

ETAP II

PROJEKTU WYKONAWCZY

STRONA TYTUŁOWA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą (wiaty rowerowe, instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalacja zewnętrzna wody deszczowej do nawadniania, instalacja zewnętrzna gazu, instalacja elektryczna i linia kablowa oświetlenia) Kategoria obiektu: IX
ADRES INWESTYCJI:	Ul. Wiedzy, 55-003 Nadolice Wielkie Jednostka ewidencyjna: 220301_2.0011 Nazwa i nr obrębu ewidencyjnego: 0011, Nadolice Wielkie Numer działki ewidencyjnej: dz. nr 309/1026; 309/1027
INWESTOR:	Gmina Czernica ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica
DATA OPRACOWANIA:	16.09.2024

Niniejsza koncepcja wielobranżowa wraz z całością dokumentacji **stanowi tajemnicę przedsiębiorstwa BCM Architekci Sp. z o.o.** w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 1913 z późn. zm.) i znajdują do niego zastosowanie ograniczenia wynikające z art. 2 w zw. z art. 5 ust. 2 Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 2176 z późn. zm.).

BRANŻA	ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY	PIECZĘĆ I PODPIS
ELEKTRYCZNA	OPRACOWUJĄCY: mgr inż. Marcin Gruchaj nr uprawnień: 178/DOŚ/14 zakres: instalacje i urządzenia elektryczne	
	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Michał Urbanowicz nr uprawnień: 203/DOŚ/15 zakres: instalacje i urządzenia elektryczne	

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

SPIS TREŚCI

PROJEKTU WYKONAWCZY	1
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	6
2. WYMAGANIA OGÓLNE	6
3. ZGODNOŚĆ WYCENY I ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ	7
4. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH	7
5. PODSTAWA OPRACOWANIA	8
6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	8
6.1. Bilans mocy obiektu.....	8
6.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej.....	8
6.3. Rozdział energii elektrycznej	8
6.4. Kompensacja mocy biernej.....	9
6.5. Przeciwpowozarowy wylacznik prądu.....	9
6.6. Instalacja oswietleniowa i gniazd wtyczkowych	9
6.7. Instalacja oswietlenia ewakuacyjnego.....	10
6.8. Zasilanie odbiorow silowych i technologii kuchni.....	10
6.9. Zasilanie odbiorow zwiazanych z akcja powozarowa	11
6.10. Sposob wykonania instalacji	11
6.11. Instalacja uzziemienia.....	11
6.12. Polaczenia wyrównawcze.....	11
6.13. Instalacja odgromowa.....	12
6.14. Instalacja przeciwpzepięciowa.....	12
6.15. Ochrona przeciwpowazeniowa przed dotykiem posrednim	13
7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE.....	13
7.1. Budowa oswietlenia terenu.....	13
7.2. Budowa linii kablowych nN oswietlenia terenu i urzqdzen infrastruktury zewnetrznej.	13
7.3. Zasady bezpieczenstwa przy prowadzeniu robót ziemnych	13
8. INSTALACJE PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.....	15
8.1. Przepisy i normy	15
8.2. Opis przylaczenia.....	16
8.3. Ocena wplywu zamierzenia na srodowisko.....	16
8.4. Opis systemu fotowoltaicznego.....	16
8.5. Generator fotowoltaiczny.....	17
8.6. Grupa konwersji DC/AC.....	17
8.7. Optymalizator mocy	18
8.8. Przewody elektryczne	19
8.9. Lokalizacja urzqdzen.....	20
8.10. System mocowania konstrukcji paneli fotowoltaicznych	20
8.11. Przeciwpowozarowy wylacznik prądu.....	21
8.12. Ochrona odgromowa, polaczenia wyrównawcze.....	22
8.13. Ochrona przeciwpzepięciowa.....	22
8.14. Ochrona przeciwpowazeniowa	23

8.15.	<i>Oznakowanie</i>	23
8.16.	<i>Ochrona przed korozją</i>	24
8.17.	<i>Pomiary</i>	24
8.18.	<i>Stan prawny i obowiązki zarządcy</i>	24
8.19.	<i>Wymagania BHP</i>	25
8.20.	<i>Uwagi końcowe instalacja fotowoltaiczna</i>	25
9.	INSTALACJE TELETECHNICZNE	25
9.1.	<i>Telewizja dozorowa CCTV</i>	25
9.2.	<i>Sieć strukturalna LAN</i>	31
9.3.	<i>Kontrola dostępu KD</i>	35
9.4.	<i>System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN</i>	38
9.5.	<i>System przyzywowy z toalet dla niepełnosprawnych</i>	41
10.	UWAGI KOŃCOWE	43

SPIS RYSUNKÓW

BRANŻA	L.P.	Tytuł. rysunku	skala	Numer rys.
ELEKTRYCZNA	1.	RZUT PARTER – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE UZIEMIENIA, TRASY KORYT I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	1:100	IE.PW.E2.1
	2.	RZUT PARTER – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE OŚWIETLLENIA	1:100	IE.PW.E2.2
	3.	RZUT PARTER – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WYKOWYCH	1:100	IE.PW.E2.3
	4.	RZUT PIĘTRO – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE UZIEMIENIA, TRASY KORYT I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	1:100	IE.PW.E2.4
	5.	RZUT PIĘTRO – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE OŚWIETLLENIA	1:100	IE.PW.E2.5
	6.	RZUT PIĘTRO – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WYKOWYCH	1:100	IE.PW.E2.6
	7.	RZUT DACHU – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1:100	IE.PW.E2.7
	8.	IDEOWY SCHEMAT ZASILANIA	---	IE.PW.E2.10
	9.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG		IE.PW.E2.11
	10.	SCHEMAT ROZDZIELNICY R05	---	IE.PW.E2.12
	11.	SCHEMAT ROZDZIELNICY R16	---	IE.PW.E2.13
	12.	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ – ETAP 2	---	IE.PW.E2.14
	13.	SCHEMAT INSTALACJI DZWONKOWEJ – ETAP 2	---	IE.PW.E2.15

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

	14.	SCHEMAT POŁĄCZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH		IE.PW.E2.16
	15.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU- LINIE KABLOWE nn I OŚWIELENIE TERENU – ETAP 2	1:500	PZT.PW.E2.1
TELETECHNICZNA	1.	RZUT PARTER – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE TELETECHNICZNE	1:100	IT.PW.E2.1
	2.	RZUT PIĘTRO – BLOK SZKOLNY 4-8 - INSTALACJE TELETECHNICZNE	1:100	IT.PW.E2.2
	3.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - TELEWIZJA DOZOROWA CCTV	1:500	IT.PZT.PW.E2.3
	4.	SCHEMAT BLOKOWY – TELEWIZJA DOZOROWA CCTV, SIEĆ STRUKTURALNA LAN	---	IT.PW.E2.4
	5.	SCHEMAT BLOKOWY – KONTROLA DOSTĘPU KD, REJESTRACJA CZASU PRACY RCP	---	IT.PW.E2.5
	6.	SCHEMAT BLOKOWY – SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWiN	---	IT.PW.E2.6
	7.	SCHEMAT BLOKOWY – SYSTEM PRZYZYWOWY	---	IT.PW.E2.7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

BRANŻA	L.P.	Tytuł. załącznika	Numer zał.
ELE KTR YCZ NA	1.	LEGENDA OPRAW OŚWIELENIOWYCH	ZAŁĄCZNIK 1

Część opisową oraz rysunkową projektu wykonawczego przedłożone w niniejszej dokumentacji należy rozpatrywać z kompletnym opracowaniem projektu zagospodarowania terenu i projektu architektoniczno-budowlanego, którego jest integralną częścią.

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89
tel. kom: +48 600 908 900
biuro@bcmarchitekci.pl
www.bcmarchitekci.pl

OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych Etap 2 dla projektowanego Zespołu Szkolno – Przedszkolnego w Nadolicach, Gmina Czernica.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- Instalacje elektryczne:
 - wewnętrzne linie zasilające,
 - rozliczeniowy układ pomiarowy,
 - rozdzielnica główna nn,
 - rozdzielnice lokalne,
 - instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
 - instalacje siłowe,
 - instalacje gniazd wtykowych ogólnych,
 - instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych,
 - instalacje odgromowa,
 - instalacje przeciwprzepięciowej,
 - instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
- instalacja paneli fotowoltaicznych
- Instalacje teletechniczne:
 - telewizja dozorowa CCTV,
 - sieć strukturalna LAN,
 - kontrola dostępu KD,
 - system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
 - system przyzywowy z toalet dla niepełnosprawnych.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

Niniejsza dokumentacja jest elementem dokumentacji, jako część składowa dla ww. inwestycji, w skład której wchodzi:

- Projekt wykonawczy,
- Specyfikacja techniczna,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne branżowe
- Wytyczne technologiczne.

Dokumentacja ta służy do wykonania robót montażowych oraz do sporządzenia oferty przez potencjalnego Wykonawcę – Oferenta, który jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie

wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę, elementów koniecznych do poprawnego funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem Oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Roboty mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy opisane jako "Projekt Wykonawczy". Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną.

3. ZGODNOŚĆ WYCENY I ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ

Podstawę wyceny robót stanowią wszystkie elementy dokumentacji, jako nierozdzielna całość. Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zostały ujęte w całej dokumentacji. Na etapie przygotowania oferty Oferent powinien sprawdzić ww. elementy dokumentacji i wyjaśnić ewentualne różnice. W przypadku rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, w celu dokonania odpowiednich zmian, poprawek lub uzupełnień.

Jeżeli jakiegokolwiek elementy nie zostały ujęte we wszystkich elementach dokumentacji, to należy je jednak ująć w ofercie, a w szczególności ująć należy wszystkie elementy i urządzenia, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu. Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających wpływ na cenę elementów.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, wytycznymi, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Podczas realizacji robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

4. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem - Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

5. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie wykonania projektu,,
- projekt architektoniczny budynku,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia międzybranżowe.

6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

6.1. Bilans mocy obiektu

Moc przyłączeniowa budynku szacuje się na poziomie 760kW (wszystkich trzech etapów).

Nazwa	P	kj	Pi	
	[kW]	[-]	[kW]	
Instalacje elektryczne	200	1	200	
Eauto	22	2	44	
			suma:	
Klimatyzacja	420	1	420	
Wentylacja				
Nagrzewnice				
Technologia kuchni	245,33	0,7	171,7	
	-	-		
			suma:	591,731

6.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Układ pomiarowo – rozliczeniowy energii elektrycznej wykonany zostanie zgodnie z warunkami przyłączenia w abonenckiej stacji transformatorowej.

6.3. Rozdział energii elektrycznej

Zasilanie wszystkich odbiorów w budynku będzie się odbywać z rozdzielniczy głównej zlokalizowanej na poziomie parteru w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu elektrycznym.

Instalacje elektryczne w budynku wykonane będą w układzie sieci TN-S. Wewnętrzne linie zasilające wykonane będą przewodami 5-cio żyłowymi z wydzielonymi żyłami ochronną i neutralną. Pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia zaprawami ognioodpornymi w szachtach, kanałach i na wzl-zach w miejscach przejścia przez granice stref pożarowych. Uszczelnienia wykonać zaprawami o odporności nie mniejszej niż oddzielenie.

