyrobów i elementów służą referencyjnemu określeniu własności danego produktu. Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych lub o wyższych parametrach pod warunkiem zaakceptowania ich zgodności z projektem i oczekiwaniem.

## 22 Obliczenia

### a) bilans mocy - tablice projektowane

Nazwa tablicy	Lokalizacja tablicy	Moc zainstalowana [kW]	Moc szczytowa [kW]
<b>T1</b>	komunikacja (dzienny pobyt seniora)	22,5	13,3
<b>T2</b>	komunikacja 2 (żłobek)	23,4	13,3
<b>T3</b>	sekretariat (szkoła)	21,1	13,5
<b>T4</b>	komunikacja 3 (szkoła)	25,8	14
<b>T5</b>	sekretariat (GSK)	17,6	11,6
<b>T6</b>	komunikacja 5 (GOPS)	17,6	10,8
<b>T7</b>	komunikacja 2 (GOPS)	2,8	1,4

### b) bilans mocy - tablice istniejące

Nazwa tablicy	Lokalizacja tablicy	Szacowana moc szczytowa [kW]
<b>TBL</b>	komunikacja 2 (GOPS)	4
<b>TBB</b>	biblioteka	8
<b>TBK</b>	kotłownia	6

- Łączna moc szczytowa: 96kW

Zakładając współczynnik jednoczesności pomiędzy wszystkimi tablicami 0,6 moc szczytowa dla budynku wynosi 57,kW. Moc przyłączeniowa dla obiektu wynosi 60kW.

c) prąd szczytowy

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi}$$

gdzie:

$P_{sz}$  – moc obliczeniowa

$I_{sz}$  – prąd obliczeniowy

$U_N$  – napięcie znamionowe

$\cos$  – współczynnik mocy

$$I_{sz} = \frac{57000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 86,7 \text{ A}$$

d) spadki napięć dla najdłuższego WLZ

Tablica/złącze zasilana	Tablica/złącze zasilająca	Moc szczytowa [kW]	Prąd szczytowy [A]	Zabezpieczenie [A]	Typ i przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]	Długość linii [mb]	Spadek napięcia [%]
ZKL1	ZKP	57	87	100	YAKXS 4x120	24	0,22
ZKL2	ZKL1	48	73	80	YAKXS 4x120	63	0,5
TBB	ZKL2	8	12,2	25	N2XH-J 5x10	64	0,58

Dla wybranej najdłuższej wybranej wewnętrznej linii zasilającej spadek napięcia wynosi 1,3%. Spadek napięcia od układu pomiarowego do końcowego odbioru nie może przekraczać 4% - warunek ten zostaje zachowany.

## 23 Spis rysunków

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
IE-01	Zagospodarowanie terenu – instalacja elektryczna	1:500
IE-02	Rzut parteru – instalacja oświetlenia	1:100
IE-03	Legenda dla instalacji oświetlenia	-
IE-04	Rzut parteru – instalacja gniazd	1:100
IE-05	Rzut parteru – instalacje niskoprądowe	1:100
IE-06	Rzut dachu – instalacja odgromowa	1:100
IE-07	Schemat strukturalny zasilania	-
IE-08	Schemat zestawu złącz ZKWG i ZKL1	-
IE-09	Schemat złącza ZKL2	-
IE-10	Schemat tablicy bezpiecznikowej T1 (żłobek)	-
IE-11	Schemat tablicy bezpiecznikowej T2 (pobyt seniora)	-
IE-12	Schemat tablicy bezpiecznikowej T3 (szkoła)	-
IE-13	Schemat tablicy bezpiecznikowej T4 (szkoła)	-
IE-14	Schemat tablicy bezpiecznikowej T5 (GSK)	-
IE-15	Schemat tablicy bezpiecznikowej T6 (GOPS)	-
IE-16	Schemat tablicy bezpiecznikowej T7 (GOPS)	-
IE-17	Schemat tablicy bezpiecznikowej TBB - rozbudowa (biblioteka)	-
IE-18	Schemat strukturalny oświetlenia zewnętrznego	-
IE-19	Schemat instalacji SSWiN - żłobek	-
IE-20	Schemat instalacji SSWiN – GOPS, GSK, pobyt seniora	-
IE-21	Schemat instalacji SSWiN - szkoła	-
IE-22	Schemat instalacji wideodomofonowej	-
IE-23	Schemat instalacji CCTV, LAN (GOPS)	-
IE-24	Schemat instalacji CCTV, LAN (GSK)	-
IE-25	Schemat instalacji CCTV, LAN (żłobek)	-
IE-26	Schemat instalacji LAN (szkoła)	-

## 24 Spis załączników

Nr	Nazwa rysunku
1	Zaświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego
2	Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego

## 25 Zestawienie podstawowych materiałów

a) Pobyt seniora

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja elektryczna</b>				
1	Tablica bezpiecznikowa T2 + wyposażenie	kpl.	1	Wyposażenie zgodne ze schematem
2	Oprawa biurowa LED 37W, 3700lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	20	Oznaczenie „E2”
3	Oprawa biurowa LED 32W, 4700lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	6	Oznaczenie „E3”
4	Oprawa biurowa LED p/t 595mm, 16W, 1500lm, 4000K, IP44/20	szt.	8	Oznaczenie „G1”
5	Oprawa downlight LED p/t 17W, 1800lm, 4000K, IP44/20	szt.	5	Oznaczenie „B1”
6	Oprawa downlight LED p/t 21W, 2450lm, 4000K, IP44/20	szt.	1	Oznaczenie „B2”
7	Oprawa downlight LED p/t 18W, 1500lm, 4000K, IP65/20	szt.	2	Oznaczenie „B4”
8	Naświetlacz LED 27W, 3750lm, 4000K, IP66	szt.	4	Oznaczenie „Z1”
8	Oprawa awaryjna 3W, 370lm, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych	szt.	4	Oznaczenie „AW1”
9	Oprawa awaryjna 1W, 360lm, IP20, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych	szt.	3	Oznaczenie „AW2”
10	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, piktogram	szt.	4	Oznaczenie „EW1”
11	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, dyfuzor z piktogramem	szt.	1	Oznaczenie „EW2”
13	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP20	szt.	5	
14	Łącznik instalacyjny świecznikowy 10A, IP20	szt.	3	
15	Czujnik ruchu i obecności o kącie detekcji 360°, sufitowy, min. IP44	szt.	3	
16	Czujnik ruchu o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP20	szt.	2	
17	Bezprzewodowy dzwonek sklepowy z sygnalizacją wejścia	szt.	1	

18	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP44	szt.	15	
19	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP20	szt.	25	
20	Kabel N2XH-J 5x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	14	
21	Kabel N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	320	
22	Kabel N2XH-J 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	810	
23	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	470	
24	Demontaż ist. Instalacji elektrycznej, teletechnicznej	kpl.	1	
<b>LAN</b>				
1	Gniazdo RJ-45 kat. 6 podwójne	szt.	2	
2	Gniazdo RJ-45 kat. 6 pojedyncze	szt.	2	
3	Gniazdo HDMI	szt.	1	
4	Przewód F/UTP kat. 6 LSOH B2ca	mb.	310	
5	Kabel HDMI 8m	szt.	1	
6	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	310	
7	Przejście p.poż.	kpl.	1	Wspólne dla inst. niskoprądowych
<b>Instalacja SSWiN</b>				
1	Czujnik ruchu PIR	szt.	4	
2	Klawiatura strefowa	szt.	1	
3	Moduł rozszerzeń 8-wejść + obudowa	kpl.	1	
4	Przewód U/UTP kat. 5e LSOH B2ca	mb.	150	
5	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	150	

b) żłobek

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja elektryczna</b>				
1	Tablica bezpiecznikowa T1 + wyposażenie	kpl.	1	Wyposażenie zgodne ze schematem (za wyjątkiem el. Inst. domofonowej)
2	Oprawa downlight LED p/t 17W, 1800lm, 4000K, IP44/20	szt.	8	Oznaczenie „B1”
3	Oprawa downlight LED p/t 21W, 2450lm, 4000K, IP44/20	szt.	1	Oznaczenie „B2”
4	Oprawa downlight LED n/t 17W, 1800lm, 4000K, IP20	szt.	4	Oznaczenie „B3”
5	Oprawa downlight LED n/t 15W, 1900lm, 4000K, IP65/20	szt.	2	Oznaczenie „B6”
6	Oprawa biurowa LED n/t 60W, 6750lm, 4000K, IP65	szt.	2	Oznaczenie „C1”
7	Oprawa plafon LED n/t 25W, 2800lm, 4000K, IP54	szt.	2	Oznaczenie „D1”
8	Oprawa plafon LED n/t 25W, 2400lm, 3000K, IP54	szt.	9	Oznaczenie „D2”
9	Oprawa biurowa LED 24W, 3700lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	4	Oznaczenie „E5”