Dla kabli i przewodów ogólnego przeznaczenia klasa reakcji na ogień:

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

- na drogach ewakuacyjnych w budynku - B2ca-s1b, d1, a1,
- poza drogami ewakuacyjnymi w budynku – Dca-s2, d1, a3,
- w strefach pożarowych PM w budynku – Eca,

Oznaczenie kabli i przewodów przedstawione na schematach nie definiują klasy reakcji na ogień. Przy zamówieniu kabla należy opierać się o certyfikaty wystawione przez konkretnego producenta, który takie badania wykonał.

6.4. Kompensacja mocy biernej

Kompensację mocy biernej projektuje się w abonenckiej stacji transformatorowej.

Po uruchomieniu obiektu (etapu inwestycji) należy wykonać pomiary konieczności zastosowania baterii kompensacji mocy biernej. W przypadku wystąpienia takiej konieczności należy skorygować nastawy baterii zabudowanej w etapie 1 lub wykonać jej rozbudowę.

6.5. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

W obiekcie przewiduje się montaz przeciwpowozarowego wylacznika pradu.

Sterowanie wylacznikiem powozarowym obiektu odbywa się za pomoca moduluw wyzwalajacych z sygnalizacja zlokalizowanych w rejonie wejścia glównego.

Funkcje wylacznika powozarowego pelnić będzie modul wylaczajacy w rozdzielnicach glównych.

W obiekcie należy zastosować przeciwpowozarowy wylacznik pradu – (zestaw) posiadajacy certyfikat CNBOP. Zestaw przeciwpowozarowego wylacznika pradu sklada się z urzadzzenia sygnalizujacego, urzadzzenia uruchamiajacego oraz urzadzzenia wylaczajacego.

Przycisk ma być zamkniety w obudowach z drzewickami stalowymi przeszklonowymi i wyraźnie opisanymi „Przeciwpowozarowy wylacznik pradu” – oznakowane zgodnie z PN.

Kable pomiedzy przyciskami, a rozdzielnicami glównymi wykonać przewodami ognioodpornymi E90.

6.6. Instalacja oswietleniowa i gniazd wtyczkowych

W projekcie przyjeta poziomy natężenia oswietlenia zgodnie z obowiazujacymi normami:

- Komunikacja – 100lx
- Hol – 200lx
- Toalety – 200lx
- Klatka schodowa – 150lx
- Pomieszczenia techniczne 200lx
- Sala dydaktyczna – 300/500lx
- Sala przedszkolna – 300 lx
- Jadalnia – 200lx
- Pokoj nauczycielski – 300lx
- Sala gimnastyczna – 300lx
- Szatnia – 200lx
- Kuchania – 500lx
- Gabinet/biuro – 500lx

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

Dla oświetlenia projektuje się oprawy typu LED.

W pomieszczeniach technicznych obiektu przewiduje się montaż gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Przewiduje się montaż gniazd wtykowych natynkowych o stopniu ochrony IP44.

Z rozdzielnic oprócz obwodów gniazd wtykowych przewidziano zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznych.

Instalację elektryczną należy wykonać jako podtynkową stosując osprzęt podtynkowy montowany w puszkach instalacyjnych o zwiększonej głębokości, ograniczając do niezbędnego minimum puszki rozgałęźne. Na ścianach żelbetonowych instalacje wykonać w rurkach i puszkach instalacyjnych, mocowanych do zbrojenia przed wylaniem betonu. Instalacje elektryczne na poziomie piwnicy należy wykonać jako natynkowe prowadzone w korytach kablowych dla ciągów wielokrotnych oraz w rurkach na uchwytych dystansowych dla przewodów pojedynczych

6.7. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze względu na charakter obiektu, przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego, na które składa się:

- oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie przestrzeni otwartych

Projektuje się niezależne oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w indywidualne układy do podtrzymania zasilania. Zakładany czas podtrzymania zasilania opraw oświetlenia ewakuacyjnego nie mniejszy niż 1 h.

Oświetlenie to będzie zasilane z poszczególnych, właściwych dla danego obszaru, rozdzielnic lokalnych.

Oświetlenie ewakuacyjne będzie obejmować drogi ewakuacyjne o szerokości do 2m. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w sposób zapewniający minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1lx oraz pasa drogi ewakuacyjnej na poziomie 0,5 lx. Oświetlenie to ma także zapewnić rozpoznanie urządzeń przeciwpożarowych i umożliwić ich użycie. Punkty pierwszej pomocy lub urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia wynosiło co najmniej 5 lx.

W ramach oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać instalacje podświetlanych wewnętrznie znaków ewakuacyjnych, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu. Znaki rozmieścić w sposób zapewniający dobrą rozpoznawalność znaków ze szczególnym uwzględnieniem drzwi wyjściowych oraz miejsc gdzie będzie miała miejsce zmiana kierunku drogi ewakuacyjnej.

Wszystkie oprawy ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP.

6.8. Zasilanie odbiorów siłowych i technologii kuchni

Instalacje siłowe i technologii kuchni należy wykonać jako natynkową prowadzoną w korytach kablowych dla ciągów wielokrotnych nad sufitami podwieszanymi oraz jako podtynkową dla przewodów pojedynczych.

6.9. Zasilanie odbiorów związanych z akcją pożarową

Wszystkie urządzenia biorące udział w akcji pożarowej zasilone zostały z rozdzielnic głównej sprzed wyłącznika pożarowego z sekcji ppoż..

Uwaga:

Linie zasilające urządzenia związane z akcją pożarową zaprojektowano stosując przewody i kable ognioodporne wraz z zamocowaniami zapewniającymi ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas nie mniejszy niż 90min (E90) oraz zachowanie izolacji przez 180min (FE180).

6.10. Sposób wykonania instalacji

Przyjmuje się następujący sposób wykonania instalacji elektrycznych:

- pod tynkiem w pomieszczeniach wykonanych ze ścian murowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k,
- w rurkach gładkich zatopionych w betonie w przypadku ścian żelbetowych,
- w rurkach gładkich mocowanych na uchwytych dystansowych dla ciągów pojedynczych, w przypadku pomieszczeń technicznych,
- w korytkach kablowych dla ciągów wielokrotnych nad sufitami podwieszanymi,
- w korytkach kablowych dla ciągów wielokrotnych mocowanych pod stropem, w przypadku pomieszczeń technicznych.

6.11. Instalacja uziemienia

Projektuje się wspólny system uziemiający i ochronny. Instalacja uziemienia zostanie wykonana jako uziom fundamentowy z taśmy FeZn 30x4 ułożonej w fundamencie budynku (w warstwie chudego betonu). Do systemu uziemienia podłączone zostaną wszystkie części przewodzące dostępne i obce.

Wszelkie połączenia zabezpieczyć antykorozyjnie.

Dodatkowo z uziemienia należy wyprowadzić przewody uziemiające szyny GSU i LSWP.

Wszystkie połączenia instalacji odgromowej i uziemienia wykonać jako zalewane betonem i wykonać jako spawane. W przypadku braku takiej możliwości połączenia zgodnie z normą wykonać z materiału V4A. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją. Po wykonaniu robót przeprowadzić pomiary sprawdzające i sporządzić protokół.

Rezystancja uziemienia powinna wynosić poniżej 10Ω.

6.12. Połączenia wyrównawcze

W budynku należy ułożyć instalację połączeń wyrównawczych wykonaną przewodem LgY 25 mm². W pobliżu rozdzielnic głównych nn należy zlokalizować główną szynę uziemiającą spełniającą również funkcję głównej szyny wyrównawczej potencjału, do której należy przyłączyć:

- szynę PE w rozdzielnicach głównych,
- szynę LSWP,
- piony metalowych instalacji sanitarnych,

- konstrukcję stalową budynku,
- inne części przewodzące obce
- elementy instalacji PV.

Lokalne połączenia wyrównawcze części przewodzących obcych wykonać przewodem LgY 6mm².

6.13. Instalacja odgromowa

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie i wytycznymi Inwestora projektuje się wykonanie instalacji odgromowej budynku.

Instalację odgromową budynku projektuje się wykonać z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich nieizolowanych z pręta DFe/Zn 8mm na uchwytych przystosowanych do pokrycia dachu, wykonanych w formie oczek o wymiarach nie większych niż 15x15m oraz za pomocą przewodów w izolacji HVI.

Uwaga:

Dopuszcza się wykorzystanie bezpośrednio metalowego pokrycia dachu oraz metalowego opierzenia, jako zwodu instalacji odgromowej, pod warunkiem spełnienia wymagań odpowiednich norm. Elementy naturalne należy połączyć ze sobą zwodami poziomymi.

W przypadku urządzeń i elementów montowanych na dachu, a nieobjętych kątem ochrony zapewnianym przez naturalne elementy instalacji odgromowej, należy zapewnić ich ochronę poprzez zainstalowanie nieizolowanych zwodów pionowych. Ochrona ta dotyczy wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, kominy, włązy dachowe, maszty antenowe, panele fotowoltaiczne itp.

Wszystkie nadbudówki dachowe z materiałów izolacyjnych lub przewodzących, w których znajdują się urządzenia elektryczne, powinny znajdować się w przestrzeni chronionej przez zwody pionowe.

Przewody odprowadzające projektuje się wykonać drutem FeZn $\varnothing 8$, układanym w rurce grubościenniej pod tynkiem lub warstwami okładzinowymi.

Połączenia przewodów odprowadzających z instalacją uziemienia wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające i sporządzić protokół z pomiarów.

6.14. Instalacja przeciwprzepięciowa

Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego uderzenia wyładowania atmosferycznego w budynek stanowi projektowana instalacja odgromowa obiektu.

Zgodnie z normą w obiekcie zaprojektowano dodatkową dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i 2.

Pierwszy i drugi stopień ochrony (typu 1 i 2) zabudowany będzie w rozdzielnicy głównej niskiego napięcia.

Zastosowana ochrona zabezpiecza urządzenia i aparaturę przed skutkami przepięć łączeniowych pochodzących z sieci energetycznej oraz z wyładowań atmosferycznych.

6.15. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania obwodu, w którym nastąpiło uszkodzenie. Do realizacji tej ochrony zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ oraz wyłączniki instalacyjne nadprądowe.

Odbiory siłowe wykonano przewodami 5-żyłowymi z żyłą ochronną PE w układzie TN-S. Obwody odbiorcze 230V, gniazd wtykowych i oświetleniowe wykonano przewodami 3-żyłowymi z żyłą PE, nie licząc dodatkowych żył wynikających z przyjętego sposobu sterowania opraw oświetleniowych.

7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

7.1. Budowa oświetlenia terenu

W celu wykonania oświetlenia drogi dojazdowej do budynku, parkingu i terenu przed wejściem projektuje się oprawy oświetleniowe zgodnie z lokalizacją przedstawioną na Projekcie zagospodarowania terenu.

7.2. Budowa linii kablowych nN oświetlenia terenu i urządzeń infrastruktury zewnętrznej.

Dla zasilenia opraw oświetlenia terenu i urządzeń infrastruktury zewnętrznej zaprojektowano linie kablowe łączące projektowane oprawy i urządzenia z rozdzielnicą w budynku. Trasy projektowanych linii kablowych przedstawiono na Projekcie zagospodarowania terenu.

Kabel należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej 70 cm. Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu. Na stropie parkingowym kable układać w rurkach ochronnych.

Do oznaczenia trasy kabla należy ułożyć folię lub siatkę koloru niebieskiego nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

Odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone, a przy prowadzeniu robót na ulicach powinny być ustawione mostki dla pieszych przekraczających wykopy.