10	Oprawa biurowa LED 24W, 3400lm, 3000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	15	Oznaczenie „E6”
11	Oprawa biurowa LED 24W, 3400lm, 3000K, IP20 przystosowana do ściemniania (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	2	Oznaczenie „E6”
12	Oprawa biurowa LED 42W, 5600lm, 3000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	4	Oznaczenie „E8”
13	Oprawa biurowa LED p/t 595mm, 16W, 1500lm, 4000K, IP44/20	szt.	14	Oznaczenie „G1”
14	Oprawa plafon LED 24W, 2500lm, 4000K, IP65 z wbudowanym czujnikiem ruchu	szt.	5	Oznaczenie „P1”
15	Naświetlacz LED 27W, 3750lm, 4000K, IP66	szt.	1	Oznaczenie „Z1”
16	Oprawa awaryjna 3W, 370lm, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych	szt.	3	Oznaczenie „AW1”
17	Oprawa awaryjna 1W, 360lm, IP20, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych	szt.	10	Oznaczenie „AW2”
18	Oprawa awaryjna 1.2W, 320lm, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do zak. dróg ew., oprawa przystosowana do pracy w niskich temperaturach	szt.	4	Oznaczenie „AW3”
19	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, piktogram	szt.	5	Oznaczenie „EW1”
20	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, dyfuzor z piktogramem	szt.	1	Oznaczenie „EW2”
21	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP20, p/t	szt.	13	
22	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP44, p/t	szt.	2	
23	Łącznik instalacyjny świecznikowy 10A, IP20, p/t	szt.	1	
24	Ściemniacz naciskowo-obrotowy IP20, p/t	szt.	2	
25	Czujnik ruchu i obecności o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP44	szt.	1	
26	Czujnik ruchu o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP20	szt.	4	
27	Czujnik ruchu o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP44	szt.	1	
28	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP44, p/t	szt.	16	
29	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP20, p/t	szt.	42	
30	Gniazdko wtyczkowe podwójne 2x(1P+N+PE), 16A, 230V, IP20, p/t	szt.	2	
31	Kabel N2XH-J 5x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	25	
32	Kabel N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	400	
33	Kabel N2XH-J 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	1330	
34	Kabel N2XH-J 2x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	32	
35	Przewód LgY 1x10mm <sup>2</sup>	mb.	35	
36	Rura karbowana giętka Ø16 bezhalogenowa	mb.	35	

37	Demontaż ist. Instalacji elektrycznej, teletechnicznej	kpl.	1	
<b>Monitoring CCTV, LAN</b>				
1	Punkt dystrybucyjny LPD2 19" 12U + wyposażenie	kpl.	1	Bez osprzętu aktywnego
2	Gniazdo RJ-45 kat. 6 podwójne	szt.	1	
3	Gniazdo RJ-45 kat. 6 pojedyncze	szt.	2	
4	Kamery istniejące 2szt, demontaż + ponowny montaż,	kpl.	1	
5	Przewód U/UTP kat. 6 LSOH B2ca	mb.	60	
6	Przewód F/UTP kat. 6 LSOH B2ca	mb.	200	
7	Światłowod SM 9/125 6J LSOH B2ca	mb.	90	
8	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	350	
9	Przejście p.poż.	kpl.	1	
<b>Instalacja SSWiN</b>				
1	Centrala alarmowa 16wej. + obudowa + akumulator 17Ah + moduł rozszerzeń 8- wejść + zasilacz + moduł GSM	kpl.	1	
2	Czujnik ruchu PIR	szt.	13	
3	Czujnik ruchu dualny PIR+MV	szt.	1	
4	Manipulator z wyświetlaczem LCD	szt.	1	
5	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny	szt.	1	
6	Przewód U/UTP kat. 5e LSOH B2ca	mb.	350	
7	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	350	
<b>Instalacja wideodomofonowa</b>				
1	Moduł wywołania z kamerą oraz czytnikiem RFID + obudowa	szt.	1	Przystosowany do pracy na zewnątrz budynku
2	Stacja wewnętrzna 3,5"	szt.	4	
3	Rozdzielacz wideo 4-kanalowy do montażu na szynie TH35	szt.	1	
4	Zasilacz 230/15V 2A do montażu na szynie TH35	szt.	1	
5	Zasilacz 230/14VAC 1,5A + obudowa naścienna 8-modułowa	kpl.	1	
6	Brelok RFID	szt.	10	
7	Kabel N2XH-J 2x1,5mm2	mb.	110	
8	Przewód U/UTP kat. 5e LSOH B2ca	mb.	32	
9	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	32	