Na skrzyżowaniach z sieciami sanitarnymi oraz ciągami ruchu pieszego, stosować osłony rurowe. Na skrzyżowaniach z drogami wewnętrznymi, ciągami ruchu kołowego, stosować osłony rurowe, przystosowane do trudnych warunków terenowych.

Na trasie linii kablowych i na końcach linii co 10 m wykonać znaczniki kablowe. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

7.3. Zasady bezpieczeństwa przy prowadzeniu robót ziemnych

W terenie mogą istnieć niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne, które należą do różnych firm, o których istnieniu nikt nie był poinformowany. W przypadku natrafienia na takie elementy uzbrojenia podziemnego należy natychmiast przerwać roboty, zabezpieczyć odkryte urządzenie,

zawiadomić służby eksploatacyjne tego obiektu i uzgodnić z nimi sposób skrzyżowania projektowanej trasy z tymi urządzeniami.

Dla dokładnego zlokalizowania obiektu, z którym będzie się krzyżował nowy odcinek linii lub sieci należy wykonać przekop o długości min. 1 m wzdłuż osi przyszłego rowu. Jeśli urządzenie podziemne przebiega równolegle do rowu kablowego, to przekop kontrolny powinien być wykonany prostopadłe do osi rowu, o szerokości przekraczającej szerokość obiektu po 30 cm z każdej jego strony. Przy wykonywaniu przekopów kontrolnych również należy ograniczyć używanie łomów, kilofów, młotów pneumatycznych itp. Wykopy kontrolne powinny być wykonywane przy obecności przedstawicieli użytkowników odpowiednich urządzeń podziemnych, tj. tych użytkowników, z którymi były uzgodnione warunki zbliżenia lub skrzyżowania budowanych linii.

W wypadku nieumyślnego uszkodzenia jakiegokolwiek urządzenia podziemnego kierownik robót lub majster obowiązani są natychmiast przerwać roboty, zapewnić bezpieczeństwo pracującym, zawiadomić przełożonego oraz służby awaryjne użytkownika urządzenia. W razie stwierdzenia obecności w wykopie niebezpiecznego gazu prace należy natychmiast przerwać, wykop opuścić, a robotników usunąć ze strefy niebezpiecznej. Odcinek należy zabezpieczyć barierami i zgłosić ten fakt służbom eksploatacyjnym gazownictwa. Wznowienie robót może nastąpić tylko po usunięciu ewentualnej awarii i stwierdzeniu zaniknięcia gazu. W terenie zamieszkałym odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone, a przy prowadzeniu robót na ulicach powinny być ustawione mostki dla pieszych przekraczających wykopy.

Roboty ziemne w pobliżu czynnych linii kablowych, gazociągów i innych rurociągów do przesyłania cieczy lub gazów oraz w pobliżu innych urządzeń podziemnych powinny być prowadzone tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót oraz w uzasadnionych przypadkach pod nadzorem właścicieli danych sieci.

Skrzyżowania linii kablowych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być wykonane ręcznie zgodnie z ustaleniami w projekcie. W czasie wykonywania wykopów napotkane w nich rurociągi, kable i mufy należy tylko podwiesić. Podwieszenie kabli i muf należy wykonać wg wskazań użytkownika, a na kablu elektroenergetycznym dodatkowo umieścić tablicę ostrzegającą przed porażeniem. Roboty ziemne w pobliżu obcego uzbrojenia terenu i drzew mogą być prowadzone tylko sposobem ręcznym. W tych wypadkach używanie młotów pneumatycznych itp. narzędzi dopuszcza się tylko do zrywania nawierzchni. Kierownik robót lub majster obowiązani są przed rozpoczęciem robót do przeprowadzenia instruktażu dla wszystkich robotników o warunkach wykonywania robót, a także powinni uzgodnić z nimi na podstawie dokumentacji i w terenie miejsca zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi instalacjami uzbrojenia terenowego, wyznaczyć granice, w których roboty należy prowadzić szczególnie ostrożnie i gdzie dopuszcza się użycie łomów, kilofów, młotów pneumatycznych itp.

Wskazane jest też wykonywanie przekopów kontrolnych oraz używanie przyrządów elektronicznych do dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych.

Odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone. Wykopy winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz oznakowane. Wykopy na czas prowadzenia robót montażowych mogą wymagać odwodnienia.

W przypadku natrafienia na wodę gruntową, związanego np. z jej wysokim poziomem należy stosować odwodnienia wykopów. Ewentualną wodę gruntową z wykopu, a także ewentualną wodę opadową należy odpompować z wykopu pompą spalinową lub elektryczną.

Roboty montażowe należy wykonywać w starannie wykonanych i zabezpieczonych wykopach.

Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności, równolegle z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej sieci należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Podczas wykonywania obsypki i zasypki prowadzić ciągle kontrole wskaźnika zagęszczenia przez uprawnionego geologa.

Sposób montażu urządzeń i ułożenia rur ochronnych zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta oraz dokumentacją. Po zakończeniu prac należy odbudować, w miejscach, gdzie było to przewidziane, zniszczone w trakcie robót nawierzchnie jezdni i chodników dla pieszych.

8. INSTALACJE PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na dachu kompleksu budynków szkoły. Zaprojektowano system fotowoltaiczny o mocy szczytowej 200kWp w podziale na trzy etapy zgodnie z ideowym schematem zasilania (inwerter 1, 2 i 3 dedykowane dla poszczególnych etapów mogące funkcjonować niezależnie) – szczegółowy opis etapowania systemu w projekcie wykonawczym.

Projektowaną instalację należy wyposażyć w układ podłączony do automatyki przeciwpożarowego wyłącznika prądu który umożliwia wyłączenie zasilania budynku z sieci elektroenergetycznej z jednoczesnym odłączeniem zasilania z generatora PV w taki sposób, aby nigdzie nie występowało napięcie większe od napięcia bezpiecznego.

8.1. Przepisy i normy

- Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719),
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym lub równoważna,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych, lub równoważna
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, lub równoważna
- PN-EN 62446-1 „Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór.
- PN-EN 61439-1:2011 Wymagania dotyczące skrzynek połączeniowych i zespołu rozdzielnic, lub równoważna
- PN-HD 60364-4-442:2012, Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia, lub równoważna.

8.2. Opis przyłączenia

Budynek będzie posiadał własną stację transformatorową. Zasilanie budynku odbywać się będzie przez sieć niskiego napięcia. Planuje się wpięcie instalacji fotowoltaicznej do rozdzielnic RPV w pomieszczeniu elektrycznym. Z rozdzielnic RPV zostanie poprowadzona linia kablowa do abonenckiej stacji transformatorowej zlokalizowanej w terenie zewnętrznym.

8.3. Ocena wpływu zamierzenia na środowisko

Przedmiotowa instalacja zlokalizowana będzie na dachu głównego budynku. Na terenie działki nie występują szkody górnice ani osuwiska. Urządzenia instalacji fotowoltaicznej będą zlokalizowane w pomieszczeniu nie przeznaczonym do stałego przebywania ludzi. Inwestycja jest działaniem proekologicznym poprawiającym efektywność energetyczną budynku.

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo ich mienia. Inwestycja tak w trakcie jej realizacji jak i użytkowania nie stwarza uciążliwości dla środowiska jak i właścicieli działek sąsiednich. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce pozostanie nienaruszona.

8.4. Opis systemu fotowoltaicznego

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = LM * P_{STC\ PV}$$

$$200,0kWp = 400 * 500 Wp$$

ETAP 2

$$66,0kWp = 132 * 500 Wp$$

gdzie:

PPV – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt]

PSTC PV – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp]

System zostanie podłączony do sieci dystrybucji energii elektrycznej w niskiego napięcia trójfazowego prądu przemiennego o napięciu 400V gdzie Operatorem Sieci Dystrybucyjnej (OSD) jest Tauron Dystrybucja S.A. Istniejący licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci OSD na potrzeby obiektu należy wymienić na nowy licznik dwukierunkowy. Wymiany licznika dokona Zakład Energetyczny na podstawie zgłoszenia.

Zastosowany w projekcie osprzęt, aparaty i urządzenia elektryczne należy traktować, jako przykładowe, celem określenia ich standardu oraz parametrów technicznych. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu, aparatów i urządzeń o parametrach technicznych równoważnych zaproponowanym w projekcie, za zgodą Inwestora i projektanta.

8.5. Generator fotowoltaiczny

Generator fotowoltaiczny składać się będzie z:

- Łańcuchy z modułami połączonymi szeregowo,
- Grupa konwersji utworzona przez falownik trójfazowy,
- Grupa interfejsu i monitoringu,
- Systemy pomiaru energii,
- Kabli elektrycznych realizujących połączenia pomiędzy elementami generatorów,
- Elementów uziemienia systemu,
- Dataloggera komunikującego się z systemem zdalnego sterowania,
- Stacji pogodowej przekazującej informacje na temat nasłonecznienia do dataloggera.

Poniżej znajduje się charakterystyka generatora fotowoltaicznego i jego głównych elementów, tj. szeregów i modułów.

Parametry elektryczne generatora fotowoltaicznego Etap 2	
Moc szczytowa DC	66,0kWp
Moc maksymalna oddawana do sieci AC	50,0 kW
liczba modułów fotowoltaicznych	132

W przypadku omawianej instalacji, generator fotowoltaiczny ma jedną ekspozycję (kąt nachylenia i azymut są równe dla pól fotowoltaicznych), a mianowicie:

- Azymut: południowo-zachodni
- Nachylenie konstrukcji: 15,0°

W celu uniknięcia strat elektrycznych w wyniku niedopasowania, pola PV o różnych ekspozycjach będą podłączone do odrębnych falowników lub alternatywnie, do falowników z niezależnymi wejściami.

Dane konstrukcyjne modułów fotowoltaicznych:

Dane konstrukcyjne modułów:	
Technologia	Si-Mono
Moc szczytowa minimalna	500,00 Wp
Napięcie jałowe (Voc)	45,55 V
Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp)	42,83 V
Prąd zwarcia (Isc)	13,90 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	11,24 A
Wydajność minimalna	21,1%

8.6. Grupa konwersji DC/AC

Grupa konwersji systemu fotowoltaicznego składa się z falownika trójfazowego o mocy od strony sieci napięcia zmiennego (SE50K lub równoważny) 50 kW, od strony DC o mocy wynoszącej 55,0kWp.

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

Główne cechy techniczne falownika podsumowano poniżej.

Szczegóły konstrukcyjne falownika nie mogą być gorsze niż:	
Maksimum wydajności	98,30%
Europejska wydajność	98,00%
Maksymalne napięcie z DC	1000,00 V
Znamionowe napięcie z DC	680,00 V
Maksymalny prąd wejściowy	2x36,25A
AC napięcie przemiennie wyjściowe (wg wzorca)	400,00 V
Wyjście (wg wzorca)	Trójfazowe
Transformator separacyjny (wg wzorca)	Technologia beztransformatorowa
Częstotliwość (wg wzorca)	50/60 Hz
Zakres temperatur pracy	-25 do +60 stC
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	TAK
Inteligentne zarządzanie energią	Ograniczanie mocy / eksportu
Interfejs komunikacyjny	WLAN, WiFi + antena, RS485
Zużycie energii w nocy	< 8 W (noc)

Falowniki stanowią główną część systemu. Działają przy użyciu optymalizatorów mocy prądu stałego podłączonych do każdego panelu słonecznego. Optymalizatory działają podobnie jak moduł śledzący maksymalny punkt mocy (MPPT) i mogą albo zwiększać, albo zmniejszać napięcie panelu, aby dostarczyć wymagane napięcie do falownika. Jeśli kilka paneli jest zacienionych lub słabo działających, co powoduje niskie napięcie lub prąd, inne optymalizatory paneli mogą kompensować (do pewnego stopnia) słabo wydajne panele i zapewnić optymalne wykorzystanie mocy. Optymalizatory są w rzeczywistości przetwornikami, które współpracują ze sobą, aby zapewnić optymalne napięcie ciągu do falownika w celu uzyskania maksymalnej mocy.