c) szkoła

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja elektryczna</b>				
1	Tablica bezpiecznikowa T3 + wyposażenie	kpl.	1	Wyposażenie zgodne ze schematem
2	Tablica bezpiecznikowa T4 + wyposażenie	kpl.	1	Wyposażenie zgodne ze schematem
3	Oprawa biurowa LED n/t 36W, 4200lm, 4000K, IP20 (asymetryczna - doświetlanie tablic)	szt.	8	Oznaczenie „A1”
4	Oprawa biurowa LED n/t 31W, 3500lm, 4000K, IP20	szt.	24	Oznaczenie „A2”
5	Oprawa downlight LED p/t 17W, 1800lm, 4000K, IP44/20	szt.	3	Oznaczenie „B1”
6	Oprawa downlight LED p/t 21W, 2450lm, 4000K, IP44/20	szt.	8	Oznaczenie „B2”
7	Oprawa downlight LED p/t 18W, 1500lm, 4000K, IP65/20	szt.	2	Oznaczenie „B4”
8	Oprawa biurowa LED p/t 32W, 4550lm, 4000K, IP65/40	szt.	1	Oznaczenie „C3”
9	Oprawa biurowa LED p/t 43W, 5750lm, 4000K, IP65/40	szt.	2	Oznaczenie „C4”
10	Oprawa plafon LED n/t 25W, 2800lm, 4000K, IP54	szt.	14	Oznaczenie „D1”
11	Oprawa biurowa LED 29W, 3100lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	8	Oznaczenie „E1”
12	Oprawa biurowa LED 37W, 3700lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	4	Oznaczenie „E2”
13	Oprawa biurowa LED 32W, 4700lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	4	Oznaczenie „E3”
14	Oprawa biurowa LED 42W, 6000lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	8	Oznaczenie „E4”
15	Oprawa biurowa LED 24W, 3700lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	5	Oznaczenie „E5”
16	Oprawa biurowa LED 18W, 2800lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	1	Oznaczenie „E7”
17	Oprawa przemysłowa LED n/t 28W, 4550lm, 4000K, IP66	szt.	1	Oznaczenie „F1”
18	Oprawa przemysłowa LED n/t 78W, 10920lm, 4000K, IP66 + siatka ochronna + pręt gwintowany do montażu	szt.	2	Oznaczenie „F4”
19	Oprawa przemysłowa LED n/t 103W, 14560lm, 4000K, IP66 + siatka ochronna + pręt gwintowany do montażu	szt.	4	Oznaczenie „F5”
20	Oprawa biurowa LED p/t 595mm, 16W, 1500lm, 4000K, IP44/20	szt.	34	Oznaczenie „G1”
21	Oprawa plafon LED 24W, 2500lm, 4000K, IP65 z wbudowanym czujnikiem ruchu	szt.	2	Oznaczenie „P1”
22	Oprawa awaryjna 3W, 370lm, IP65, funkcja autotest,	szt.	10	Oznaczenie „AW1”

	moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych			
23	Oprawa awaryjna 1W, 360lm, IP20, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych	szt.	11	Oznaczenie „AW2”
24	Oprawa awaryjna 1.2W, 320lm, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do zak. dróg ew., oprawa przystosowana do pracy w niskich temperaturach	szt.	2	Oznaczenie „AW3”
25	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, piktogram	szt.	8	Oznaczenie „EW1”
26	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, dyfuzor z piktogramem	szt.	2	Oznaczenie „EW2”
27	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP20	szt.	13	
28	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP44	szt.	2	
29	Łącznik instalacyjny świecznikowy 10A, IP20	szt.	6	
30	Łącznik instalacyjny schodowy 10A, IP20	szt.	4	
31	Łącznik przyciskowy (chwilowy), 10A, IP20	szt.	14	
32	Czujnik ruchu i obecności o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP44	szt.	10	
33	Czujnik ruchu o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP20	szt.	1	
34	Czujnik ruchu o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP44	szt.	2	
35	Dzwonek	szt.	4	
36	Elektroniczny woźny do sterowania dzwonekami	szt.	1	
37	Gniazdo wtyczkowe pojedyncze 16A, 230V, IP44	szt.	19	
38	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP20	szt.	91	
39	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IK10	szt.	4	
40	Obudowa p/t metalowa IK10	szt.	1	
41	Gniazdko wtyczkowe podwójne 2x(1P+N+PE), 16A, 230V, IP20	szt.	12	
42	Kabel N2XH-J 5x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	20	
43	Kabel N2XH-J 5x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	17	
44	Kabel N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	800	
45	Kabel N2XH-J 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	2530	
46	Kabel N2XH-J 2x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	180	
47	Rura karbowana giętka Ø25 bezhalogenowa	mb.	26	
48	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	1620	
49	Demontaż ist. Instalacji elektrycznej, teletechnicznej	kpl.	1	
<b>LAN</b>				
1	Punkt dystrybucyjny LPD3 19" 15U + wyposażenie	kpl.	1	Bez osprzętu aktywnego
2	Gniazdo RJ-45 kat. 6	szt.	41	
3	Gniazdo HDMI	szt.	4	

4	Gniazdo USB	szt.	8	
5	Przewód F/UTP kat. 6 LSOH B2ca	mb.	650	
6	Kabel HDMI 12m	szt.	4	
7	Przewód USB	mb.	25	
8	Światłowód SM 9/125 6J LSOH B2ca	mb.	75	
9	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	565	
10	Listwa elektroinstalacyjna bezhalogenowa 25x10mm	mb.	12	
11	Korytka kablowe metalowa szer. 100mm	mb.	18	
12	Wspornik fajkowy l=160mm	szt.	18	
<b>Instalacja SSWiN</b>				
1	Centrala alarmowa 16wej. + obudowa + akumulator 17Ah + zasilacz + moduł GSM	kpl.	1	
2	Moduł rozszerzeń 8-wejść + obudowa + zasilacz + akumulator 7Ah	kpl.	1	
4	Czujnik ruchu PIR	szt.	14	
6	Manipulator z wyświetlaczem LCD	szt.	1	
7	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny	szt.	1	
8	Przewód U/UTP kat. 5e LSOH B2ca	mb.	420	
9	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	420	

d) GSK

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja elektryczna</b>				
1	Tablica bezpiecznikowa T5 + wyposażenie	kpl.	1	Wyposażenie zgodne ze schematem
2	Oprawa downlight LED n/t 17W, 1800lm, 4000K, IP20	szt.	5	Oznaczenie „B3”
3	Oprawa plafon LED n/t 25W, 2800lm, 4000K, IP54	szt.	13	Oznaczenie „D1”
4	Oprawa biurowa LED 32W, 4700lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	6	Oznaczenie „E3”
5	Oprawa biurowa LED 42W, 6000lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	9	Oznaczenie „E4”
6	Oprawa biurowa LED 18W, 1850lm, 4000K, IP20	szt.	13	Oznaczenie „H2”
7	Oprawa plafon LED 24W, 2500lm, 4000K, IP65 z wbudowanym czujnikiem ruchu	szt.	1	Oznaczenie „P1”
8	Oprawa awaryjna 1W, 360lm, IP20, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych	szt.	4	Oznaczenie „AW2”
9	Oprawa awaryjna 1.2W, 320lm, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do zak. dróg ew., oprawa przystosowana do pracy w niskich temperaturach	szt.	1	Oznaczenie „AW3”