8.7. Optymalizator mocy

Optymalizatory składają się z elektronicznych jednostek konwersji mocy przymocowanych bezpośrednio do poszczególnych paneli słonecznych. MLPE oferuje szereg korzyści, w tym optymalizację mocy, aby zapewnić, że każdy panel osiąga maksymalną moc wyjściową, a także monitorowanie na poziomie panelu, aby zapewnić dane generowania energii w czasie rzeczywistym z każdego panelu w układzie solarnym. Korzystając z tego, panele poniżej wyników można również wyróżnić i ocenić pod kątem potencjalnych problemów.

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

Funkcja SafeDC™ została zaprojektowana w celu zredukowania napięcia ogniwa fotowoltaicznego do bezpiecznego napięcia po wyłączeniu zasilania prądem zmiennym lub falownika, oferując większą ochronę instalatorom, strażakom oraz Państwa domu. Zgodny z najbardziej zaawansowanymi standardami bezpieczeństwa.

System zmniejsza napięcie na przewodzie prądu stałego do 1 wolta na panel w przypadku wyłączenia sieci lub falownika. Paneli słonecznych mogą być niebezpieczne (w świetle dziennym), ponieważ napięcia prądu stałego wynoszą zwykle 300–600 woltów, co może być niebezpieczne w razie pożaru lub nagłego wypadku.

Optymalizatory należy montować na szynie za panelem fotowoltaicznym oraz podłączyć go z systemem zgodnie z wytycznymi producenta.

8.8. Przewody elektryczne

Połączenia poszczególnych paneli w łańcuchy należy wykonywać kablami, w które wyposażone są panele fotowoltaiczne przy użyciu złączek w standardzie panelu. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV.

Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń.

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki

Połączony łańcuch składający się z paneli należy łączyć z falownikiem stosując specjalistyczne kable solarne UV o przekroju minimum 6mm² łączonymi konektorami solarnymi MC4 odpornymi na działanie warunków atmosferycznych (min IP65). Połączenia wykonane za pomocą konektorów MC4 należy podwiesić do konstrukcji wsporczej lub ramki modułu opaskami zaciskowymi.

Obligatoryjne jest stosowanie oryginalnych konektorów MC4 tego samego producenta co paneli fotowoltaicznych. Niekompatybilność złączek różnych producentów lub ich zła jakość może powodować ich stopienie a nawet spalanie co jest poważnym zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzi.

Dla bieguna „+” należy zastosować kabel w kolorze czerwonym, dla bieguna „-” należy zastosować kabel koloru czarnego bądź niebieskiego.

W instalacjach na budynkach użyteczności publicznej w przypadku równoległego łączenia łańcuchów należy zwiększać przekroje kabli DC stosownie do przewidywanego obciążenia prądem zbiornym DC. Na dachu kable należy mocować do konstrukcji wsporczej pod panele, pamiętając by unikać tworzenia tak zwanej pętli i nie obciążać złącz konektorowych.

W pomieszczeniach zamkniętych kable należy układać w rurach osłonowych. Podczas układania kabli należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji kabla o ostre krawędzie konstrukcji dachu. Kable należy układać blisko siebie, by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć.

Kabel AC poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnicy głównej umożliwiającej odebranie mocy generatora PV. Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik bezpiecznikowy. Podłączenie istniejącej instalacji elektrycznej z projektowaną instalacją fotowoltaiczną wymagać będzie przebiecia przez ściany i stropy. Wszystkie miejsca przekłuć przez przegrody budowlane, po

wprowadzeniu instalacji uszczelnić gazo, wodo i pyłoszczelnie, oraz zabezpieczyć przed gryzoniami i uszkodzeniami mechanicznymi.

Dla kabli i przewodów ogólnego przeznaczenia klasa reakcji na ogień:

- na drogach ewakuacyjnych w budynku - B2ca-s1b, d1, a1,
- poza drogami ewakuacyjnymi w budynku – Dca-s2, d1, a3,
- w strefach pożarowych PM w budynku – Eca,

Oznaczenie kabli i przewodów przedstawione na schematach nie definiują klasy reakcji na ogień. Przy zamówieniu kabla należy opierać się o certyfikaty wystawione przez konkretnego producenta, który takie badania wykonał.

Przepusty instalacyjne przez ściany pomieszczenia zamkniętego gdzie będą zlokalizowane inwertery należy zabezpieczyć w tej samej klasie odporności ogniowej co przegroda.

Podstawowe dane kabli DC:

Dane przewodów	
Zgodność przewodów DC z normami	EN 50618, EN 60332-1-2, RoHS 2011/65/EU
Wytrzymałość napięciowa przewodów	1500 V
Odporność na ciepło - zakres temperatur stosowania	-40 do +90 stC
Typ przewodów PE	LgY H07V-K - linka
Przekrój pojedynczej żyły przewodu DC	min. 6mm ²
Przekrój żyły PE dla połączeń wyrównawczych pomiędzy ramami modułów	min. 6mm ²
Przekrój żyły PE dla zabezpieczeń DC	min. 10mm ²

8.9. Lokalizacja urządzeń

Inwertery oraz rozdzielnice AC i DC należy zainstalować na dachu budynku na konstrukcji osłoniętej przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych na rozdzielnice i inwerter.

8.10. System mocowania konstrukcji paneli fotowoltaicznych

Pokrycie dachu budynków wykonane będzie w technologii dachu zielonego na konstrukcji stropodachu wykonanej wg. części konstrukcyjnej.

Kąt nachylenia paneli generatora PV ok. 15 st. Konstrukcja wspierająca moduły powinna wytrzymać działanie sił jakie będą występować w trakcie eksploatacji oraz być dostosowana do warunków atmosferycznych

(I strefa obciążenia śniegiem i I strefa obciążenia wiatrem)

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

Czynniki dociskające konstrukcję wsporczą są wynikiem obciążenia śniegiem, wpływem ciśnienia wiatru oraz wagą modułów PV i konstrukcji wsporczej. Czynniki wyrwywające konstrukcję wsporczą pochodzą z ciągnącej siły wiatru, który podwiewa pod moduły PV i konstrukcję.

W celu minimalizowania tych sił należy zastosować się do następujących uwag:

- moduły PV nie powinny wystawać poza poziomą i pionową linię budynku. Dystans pomiędzy modulem PV, a krawędzią dachu powinna być przynajmniej 5 razy większa niż prześwit między krawędzią modułu PV, a połącją dachu,
- wszystkie odstępy pomiędzy modułami PV powinny być takie same i być niewielkie, aby minimalizować ciśnienie jakie tworzy się za modulem PV.

W przypadku dachów płaskich moduły należy montować na systemie dedykowanym do dachów płaskich. System powinien opierać się na płytach montażowych przysypywanych warstwami dachu zielonego o kącie nachylenia wynoszącym do 15 st. Proponowany jest dedykowany system montażowy instalacji solarnych np. OPTIGRÜN-Solar 15st FKD lub równoważny.

System montażu instalacji solarnych do mocowania modułów fotowoltaicznych lub rzędów modułów fotowoltaicznych bez konieczności perforacji dachu. Składający się z płyty podstawowej i wspornika oraz elementu drenażowego i retencyjnego FKD 25. Dostawa wraz z odpowiednimi szynami do szybkiego montażu modułów, zaciskami modułowymi, łącznikami szynowymi i stężeniami wiatrowymi.

Moduły fotowoltaiczne są ułożone z dylatacjami pomiędzy sobą pozwalającymi na rozmieszczenie klem środkowych stabilizujących boki modułów. Wymiar ten jest powtarzalny albowiem jest narzucony wymiarami uchwytów (klem) służących mocowaniu modułów konstrukcji wsporczej. Klemy stabilizujące powinny znaleźć się na module w miejscu zalecanym przez producenta wybranego modułu fotowoltaicznego.

W celu zachowania warunków gwarancji, instalator zobowiązany jest do odbycia szkolenia z montażu systemu mocującego oraz uzyskania certyfikatu ukończenia szkolenia u producenta.

Wprowadzenie przewodów z połąci dachowej do wnętrza budynku wykonać za pomocą rozwiązań systemowych, typu fajka, zapewniających szczelność pokrycia dachowego i nie dopuścić do zaciekania wody pod dach.

8.11. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Budynek będzie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, zlokalizowany przy wyjściu z budynku. Projektowana instalacja zostanie podłączona do istniejącej automatyki przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP), który umożliwia wyłączenie zasilania budynku z sieci elektroenergetycznej z jednoczesnym odłączeniem zasilania z generatora PV w taki sposób, aby nigdzie nie występowało napięcie większe od napięcia bezpiecznego.

W celu zapewnienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od instalacji, zabudowane inwertery mają funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku zaniku napięcia w rozdzielnicy głównej budynku. Zgodnie z normami jest to zabezpieczenie podwójne. Automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych, inwertery przechodzą w stan uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. W wyniku zadziałania systemu P.POŻ rozdzielnica RPV zostaje odłączona od napięcia sieciowego.

W sytuacjach wyłączenia awaryjnego przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą, następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia AC.

8.12. Ochrona odgromowa, połączenia wyrównawcze

Budynek wyposażony będzie w instalację odgromową, instalację odgromową budynku należy wykonać z wykorzystaniem siatki zwodów – zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN 62305. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku. Wszystkie urządzenia elektryczne należy chronić przed bezpośrednim uderzeniem piorunowym za pomocą zwodów pionowych. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej projektuje się z wykorzystaniem sztucznych przewodów odprowadzających. Połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem wykonać poprzez spawanie i zabezpieczyć przed korozją. W trakcie wykonywania robót szczególną uwagę należy zwrócić na jakość wykonania instalacji ulegających zakryciu (w szczególności połączenia). Po wykonaniu robót należy wykonać sprawdzające pomiary rezystancji uziemienia – obliczeniowa wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10Ω .

Ochroną odgromową należy objąć wszystkie moduły fotowoltaiczne PV. W przypadku systemów PV montowanych na dachach płaskich należy zawsze stosować odpowiednio zaprojektowany system zwodów pionowych. Czyli, właściwy system ochrony przed bezpośrednim uderzeniem pioruna (przeznaczony do przejścia prądu pioruna i odprowadzenia go do ziemi w sposób bezpieczny dla ludzi i urządzeń) tworzy się zawsze za pomocą odpowiedniego układu zwodów pionowych, poziomych lub ich kombinacji – zależnie od konstrukcji budynku i systemu PV. Do określenia wielkości i kształtu strefy ochronnej systemu odgromowego należy wykorzystać normy: PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenia życia.

Zwody mogą być utworzone przez dowolną kombinację następujących elementów:

- prętów,
- rozpiętych przewodów,
- przewodów ułożonych w postaci sieci.

Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie połączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 mm² z konstrukcją bazową modułu. Połączenie od konstrukcji należy wykonać przewodem miedzianym LgY 6 mm² do najbliższej lokalnej szyny uziemiającej (LSU). Przewody na dachu prowadzić w rurce ochronnej odpornej na promieniowa UV.

Od głównej szyny uziemiającej (GSU) lub od punktu probierczego na budynku powinna zostać zabudowana lokalna szyna uziemiająca (LSU) do której zostaną podłączone przewody PE od zabezpieczeń przeciwprzepięciowych DC i AC. Połączenie od GSU lub punktu probierczego do LSU powinno być wykonane przewodem o przekroju nie mniej niż 25mm² lub bednarką o przekroju 25x4m. Sposób wykonania i prowadzenia uziemienia od GSU lub punktu probierczego do LSU powinien zostać uzgodniony z inspektorem nadzoru i kierownikiem robót.

Przewód ochronny odprowadzający dla zabezpieczeń przepięciowych DC i AC nie powinien mieć mniejszej średnicy niż 16mm². Wewnątrz budynku stosować przewody typu H07Z-K. W okresie burz zabrania się przebywania osobom na użytkowanym dachu.

8.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu eliminacji przepięć wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi w obiekcie należy zainstalować strefowy system ochrony przeciwprzepięciowej składający się z ochronników warystorowych i iskiernikowych.

Zarówno po stronie DC jak i AC należy przewidzieć ograniczniki przepięć, chroniące instalację przed przepięciami wskutek wyładowań atmosferycznych oraz od zakłóceń pochodzących z sieci.

8.14. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym zostanie zapewniona przez:

- Zachowanie odległości izolacyjnych,
- Izolację roboczą,
- Uziemienie ochronne,
- Szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym.

Projektowane instalacje elektryczne są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-60-364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Po stronie AC jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosować należy samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Zamontować należy wyłączniki samoczynnie zapewniające, zgodnie z normą, wyłączenie zasilania.

Po stronie DC jako środek ochrony należy zastosować urządzenia o II klasie ochronności i izolacji równoważnej.

W zakresie ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zaprojektowanego systemu inwerter powinien być fabrycznie wyposażony w aparat RCD (różnicowo-prądowy) 30mA

8.15. Oznakowanie

W budynku należy umieścić oznakowanie wg normy PN-EN 60364-7-712: Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania” dla bezpieczeństwa osób w tym służb ratowniczych należy oznakować znakiem informacyjnym:



Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona w miejscu:

- Przy rozdzielnicy RG i przy rozdzielnicy do której jest przyłączona instalacja PV,
- Obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego,
- Obok Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu.

Trasy kablowe powinny zostać odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

8.16. Ochrona przed korozją

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN -71/E-97053, 79/H-97070, 93/E - 04500 oraz N SEP - E - 001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Przewody uziemiające wprowadzane do gruntu powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

8.17. Pomiary

Po dokonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy przeprowadzić pomiary i testy określone wymogami obowiązujących norm, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego. W szczególności należy wykonać pomiary i testy określone w normie PN-EN 62446: 2016 t.j:

- Kontrola systemu DC,
- Kontrola ochrony przeciwprzepięciowej i porażeniem elektrycznym,
- Kontrola systemu AC,
- Test polaryzacji,
- Pomiar prądu obwodu otwartego
- Test ciągłości uziemienia ochronnego i ekwipotencjalnych przewodów kompensacyjnych,
- Stanu izolacji kabli zasilających,
- Rezystancji uziemienia,
- Inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętych projektem instalacji.

Pomiar rezystancji uziemienia należy skorygować odpowiednim współczynnikiem zależnym od warunków atmosferycznych.

Wszystkie prace i pomiary muszą zostać wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie potwierdzone stosownymi uprawnieniami – SEP E, SEP D.

8.18. Stan prawny i obowiązki zarządcy

Zgodnie z zapisami art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. c Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (J. t.: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30 tejże Ustawy, wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu pomp ciepła, wolno stojących kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 150 kW z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej”, projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a tejże Ustawy. Zgodnie z ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 2020 r., Dz.U. z 2020 r. poz. 1333, art. 62 do obowiązków zarządcy należy m.in. utrzymywanie w należytym stanie technicznym całego obiektu, a do użytkowników (właścicieli) lokali – dbanie o należyty stan instalacji w zajmowanych pomieszczeniach i udostępnianie ich do okresowych przeglądów kontrolnych, a także powinien wykonać plan dla straży

pożarnej i wykwalifikowanych służb ratowniczych (poglądowy schemat zasilania, z lokalizacją podstawowego wyposażenia instalacji PV), posiadać nr telefonów do instalatora urządzeń mikroinstalacji PV wraz z wykazem telefonów do wykwalifikowanego personelu, który mógłby wspomagać prowadzone działania ratownicze podczas ewentualnego zdarzenia.

Poza załączeniem planu dla straży pożarnej i wykwalifikowanych służb ratowniczych, o którym mowa powyżej, sugeruje się jego umieszczenie wraz z Instrukcją bezpieczeństwa pożarowego, w miejscu dostępnym dla ekip ratowniczych (wymóg § 6 ust. 9 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109 poz. 719 ze zm.).

8.19. Wymagania BHP

Wszystkie urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania. Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej. Miejsce i sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę. Wszystkie urządzenia nie wymagają stałej obsługi, a tylko okresowego nadzoru.

8.20. Uwagi końcowe instalacja fotowoltaiczna

Całość prac powinna być wykonana przez osoby mające uprawnienia w zakresie prowadzenia prac przy instalacjach elektrycznych dla instalacji niskiego napięcia. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Kierownik Budowy winien opracować plan „BIOZ” zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. (Dz.U. Nr120 poz. 1126). Zastosowane urządzenia i elementy instalacji powinny mieć wymagane certyfikaty i dopuszczenia. O zamiarze przystąpienia do prac należy powiadomić właściwe Urzędy, użytkowników instalacji istniejących na działkach, zgodnie z uzgodnieniami branżowymi i wymogami Prawa budowlanego. Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt oraz dokumentację powykonawczą.

Przy szafach DC/AC paneli fotowoltaicznych należy zamontować gaśnicę 12kg do gaszenia urządzeń elektrycznych o napięciu powyżej 1kV.

9. INSTALACJE TELETECHNICZNE

9.1. Telewizja dozorowa CCTV

Założenia projektowe

W celu zwiększenia bezpieczeństwa obiektu projektuje się ochronę określonych stref przez system monitoringu wizyjnego w technologii IP z założeniami:

- Przewodowa transmisja sygnału,
- System oparty o technologię IP,
- Zasilanie kamer w standardzie PoE+ (IEEE 802.3at).

Informacje ogólne

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

Projekt zakłada wykonanie jednolitego systemu monitoringu wizyjnego w całym obiekcie. System monitoringu wizyjnego projektuje się w standardzie cyfrowej, megapikselowej telewizji IP, umożliwiający współpracę z szerokim spektrum kamer dowolnego producenta, pracujących w systemie IP. Mając na celu uzyskanie wysokiej jakości zobrazowania, projektuje się zastosowanie dualnych kamer megapikselowych o rozdzielczości min. 4Mpix.

Projektowane kamery dualne charakteryzują się automatycznym przełączaniem w tryb pracy monochromatycznej w przypadku słabego oświetlenia w warunkach nocnych, co umożliwi prowadzenie obserwacji przy znikomym oświetleniu nadzorowanej sceny, a także w przypadku braku oświetlenia zewnętrznego (po włączeniu wbudowanych oświetlaczy IR). Kamery wyposażone będą w obiektywy o regulowanej ogniskowej co pozwoli na optymalne ustawienie obserwowanej sceny.

Obudowy kamer zewnętrznych będą charakteryzowały się klasą szczelności IP67 oraz możliwością pracy w zakresie temperatur $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$, co zapewnia poprawne warunki pracy kamery, niezależnie od warunków zewnętrznych.

Zapis zobrazowania z poszczególnych punktów kamerowych realizowany będzie za pomocą rejestratora sieciowego, w rozdzielczości 4Mpix z kompresją H.265, z prędkością 12kl./s (zapis ciągły). Dodatkowo niezależna konfiguracja dwóch strumieni wideo pozwala dostosować jakość przesyłanego zdalnie do centrum operatorskiego obrazu do przepustowości sieci CCTV, bez konieczności ograniczania strumienia zapisywanego na dysku twardym HDD.

Cechy zastosowanego rozwiązania

Mając na uwadze jak najlepsze zabezpieczenie obiektu oraz możliwość swobodnej dalszej rozbudowy przewiduje się instalację systemu monitoringu IP. Zastosowanie technologii IP umożliwia:

- swobodę w zakresie lokalizacji urządzeń (punktów kamerowych, centrów rejestracji i stacji operatorskich) wynikającą z zastosowania topologii sieci okablowania strukturalnego,
- zdalną konfigurację poszczególnych elementów systemu z dowolnej lokalizacji,
- integrację z innymi systemami bez konieczności dokonywania zmian w strukturze ich połączeń,
- wspólną transmisję danych i zasilania po pojedynczym przewodzie symetrycznym (w standardzie PoE+).

Centralnym elementem systemu będzie rejestrator sieciowy NVR umieszczony w szafie stojącej RACK 19" Punktu Dystrybucyjnego GPD/CCTV (szafa RACK 19" 800x800 42U) – wspólna z LAN, zlokalizowanej w pom. serwerowni 1.52.

Do ww. szafy CCTV doprowadzone zostanie okablowanie:

- symetryczne miedziane:
 - z punktów kamerowych zlokalizowanych w odległości <90m od PD,
 - ze stacji operatorskich.
- światłowodowe:
 - z pojedynczego punktu kamerowego zlokalizowanego w odległości >90m od PD,
 - z punktu dystrybucyjnego zlokalizowanego na słupach oświetleniowych w odległości >90m od PD,
 - z punktu dystrybucyjnego LPD/CCTV, zlokalizowanego w pom. gospodarczym 1.2.

System monitoringu wizyjnego oparto o platformę programową. Jest to profesjonalne rozwiązanie typu KLIENT-SERWER dla systemów CCTV IP (transmisja w sieciach TCP/IP). Szerokie możliwości ustawień serwera w zakresie udostępniania strumieni wideo, pozwalają na tworzenie złożonych

systemów monitoringu z rozproszonymi centrami rejestracji i nadzoru, skupiającymi wiele spersonalizowanych stanowisk operatorskich.