10	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, piktogram	szt.	2	Oznaczenie „EW1”
11	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP20	szt.	6	
12	Łącznik instalacyjny świecznikowy 10A, IP20	szt.	4	
13	Czujnik ruchu i obecności o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP44	szt.	4	
14	Czujnik ruchu o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP20	szt.	3	
15	Czujnik ruchu o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP44	szt.	3	
16	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP44	szt.	5	
17	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP20	szt.	51	
18	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP20 przystosowane do montażu na kanale kablowym	szt.	22	
19	Kanał kablowy podparapetowy bezhalogenowy 130x55 + akcesoria	mb.	28	
20	Kabel N2XH-J 3x4mm <sup>2</sup>	mb.	30	
21	Kabel N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	360	
22	Kabel N2XH-J 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	800	
23	Przewód LgY 1x10mm <sup>2</sup>	mb.	15	
24	Rura karbowana giętka Ø16 bezhalogenowa	mb.	15	
25	Demontaż ist. Instalacji elektrycznej	kpl.	1	
<b>Monitoring CCTV, LAN</b>				
1	Punkt dystrybucyjny LPD1 19" 18U + wyposażenie	kpl.	1	Bez osprzętu aktywnego
2	Gniazdo RJ-45 kat. 6	szt.	11	
3	Gniazdo RJ-45 kat. 6 przystosowane do montażu na kanale kablowym	szt.	15	
4	Przewód U/UTP kat. 6 LSOH B2ca	mb.	75	
5	Przewód F/UTP kat. 6 LSOH B2ca	mb.	550	
6	Światłowód SM 9/125 6J LSOH B2ca	mb.	65	
7	Kamery istniejące 5szt, demontaż + ponowny montaż,	kpl.	1	
8	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	285	
9	Demontaż ist. Instalacji teletechnicznej	kpl.	1	
<b>Instalacja SSWiN</b>				
1	Moduł rozszerzeń 8-wejść + obudowa	kpl.	1	
2	Czujnik ruchu PIR	szt.	9	
3	Manipulator z wyświetlaczem LCD	szt.	1	
4	Przewód U/UTP kat. 5e LSOH B2ca	mb.	210	
5	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	210	
6	Demontaż ist. Instalacji SSWiN	kpl.	1	

## e) GOPS

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja elektryczna</b>				
1	Tablica bezpiecznikowa T6 + wyposażenie	kpl.	1	Wyposażenie zgodne ze schematem
2	Tablica bezpiecznikowa T7 + wyposażenie	kpl.	1	Wyposażenie zgodne ze schematem
3	Rozbudowa tablicy TBŁ – ogranicznik przepięć typu T2	kpl.	1	Wyposażenie zgodne ze schematem
4	Oprawa downlight LED n/t 17W, 1800lm, 4000K, IP20	szt.	5	Oznaczenie „B3”
5	Oprawa plafon LED n/t 25W, 2800lm, 4000K, IP54	szt.	13	Oznaczenie „D1”
6	Oprawa biurowa LED 29W, 3100lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	2	Oznaczenie „E1”
7	Oprawa biurowa LED 42W, 6000lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	30	Oznaczenie „E4”
8	Oprawa biurowa LED 24W, 3700lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	8	Oznaczenie „E5”
9	Oprawa przemysłowa LED n/t 28W, 4550lm, 4000K, IP66	szt.	1	Oznaczenie „F1”
10	Oprawa przemysłowa LED n/t 47W, 7850lm, 4000K, IP66	szt.	1	Oznaczenie „F2”
11	Oprawa przemysłowa LED n/t 35W, 5650lm, 4000K, IP66	szt.	2	Oznaczenie „F3”
12	Oprawa biurowa LED 18W, 1850lm, 4000K, IP20	szt.	20	Oznaczenie „H2”
13	Oprawa biurowa LED 33W, 2800lm, 4000K, IP20	szt.	4	Oznaczenie „H3”
14	Oprawa plafon LED 24W, 2500lm, 4000K, IP65 z wbudowanym czujnikiem ruchu	szt.	2	Oznaczenie „P1”
15	Oprawa awaryjna 3W, 370lm, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych	szt.	2	Oznaczenie „AW1”
16	Oprawa awaryjna 1W, 360lm, IP20, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do przestrzeni otwartych	szt.	5	Oznaczenie „AW2”
17	Oprawa awaryjna 1.2W, 320lm, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do zak. dróg ew., oprawa przystosowana do pracy w niskich temperaturach	szt.	3	Oznaczenie „AW3”
18	Oprawa awaryjna 1W, 306lm, IP20, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, optyka do korytarzy	szt.	3	Oznaczenie „AW4”
19	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, piktogram	szt.	6	Oznaczenie „EW1”
20	Oprawa ewakuacyjna 3.8W, IP65, funkcja autotest, moduł awaryjny 1h, dyfuzor z piktogramem	szt.	2	Oznaczenie „EW2”
21	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP20	szt.	7	
22	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP44	szt.	4	