Wybrane cechy platformy CCTV:

- Możliwość rejestrowania do 128 kamer IP z rozdzielczością nie mniejszą niż 4CIF.
- Maksymalna rozdzielczość nagrywania do 12MP.
- Rejestrator wyposażony w 2 wyjścia wideo HDMI + 1 wyjście VGA działające niezależnie. Wyjście HDMI wspiera rozdzielczość min. 3840 x 2160 pikseli.
- 2 interfejsy sieciowe RJ45 oraz interfejs eSATA umożliwiający rejestrację jak i archiwizację nagrań.
- Możliwość odtwarzania minimum 16 kanałów jednocześnie w rozdzielczości nie gorszej niż 720p.
- Funkcja tagowania nagrań – tworzenia etykiet i wyszukiwania jak i odtwarzania nagrań wykorzystując etykiety,
- Możliwość korzystania z funkcji zoom'u cyfrowego zarówno w obrazie na żywo jak i przy odtwarzaniu nagrań.
- Wsparcie dla obsługi kamer IP innych producentów: ACTI, Arecont, AXIS, Bosch, Brickcom, Canon, Hikvision, PANASONIC, Pelco, SAMSUNG, SANYO, SONY, Vivotek oraz kamer z protokołem ONVIF i PSIA.
- Wsparcieprotokołu NTP (Network Time Protocol) oraz SADP (Search Activated Device Protocol).
- Wsparcie zarządzania na poziomie wielu użytkowników z ochroną hasłem.
- Rejestrowanie logów systemowych dotyczących pracy, alarmu i zdefiniowanych zdarzeń.
- Nie mniej niż 8 dysków twardych o pojemności 8TB każdy.
- Wsparcie dla kodowania kanału zerowego, który pozwala uzyskać widok ze zdalnego klienta lub przeglądarki internetowej do 16 kanałów w jednym strumieniu wideo.
- Możliwość zapisu pierwszego lub drugiego strumienia generowanego przez kamery.
- Obsługa 32 okien podziału na ekranie podglądu na żywo na podłączonym monitorze oraz wsparcie funkcjonalności "kliknij i przeciągnij okno podglądu na żywo", aby operator dostosował widok do swoich potrzeb.
- Możliwość wykonania zdjęć z kadru kamery zarówno w trybie podglądu na żywo jak i przy odtwarzaniu nagrań.
- Odtwarzanie materiału wideo z informacją o wydarzeniu z normalną prędkością i nagrania wideo, bez informacji o wydarzeniu z 256x większą prędkością, w celu zwiększenia wydajności odtwarzania.
- Możliwość eksportu i importu listy podłączonych kamer IP do pliku Excel.
- Dual-OS – podwójny system operacyjny zapewniający niezawodną pracę.

Punkty kamerowe

Łącznie projektuje się montaż 100 stacjonarnych punktów kamerowych w 2 konfiguracjach:

- Zewnętrzne stacjonarne punkty kamerowe zlokalizowane na elewacji budynku i słupach oświetleniowych (43 szt.) - wykonane w oparciu o dualne kamery megapikselowe typu BULLET (IP67), z obiektywem o ogniskowej 2,7 – 13,5mm, pracujące z rozdzielczością 4Mpix, zasilane w standardzie PoE (IEEE 802.3af) z przełącznika sieciowego zlokalizowanego w punkcie dystrybucyjnym. Transmisja realizowana poprzez przewód symetryczny miedziany U/FTP kat. 6 z wykorzystaniem protokołu TCP/IP lub przewód światłowodowy OM3 4xMM 50/125 z wykorzystaniem mediakonwertera światłowodowego (z użyciem protokołu TCP/IP). Na słupie należy zamontować hermetyczną skrzynkę punktu kamerowego, w której należy zainstalować:
 - o Tackę spawów światłowodowych,
 - o Zasilacz PoE,

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

- Mediakonwerter światłowodowy.
- Wewnętrzne stacjonarne punkty kamerowe (57 szt.) - wykonane w oparciu o dualne kamery megapikselowe typu DOME, z obiektywem o ogniskowej 2,7 – 13,5mm, pracujące z rozdzielczością 4Mpix, zasilane w standardzie PoE (IEEE 802.3af) z przełącznika sieciowego zlokalizowanego w punkcie dystrybucyjnym. Transmisja realizowana poprzez przewód symetryczny miedziany U/FTP kat. 6 z wykorzystaniem protokołu TCP/IP.
Wszystkie punkty kamerowe będą wyposażone w oświetlacz podczerwieni IR umożliwiający prowadzenie obserwacji przy braku oświetlenia zewnętrznego (0 lx).
W etapie 2 zrealizowanych będzie 13 punktów kamerowych zgodnie ze rzutami i schematem blokowym.

Transmisja sygnałów

W systemie monitoringu wizyjnego projektuje się transmisję przewodową. Zostaną wykorzystane następujące rodzaje transmisji:

- Transmisja sygnałów i zasilania po przewodzie miedzianym U/FTP kat. 6 w standardzie TCP/IP PoE – dla punktów kamerowych.
- Transmisja sygnałów po przewodzie miedzianym U/FTP kat. 6 w standardzie TCP/IP – wewnętrzne połączenie pomiędzy Punktem Dystrybucyjnym CCTV a przyłączem abonenckim Stanowiska Operatorskiego.
- Transmisja sygnałów po przewodzie światłowodowym, wielomodowym, w standardzie TCP/IP, z wykorzystaniem: przełączników sieciowych wyposażonych w konwertery SFP 1000Base-SX LC MM oraz mediakonwerterów światłowodowych.

Punkty Dystrybucyjne GPD/CCTV i LPD/CCTV – zrealizowane w etapie 1

Dla sieci okablowania strukturalnego przeznaczonego na potrzeby CCTV projektuje się punkt dystrybucyjny GPD/CCTV (wspólny z LAN), zlokalizowany w pom. serwerowni 1.52 oraz dodatkowy lokalny punkt dystrybucyjny LPD/CCTV (wspólny z LAN), zlokalizowany w pom. gospodarczym 1.2 w postaci szafy ramowej stojącej RACK 19" 42U, wyposażonej w:

- panele wentylacyjne,
- panele porządkowe,
- patchpanele 24xRJ45,
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe,
- listwy zasilające,
- rejestrator sieciowy NVR,
- przełączniki sieciowy PoE,
- UPS-y z bateriami (czas podtrzymania zasilania 2h).

Centrum Operatorskie – zrealizowane w etapie 1

Jednostkę komputerową stacji operatorskiej należy włączyć do sieci okablowania strukturalnego CCTV poprzez dedykowane miedziane okablowanie logiczne, zgodnie ze schematem blokowym będącym częścią niniejszego opracowania.

Proponowane lokalizacje centrum operatorskich – portiernia 0.45 i sekretariat 1.26.

Bieżąca wizualizacja z obrazowania z poszczególnych punktów kamerowych realizowana będzie poprzez oprogramowanie zarządzające współpracujące z rejestratorem sieciowym NVR zlokalizowanym w centrum rejestracji. W zależności od posiadanych uprawnień, będzie możliwy wybór jednego z podziałów predefiniowanych (uprawnienia podstawowe), lub dowolnie konfigurowanych przez obsługę

(uprawnienia rozszerzone). W razie konieczności, na stanowisku operatorskim będzie możliwość przeglądania nagrań zapisanych na dyskach twardych rejestratora sieciowego NVR. Dostęp do ww. danych będzie ograniczony zespołem haseł, które w zależności od posiadanych uprawnień będzie umożliwiały dostęp do poszczególnych funkcjonalności (np. tylko podgląd zapisu, podgląd i archiwizacja, możliwość skasowania nagrań itp.)

Projektowany system umożliwia opcjonalną rozbudowę systemu monitoringu wizyjnego CCTV o dodatkowe stanowiska operatorskie poprzez włączanie dodatkowych jednostek komputerowych (z zaimplementowanym oprogramowaniem zarządzającym CCTV) do sieci okablowania strukturalnego CCTV oraz odpowiedni upgrade posiadanych licencji.

Rejestracja

Rejestracja obrazowania z poszczególnych punktów kamerowych odbywać się będzie na dyskach twardych HDD rejestratora sieciowego NVR w sposób ciągły, w rozdzielczości 4Mpix z prędkością 12kl/s.

Zakładany czas przechowywania nagrań – min. 30 dni.

Aby uzyskać zakładany czas przechowywania nagrań rejestrator należy wyposażyć w przestrzeń dyskową o odpowiedniej pojemności.

Zasilanie

Jako zasilanie podstawowe projektuje się sieć zasilającą 230V AC 50Hz, z której zostaną zasilone:

- elementy aktywne instalowane w szafach RACK.

Na potrzeby punktów kamerowych przewiduje się zasilanie niskonapięciowe w standardzie PoE+ IEEE 802.3at (moc punktu kamerowego – max 30W). Źródłem napięcia będzie przełącznik sieciowy z portami PoE zlokalizowany w szafie CCTV.

Zasilanie rezerwowe systemu stanowić będzie zasilacz awaryjny UPS z podtrzymaniem baterijnym na ok. 120 minut.

Uwagi instalacyjne

Okablowanie

- U/FTP kat. 6 - okablowanie do punktów kamerowych i stacji operatorskich,
- OM3 4xMM 50/125 - okablowanie poziome / pionowe CCTV

Montaż elementów

- Zewnętrzne, stacjonarne punkty kamerowe należy instalować:
 - bezpośrednio na elewacji, na dedykowanych uchwytych ściennych,
 - na słupach oświetleniowych, na dedykowanych uchwytych słupowych na wysokości 3,5m. Wszystkie elementy zewnętrzne powinny charakteryzować się podwyższoną odpornością na niekorzystne warunki atmosferyczne.
- Wewnętrzne, stacjonarne punkty kamerowe należy instalować na stropie podwieszanym lub stropie właściwym.

- Hermetyczne szafki PK należy instalować na słupach oświetleniowych, nad miejscem montażu kamery. W szafkach PK należy zainstalować:
 - tackę spawów do zakończenia okablowania światłowodowego,
 - zasilacz przemysłowy 48V 240W,
 - przemysłowy przełącznik sieciowy PoE wyposażony w moduł SFP 1000Base-SX.
- Szafy RACK w punktach dystrybucyjnych należy instalować w sposób umożliwiający dostęp z przynajmniej dwóch stron (drzwi czołowe i jedna ze ścian bocznych).
- Wyposażenie szaf RACK w punktach dystrybucyjnych należy instalować zgodnie ze schematami blokowymi zamieszczonymi w części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Po uruchomieniu systemu należy:
 - ustawić zakres obserwowanej sceny oraz wyregulować ostrość zobrazowania w poszczególnych punktach kamerowych,
 - skonfigurować rejestratory NVR,
 - skonfigurować stanowiska operatorskie,
 - skonfigurować przełączniki sieciowe (zarządzalne) w punktach dystrybucyjnych (z uwzględnieniem optymalnego przepływu pakietów w sieci).
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno Ruchową.

Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody należy układać:
 - w metalowych korytach elektroinstalacyjnych (wspólnych z instalacją sieci okablowania strukturalnego LAN) - główne trasy kablowe,
 - w rurach elektroinstalacyjnych PCV - odejście okablowania od głównych tras do poszczególnych punktów kamerowych - w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym oraz w obrębie garażu podziemnego,
 - podtynkowo, w osłonach elektroinstalacyjnych typu „peschel” – w obrębie ścian poszczególnych pomieszczeń (w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji).
 - natynkowo, w korycie elektroinstalacyjnym PCV - w obrębie ścian poszczególnych pomieszczeń (w przypadku kiedy grubość tynku nie zapewnia właściwego zabezpieczenia instalacji),
 - w rurach osłonowych (np. AROT, OPTO) – kanalizacja kablowa do zewnętrznych punktów kamerowych.
- Okablowanie (sygnałowe i zasilające) zewnętrznych punktów kamerowych zlokalizowanych na elewacji należy prowadzić wewnątrz budynku.
- Nowoprojektowane trasy kablowe (zewnętrzne) należy układać na warstwie piasku o grubości 10cm na głębokości 0,8m pod powierzchnią terenu. Nie należy ich kłaść bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby ją uszkodzić, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.
- Okablowanie należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 10cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.
- Trasy kablowe należy oznaczyć na całej długości folią w kolorze pomarańczowym z tworzywa sztucznego z opisem "OKABLOWANIE TELEKOMUNIKACYJNE" - okablowanie sygnałowe. Folia

powinna znajdować się nad daną trasą kablową, na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się taśmy powinny znajdować się na tej samej wysokości.

- Trasy Kablowe ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKi) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Na oznaczniach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:
 - Rodzaj instalacji,
 - Znak użytkownika,
 - Rok ułożenia.
- Kable układać po trasie przedstawionej na planie zagospodarowania terenu.
- Oslonę kablową typu OPTO okablowania światłowodowego należy zakańczać na wysokości okna rewizyjnego słupa oświetleniowego.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy pozostałymi instalacjami. Skrzyżowania okablowania zasilającego (prowadzonego bezpośrednio w ziemi) z pozostałymi instalacjami podziemnymi należy zabezpieczyć osłoną instalacyjną (np. typu AROT).
- Przejścia okablowanie przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową/bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

Zalecenia dla Inwestora

- Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV powinna być wykonana przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę techniczną dotyczącą instalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji Powykonawczej.
- Po uruchomieniu systemu CCTV, Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie z praktycznej obsługi systemu, dla wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego.

9.2. Sieć strukturalna LAN

Wykaz norm

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne,
- ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises,
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe,
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości,
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków,

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków,
- TIA-942: Data Centre Cabling captures IT, power, resilience, HVAC, security published in 2005,
- PN-EN 50600-1:2012 – Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6),
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania,
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego,
- EN 50288-4-1 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz),
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla,
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
- PN-87/E- 05110/04, PN-76/E-05125 – przepusty kablowe, linie kablowe,
- Katalogi i wytyczne projektowania firmowe.

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego powinien zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia wymogów jakościowych i wydajnościowych projektuje się sieć okablowania strukturalnego, charakteryzujący się poniższymi parametrami:

- Okablowanie miedziane kategorii 6 (klasy E),
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej,
- Certyfikaty wydane przez renomowane niezależne laboratoria badawcze (np. 3P, Delta lub GHMT) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2.
- Wszystkie produkty będą fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, systemową gwarancją niezawodności udzieloną użytkownikowi końcowemu na okres 25 lat.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w niniejszym projekcie. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25 letnią systemową gwarancją niezawodności.

Informacje ogólne

Projekt zakłada wykonanie spójnej sieci okablowania strukturalnego dla całego budynku. Projektowane okablowanie teleinformatyczne ma na celu zapewnienie w wybranych punktach:

- łączności teleinformatycznej,
- usług dostępu do szerokopasmowego Internetu.

Wykonanie przyłączy dla projektowanego obiektu wraz z doбором niezbędnego osprzętu pozostaje w gestii dostawcy usług teleinformatycznych. W głównym punkcie dystrybucyjnym GPD/CCTV zlokalizowanym w pom. serwerowni 1.52 przewidziano wolne miejsce na potrzeby urządzeń aktywnych.

Punkty abonenckie LAN

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (punkty abonenckie) należy zorganizować w postaci podwójnych modułów RJ45 typu keystone montowanych w standardowych adapterach o wymiarach 45x45mm, które umożliwią organizację gniazd w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych (w zależności od potrzeb) w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów. W połączeniu z gniazdami zasilania 230V gniazda teleinformatyczne będą tworzyły punkty elektryczno - logiczne (tzw. PEL). Ramka montażowa modułów RJ45 powinna posiadać pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu).

W celu umożliwienia niezawodnej wymiany danych należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6 (klasy E). Moduły RJ45 powinny mieć możliwość wykorzystania do połączeń telefonicznych, jak i informatycznych nie powodując odształcenia się pinów skrajnych. Moduł powinien zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB). Piny RJ45 powinny być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na module typu keystone nie powinien być większy niż 6mm. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 typu keystone (wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych). Należy zastosować schemat rozszycia T568B.

Należy zastosować moduły tego samego typu zarówno w panelach krosowych 19" w punkcie dystrybucyjnym, jak i w punktach abonenckich zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach.

Punkty dystrybucyjne GPD/CCTV i LPD/CCTV – zrealizowane w etapie 1

Główny Punkt Dystrybucyjny składający się z jednej szafy (GPD/CCTV – wspólny z CCTV) sieci okablowania strukturalnego LAN zostanie zlokalizowany w pom. serwerowni 1.52 na poziomie piętra.

Lokalny Punkt Dystrybucyjny składający się z jednej szafy (LPD/CCTV – wspólny z CCTV) sieci okablowania strukturalnego LAN zostanie zlokalizowany w pom. gospodarczym 1.2 na poziomie piętra.

W każdym punkcie dystrybucyjnym należy zainstalować stojącą szafę teleinformatyczną 800x800 RACK 19" 42U wraz z niezbędnymi patchpanelami krosowymi umożliwiającymi poprawne, estetyczne i pewne zakończenie poszczególnych rodzajów okablowania:

- symetrycznego miedzianego - LAN,

- światłowodowego - LAN.

Szafę należy wyposażać w:

- drzwi zamykane na klucz,
- panel wentylacyjny z termostatem,
- ekranowane patchpanele rozdzielcze 24xRJ45 kat.6,
- przełącznice światłowodowe 12x SC Duplex,
- organizery okablowania (poziome i pionowe) w ilości równej paneli rozdzielczych,
- listwy zasilające 230V 9 gniazd z bolcem,
- UPS-y z bateriami,
- cokoły.

Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego (symetrycznego) jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego dla okablowania teleinformatycznego (pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu krosowym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika) nie powinna przekraczać 90m.

Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować ekranowane okablowanie klasy E, kategorii 6, o paśmie przenoszenia minimum 250MHz.

Przylącze teletechniczne

Zrealizowane w etapie 1.

Kable połączeniowe (krosowe)

Należy dostarczyć ilość kabli krosowych zapewniającą obsłużenie wszystkich punktów logicznych w obiekcie.

Zasilanie podstawowe

Do zasilenia urządzeń aktywnych w szafach RACK punktów dystrybucyjnych GPD i LPD należy wykonać dedykowane obwody elektryczne 230VAC 50Hz, zakończone gniazdami wtykowymi 230VAC 16A. Dodatkowo pomiędzy szafą, a główną szyną uziemiającą (GSU) należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem LgY(żo).

Uwagi instalacyjne

Okablowanie

- U/FTP kat.6 - okablowanie poziome sieci strukturalnej.

Sprawdzenie sieci, pomiary

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić pomiary poświadczające spełnienie standardów zakładanej kategorii, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne innych wymagań koniecznych do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Pomiary należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801 i EN 50173 co najmniej następujących parametrów linii:

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

- Impedancja,
- Rezystancja pętli stałoprądowej,
- Prędkość propagacji,
- Opóźnienie propagacji,
- Tłumienie,
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego,
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego,
- Stratność odbiciowa,
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego,
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej,
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej,
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu,
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu.

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli światłowodowych należy przeprowadzić badania ich parametrów optycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów. Pomiar reflektometryczny każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla trzech okien transmisyjnych, tj. 850nm, 1300nm i 1550nm.

Wyniki pomiarów powinny być udokumentowane i przekazane użytkownikowi wraz z dokumentacją powykonawczą i gwarancją. Protokół z pomiaru powinien zawierać:

- Normę wg której jest wykonywany pomiar,
- Metodę referencji,
- Tłumienie toru pomiarowego,
- Podane wartości graniczne (limit),
- Podane zapasy (najgorszy przypadek),
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru.

Gwarancja

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” oraz „światłowodową”. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych.

Okres gwarancji liczony od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

9.3. Kontrola dostępu KD

Wymagania systemowe

Norma PN-EN 50133-7 „Systemy alarmowe – Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach” dzieli systemy kontroli dostępu na kilka grup pod względem:

Klasa rozpoznania

0 – Brak rozpoznania - dostęp oparty na podstawie żądania otworzenia przejścia (np. czujka ruchu, przycisk itp.),

1 – Rozpoznanie na podstawie zapisanych informacji - oparty o kod lub kody PIN przypisane użytkownikom,

2 – Rozpoznanie na podstawie transpondera lub biometrii - oparty o karty zbliżeniowe lub informacje biometryczne (np. linie papilarnie),

3 – Rozpoznanie na podstawie transpondera lub biometrii oraz zapisanych informacji - dwustopniowa autoryzacja (karta + kod PIN lub biometria + karta).

Klasyfikacja dostępu

A – System kontroli dostępu nie wymagający rejestracji godzin wejścia i wyjścia oraz informacji o użytkowniku otwierającym przejście

B – System kontroli dostępu wymagający rejestracji godzin oraz informacji o otwierającym przejście.

Opis ogólny

Zadaniem projektowanego systemu Kontroli Dostępu będzie ograniczenie swobodnego dostępu do wybranych stref, dla osób nieposiadających stosownych uprawnień. Ochrona przejść realizowana będzie w konfiguracji:

- drzwi wyposażone w jednostronną kontrolę dostępu:
 - o autoryzacja wejścia - klasa rozpoznania 2 (karta zbliżeniowa), klasa dostępu B,
 - o autoryzacja wyjścia (brak rozpoznania) – naciśnięcie klamki (ominięcie elektrozaczepu).

Jednostronna kontrola dostępu będzie miała na celu autoryzację dostępu do wybranych pomieszczeń, na podstawie informacji odczytanych z karty zbliżeniowej.

Systemem Kontroli Dostępu zabezpieczone zostaną przejścia i pomieszczenia pokazane na rzucie instalacji teletechnicznych.

Czytniki systemu KD będą obsługiwały karty zbliżeniowe w standardzie Mifare 13,56MHz.

Opis techniczny systemu

Poszczególne drzwi zostaną wyposażone w odpowiedni osprzęt (czytniki, czujniki i elementy blokujące) tak, aby spełnić założenia normatywne oraz wytyczne Inwestora. Elementem blokującym drzwi będą elektrozaczepy rewersyjne. Nie przewiduje się stosowania elektrozwoń. Takie rozwiązanie umożliwi awaryjne otwarcie drzwi za pomocą klucza (co byłoby niemożliwe przy zastosowaniu zwoń elektromagnetycznych).

Wyposażenie pojedynczego przejścia objętego jednostronną kontrolą dostępu będzie obejmowało:

- czytnik kart zbliżeniowych (montowany po stronie ogólnodostępnej),
- elektrozaczep rewersyjny niskoprądowy 12V DC montowany w ościeżnicy zabezpieczanych drzwi,
- czujki magnetyczne (kontaktrony) instalowane na każdy skrzydło drzwi (po stronie chronionej).

Dostęp do pomieszczeń realizowany będzie poprzez przyłożenie do czytnika odpowiednio wprogramowanej karty zbliżeniowej.

Zasada działania

W stanie normalnej pracy blokada drzwi objętych systemem Kontroli Dostępu realizowana jest za pomocą rygla (zaczepu) elektromagnetycznego rewersyjnego (12V DC max 200mA). Rygiel jest

montowany w futrynie drzwi na wysokości zamka mechanicznego w drzwiach tak, by blokował się na zapadce zamka.

Drzwi objęte jednostronną kontrolą dostępu

Wejście do chronionego obszaru (klasa rozpoznania 2, klasa dostępu B)

Po przyłożeniu do czytnika karty zbliżeniowej, na jej podstawie system identyfikuje użytkownika i w zależności od nadanych mu przez administratora systemu uprawnień, decyduje o dostępie do danej strefy. Zwolnienie blokady następuje poprzez zdjęcie napięcia zasilającego rewersyjny elektrozaczep niskonapięciowy.