23	Łącznik instalacyjny świecznikowy 10A, IP20	szt.	8	
24	Łącznik instalacyjny schodowy 10A, IP20	szt.	4	
25	Łącznik przyciskowy (chwilowy), 10A, IP44	szt.	2	
26	Czujnik ruchu o kącie detekcji 360°, sufitowy, IP20	szt.	6	
27	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP44	szt.	3	
28	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP20	szt.	76	
29	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP20 przystosowane do montażu na kanale kablowym	szt.	66	
30	Kanał kablowy podparapetowy bezhalogenowy 130x55 + akcesoria	mb.	72	
31	Minikolumna jednostronna (6xosprzęt k45) + podstawa	szt.	3	Kompatybilna z kanałem podłogowym
32	Kanał podłogowy aluminiowy 85x18mm	mb.	6	
33	Dzwonek	szt.	2	
34	Kabel N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	530	
35	Kabel N2XH-J 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	1545	
36	Przewód LgY 1x10mm <sup>2</sup>	mb.	15	
37	Rura karbowana giętka Ø16 bezhalogenowa	mb.	15	
38	Rura elektroinstalacyjna sztywna Ø20 bezhalogenowa	mb.	25	
39	Demontaż ist. Instalacji elektrycznej	kpl.	1	
<b>Monitoring CCTV, LAN</b>				
1	Punkt dystrybucyjny GPD 19" 24U + wyposażenie	kpl.	1	Bez osprzętu aktywnego
2	Gniazdo RJ-45 kat. 6	szt.	19	
3	Gniazdo RJ-45 kat. 6 przystosowane do montażu na kanale kablowym	szt.	34	
	Gniazdo RJ-45 kat. 5e	szt.	3	
	Gniazdo RJ-45 kat. 6 przystosowane do montażu na kanale kablowym	szt.	5	
6	Przewód U/UTP kat. 6 LSOH B2ca	mb.	150	
7	Przewód F/UTP kat. 6 LSOH B2ca	mb.	1350	
8	Przewód F/UTP kat. 5e LSOH B2ca	mb.	170	
9	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	500	
10	Rura elektroinstalacyjna sztywna Ø20 bezhalogenowa	mb.	20	
11	Kamery istniejące 3szt, demontaż + ponowny montaż,	kpl.	1	
12	Demontaż punktu dystrybucyjnego z całym wyposażeniem	kpl.	1	
13	Demontaż ist. Instalacji teletechnicznej	kpl.	1	
<b>Instalacja SSWiN</b>				
1	Akumulator 17Ah + moduł GSM	kpl.	1	

2	Moduł rozszerzeń 8-wejść + obudowa + zasilacz + akumulator 7Ah	kpl.	1	
3	Czujnik ruchu PIR	szt.	18	
4	Czujnik ruchu dualny PIR+MV	szt.	3	
5	Manipulator z wyświetlaczem LCD	szt.	1	
6	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny	szt.	1	
7	Przewód U/UTP kat. 5e LSOH B2ca	mb.	570	
8	Rura karbowana giętka Ø20 bezhalogenowa	mb.	570	
9	Demontaż ist. Instalacji SSWiN	kpl.	1	

f) biblioteka - rozbudowa

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja elektryczna</b>				
1	Oprawa biurowa LED 29W, 3100lm, 4000K, IP20 (oprawa n/t z możliwością montażu p/t)	szt.	2	Oznaczenie „E1”
2	Gniazdko wtyczkowe pojedyncze, 16A, 230V, IP20	szt.	4	
3	Łącznik instalacyjny jednobiegunowy 10A, IP20	szt.	1	
4	Kabel N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	40	
5	Kabel N2XH-J 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	50	
6	Wyłącznik różnicowoprądowy CKN6 2P 25A 0,03A – AC z członem nadprądowym B16A	szt.	1	Rozbudowa istniejącej tablicy
7	Korytka kablowe 40x20	mb.	20	

g) teren zewnętrzny - oświetlenie

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	Latarnia: fundament+słup h=8m + tabliczka słupowa+ wysięgnik dwuramienny + 2x oprawa led 79W, 9950lm, 4000K	kpl.	3	
2	Latarnia: fundament+słup h=8m + tabliczka słupowa+ wysięgnik jednoramienny + oprawa led 79W, 9950lm, 4000K	kpl.	2	
3	Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	mb.	258	Dotyczy proj. latarniami
4	Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	mb.	144	Dotyczy ist. Latarni
5	Kabel YKY 4x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	30	Wewnątrz słupa
6	Kabel YKY 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	20	Wewnątrz słupa
7	Rura osłonowa Ø75mm	mb.	70	Dotyczy proj. latarniami
8	Rura osłonowa Ø75mm	mb.	50	Dotyczy ist. latarni
9	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm	mb.	258	Dotyczy proj. latarniami

10	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm	mb.	144	Dotyczy ist. latarni
11	Piasek	m3	39,6	Dotyczy proj. latarniami
12	Piasek	m3	21	Dotyczy ist. latarni
13	Taśma znacznikowa niebieska; grubość min. 0,5mm	mb.	198	Dotyczy proj. latarniami
14	Taśma znacznikowa niebieska; grubość min. 0,5mm	mb.	105	Dotyczy ist. latarni
15	Demontaż istniejących latarni	szt.	4	
16	Przebudowa kabli światłowodowych	szt.	1	

#### h) instalacja odgromowa

1	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 30x4 mm	mb.	75	
2	Złącze kontrolne	szt.	14	
3	Drut stalowy ocynkowany Ø8 FeZn	mb.	680	Zwody poziome
4	Drut stalowy ocynkowany Ø8 FeZn	mb.	63	Przewód odprowadzający
5	Uchwyt z obciążeniem + przyklejana podstawka	szt.	680	
6	Uchwyt dystansowy przykręcany	szt.	63	
7	Maszt odgromowy pojedynczy h=3,0m + obciążnik	kpl.	1	
8	Maszt odgromowy pojedynczy h=2,0m + obciążnik	kpl.	7	
9	Maszt odgromowy pojedynczy h=1,5m + obciążnik	kpl.	18	
10	Złącze krzyżowe	szt.	70	
11	Uchwyt rynnowy	szt.	11	
12	Demontaż ist. Instalacji odgromowej	kpl.	1	
13	Rozbiórka powierzchni utwardzonych	mb.	18	
<b>Pozycje dodatkowe w przypadku niespełnienia warunku rezystancji uziemienia</b>				
1	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 30x4 mm	mb.	280	
2	Rozbiórka powierzchni utwardzonych	mb.	12	Zakłada się wykonanie prac przed proj. utwardzeniami w terenie

#### i) Zasilanie budynku, PWP, WLZ tablic

1	Przeciwpowozarowy wylacznik pradu: urzadzenie uruchamiajqace, urzadzenie sygnalizujace, urzadzenie wykonawcze UW PWP	kpl.	1	Wymagany certyfikaty wydane przez CNBOP
2	Zlaczne kablowe ZK L1 + wyposazenie	kpl.	1	Wyposazenie zgodne ze schematem
3	Zlaczne kablowe ZK L2 + wyposazenie	kpl.	1	
4	Kabel YAKXS 4x120mm2	mb.	87	

5	Kabel N2XH-J 5x10mm <sup>2</sup>	mb.	500	
6	Przewód HDGs 5x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	60	p/t, trasa w standardzie PH90
7	Przewód HDGs 2x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	230	p/t, trasa w standardzie PH90
8	Rura osłonowa Ø110	mb.	87	
9	Rura osłonowa Ø50	mb.	170	
10	Listwa elektroinstalacyjna 40x25	mb.	15	
11	Rura elektroinstalacyjna sztywna Ø40 bezhalogenowa	mb.	10	
12	Korytka kablowe metalowe szer. 200	mb.	30	
13	Korytka kablowe metalowe szer. 100	mb.	30	
14	Wspornik fajkowy l=260mm	szt.	30	
15	Wspornik sufitowy l=115mm	szt.	30	
16	Pręt gwintowany Ø8mm	mb.	30	
17	Przejście p.poż.	kpl.	4	
18	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 30x4 mm	mb.	40	
19	Demontaż złącza kablowego przy wejściu głównym + uzupełnienie ubytku w ścianie	kpl.	1	
20	Demontaż złącza kablowego na elewacji obok pom.rozdzielni + uzupełnienie ubytku w ścianie	kpl.	1	
21	Demontaż złącza termoutwardzalnego z podlicznikiem dla biblioteki + uzupełnienie ubytku w ścianie	kpl.	1	
22	Likwidacja rozdzielni głównej w pomieszczeniu rozdzielni	kpl.	1	