Wyjście do chronionego obszaru (klasa rozpoznania 0)

Naciśnięcie klamki powoduje ominięcie elektrozaczepu i możliwość otwarcia drzwi.

Każde otwarcie drzwi bez użycia czytnika kart rejestrowane będzie w systemie jako tzw. „forsowanie siłowe”.

Okablowanie sieci szkieletowej systemu KD

Komunikacja pomiędzy kontrolerami przejść a oprogramowaniem zarządzającym realizowana będzie poprzez sieć okablowania strukturalnego z wykorzystaniem protokołu TCP/IP. Na potrzeby kontrolerów systemu KD należy wykonać dedykowane przyłącza abonenckie sieci LAN (przewodem U/FTP kat. 6) zakończone ekranowanym gniazdem RJ-45 kat.6.

Zasilanie systemu

Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe stanowić będzie sieć 230 AC 50Hz z których zostaną zasilone niskonapięciowe zasilacze buforowe. Na potrzeby dedykowanych zasilaczy systemu Kontroli Dostępu, zostaną wykonane dedykowane obwody zasilające.

Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie z akumulatorów żelowych 12V zainstalowanych wewnątrz obudowy dedykowanych zasilaczy buforowych 12V DC. Każdy kontroler przejścia będzie posiadał indywidualny zasilacz wyposażony w akumulator 12V o pojemności 7Ah.

Uwagi instalacyjne

Okablowanie

- | | |
|---------------------|--|
| - U/FTP kat. 6 LS0H | - okablowanie do czytników kart zbliżeniowych, |
| - HTKSH 2x2x0,8mm | - okablowanie sygnałowe do kontaktronów, |
| - N2XH 2x1,5mm2 | - zasilanie niskonapięciowe elektrozaczepów przy drzwiach objętych kontrolą dostępu. |

Wytyczne branżowe

Branża architektoniczna

- Drzwi objęte systemem Kontroli Dostępu powinny mieć fabryczną możliwość montażu:
 - Elektrozaczepu rewersyjnego niskoprądowego 12V DC (pobór prądu max 200mA przy zasilaniu 12V DC),
 - Czujki magnetycznej (kontaktronu)
 - wraz z instalacją sygnałowo - zasilającą ww. urządzenia.

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

- Drzwi objęte systemem kontroli dostępu powinny być wyposażone w:
 - Samozamykacz,
 - Szyld wyposażony w zestaw gałka/klamka,
 - Zamek umożliwiający awaryjne odblokowanie zapadki i otwarcie drzwi.

9.4. System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Szczegółowy zakres opracowania

Ochronę obiektu będą stanowiły:

- zabezpieczenia mechaniczne:
 - drzwi zamykane na zamki z wkładkami patentowymi,
- zabezpieczenia elektroniczne:
 - system sygnalizacji włamania i napadu,
 - telewizja dozorowa CCTV,
 - kontrola dostępu.

Zabezpieczenia fizyczne:

- dozór personelu.

Cel

Celem projektowanej instalacji SSWiN jest ochrona przed włamaniem do obiektu. Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie:

- czujników ruchu PIR+MV,
- czujników magnetycznych (kontaktronów).

Ochrona przed napadem będzie realizowana poprzez użycie:

- przycisków napadowych,
- tzw. "kodu pod przymusem".

Zakres ochrony

Projekt zakłada objęcie systemem sygnalizacji włamania i napadu całego budynku.

Klasa środowiskowa i stopień ochrony

System Sygnalizacji Włamania i Napadu projektuje się wykonać:

- w klasie środowiskowej II,
- urządzenia w stopniu ochrony min. 2.

Informacje ogólne

System sygnalizacji włamania i napadu w obiekcie projektuje się w oparciu o centralę min. 512 wejść. Zazbrajanie i rozbrajanie systemu będzie możliwe poprzez manipulatory z wyświetlaczami LCD. Do monitorowanych wejść systemu SSWiN (na płycie głównej centrali oraz dedykowanych ekspanderów) zostaną podłączone:

- elementy detekcyjne wykrywające włamanie,
- elementy detekcyjne wykrywające napad,

- obwody sabotażowe:
 - obudowy centrali,
 - sygnalizatorów alarmowych,
 - zasilaczy niskonapięciowych 12V DC systemu SSWiN.

Do wyjść wysokoprądowych systemu SSWiN (na płycie głównej centrali) zostaną podłączone linie sygnalizacyjne.

Dostęp do systemu chroniony jest hasłem operatora (załączanie, wyłączanie, kasowanie alarmu) oraz hasłem administratora (zmiany w organizacji, rozbudowa systemu, itp.). Wszystkie istotne zdarzenia, jak np. załączanie, wyłączanie - są zapisywane w pamięci zdarzeń z data i godziną, kiedy dane zdarzenie miało miejsce.

Elementy detekcyjne i sterujące

Elementami detekcyjnymi wykrywającymi wtargnięcie intruza do strefy dozorowej będą:

- czujki magnetyczne - sygnalizacja otwarcia drzwi/okien,
- czujki ruchu - pułapkowanie intruza:
 - PIR+MV (o charakterystyce standardowej) instalowane:
 - w obrębie wybranych pomieszczeń,
 - w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi, otworów okiennych.

Do zabezpieczenia antysabotażowego obudów elementów systemu SSWiN (centrali, ekspanderów, manipulatorów, czujek oraz sygnalizatorów) projektuje się zastosowanie mikroprzełączników, generujących sygnał w momencie uchylenia pokrywy urządzenia lub próby jego demontażu.

Codzienna obsługa systemu realizowana będzie z manipulatorów LCD. Dzięki wyświetlaczowi LCD, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne. Projektowany manipulator posiada następującą funkcjonalność:

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza,
- diody LED informujące o stanie systemu,
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury,
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie,
- 2 wejścia,
- sygnalizacja utraty łączności z centralą.

Projekt zakłada instalację sześciu manipulatorów. Lokalizację pokazano na rzutach. Z manipulatorów możliwe będzie zablozowanie/rozbrojenie całego obiektu lub wybranej strefy w obiekcie.

Dodatkowo system SSWiN można opcjonalnie wpiąć do lokalowej sieci okablowania strukturalnego LAN co umożliwi jego bieżący nadzór poprzez aplikację zainstalowaną na dowolnym komputerze.

Centrala SSWiN oraz wszystkie elementy detekcyjne, sterujące i sygnalizacyjne powinny charakteryzować się stopniem ochrony min. GRADE 2.

Zgłaszanie

Stany alarmu napadu, włamania, sabotażu i uszkodzenia oraz pozostałe stany będą zgłaszane za pomocą sygnalizatorów optyczno-akustycznych wewnętrznych i zewnętrznych.

Sygnalizatory optyczno - akustyczne zewnętrzne zostaną zamontowane na elewacji zewnętrznej, na wysokości ok. 4 m, zgodnie z rzutami.

Sygnalizatory powinny działać przez okres co najmniej 90 sekund (w przypadku alarmu włamaniowego). Działanie sygnalizatorów powinno zostać stłumione, w przypadku aktywacji urządzenia do sygnalizacji napadu.

Linie sygnalizacyjne zostaną zasilone bezpośrednio z wyjść napięciowych centrali systemu sygnalizacji włamania i napadu.

Sygnalizowanie

Centrala zostanie wyposażona w dialer telefoniczny, wybierający minimum trzy numery w przypadku alarmu/uszkodzenia. W razie awarii połączenia telefonicznego połączenie alarmowe będzie nawiązywane przez moduł GSM.

Zasilanie systemu

Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe stanowić będzie napięcie 230VAC 50Hz.

Zasilanie rezerwowe

Zasilanie awaryjne realizowane będzie z akumulatorów żelowych 12V DC zainstalowanych wewnątrz obudów.

Pojemność akumulatorów powinna umożliwiać podtrzymanie pracy systemu przez czas min. 12 h od momentu zaniku zasilania podstawowego (wymagania dla stopnia zabezpieczenia 2 dla zasilacza typu A). Przełączenie systemu na zasilanie awaryjne odbywać się będzie automatycznie, po zaniku zasilania podstawowego 230VAC.

Zalecenia dla Wykonawcy

System Sygnalizacji Włamania i Napadu należy skonfigurować i zaprogramować zgodnie z wytycznymi dla stopnia GRADE 2 (zgodnie z normą PN-EN 50131-1).

Uwagi instalacyjne

Okablowanie

YTDY 8x 0,5mm - okablowanie sygnałowo - zasilające elementów detekcyjnych, okablowanie magistralne na potrzeby manipulatorów i ekspanderów, okablowanie zasilające - sterujące do sygnalizatorów.

Montaż elementów

Czujki ruchu PIR należy instalować w miejscach oznaczonych na rysunkach, na wysokości 2,5 m od poziomu podłogi.

Manipulatory należy instalować na ścianie, na wysokości 1,5 m licząc od poziomu podłogi. Urządzenia należy zabezpieczyć w metalowe obudowy ochronne zabezpieczone mikrostrykiem informujące o otwarciu obudowy. Sygnał z mikrostryku należy podłączyć do wejścia klawiaturowego zlokalizowanego bezpośrednio na płycie głównej centrali.

Obudowę centrali systemu SSWiN należy zamontować bezpośrednio na ścianie murowanej, w miejscu oznaczonym w dokumentacji rysunkowej (pom. serwerowni 1/52). Wewnątrz obudowy należy zamontować:

- płytę główną centrali SSWiN,
- wybrane ekspandery wejść,

- akumulator 12V.

Obudowy elementów systemu SSWiN powinny być zabezpieczone przed sabotażem (oderwanie, otwarcie).

Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno Ruchową.

Trasy kablowe

Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.

Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:

- w rurach elektroinstalacyjnych PCV – odejście okablowania od głównych tras kablowych,
- podtynkowo, w osłonach elektroinstalacyjnych typu "peschel" - w obrębie ścian murowanych poszczególnych pomieszczeń (w przestrzeni właściwej).

Okablowanie powinno przebiegać wewnątrz przestrzeni chronionych przez system SSWiN, w sposób ograniczający możliwość ich przypadkowego lub celowego uszkodzenia.

Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 30 cm od przewodów zasilających silnoprądowych).

Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.

Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.

Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

Zalecenia dla Inwestora

System sygnalizacji włamania i napadu jest uzupełnieniem ochrony mechanicznej w budynku.

Instalacja systemu SSWiN powinna być wykonana przez firmę posiadającą certyfikat producenta systemu.

Po montażu i uruchomieniu instalacji SSWiN wykonawca powinien przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą opis wszelkich zmian w stosunku do Projektu Wykonawczego, oraz przedstawić protokół, potwierdzający że system SSWiN został wykonany i zaprogramowany zgodnie z Dokumentacją Powykonawczą.

Zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy, system sygnalizacji włamania i napadu należy poddać okresowym przeglądom. Czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające certyfikat producenta zainstalowanego systemu.

9.5. System przyzywowy z toalet dla niepełnosprawnych

Opis systemu

Instalacje systemu przyzywowy - alarmowego zostaną zamontowane we wszystkich 14 toaletach dla niepełnosprawnych w projektowanym obiekcie (w etapie 2 wykonane będą 2 toalet dla niepełnosprawnych).

System przyzywowy będzie się składał z:

- centrali systemu przyzywowego zlokalizowanej w pom. portierni 0.45 – zrealizowana w etapie 1,

- elementów końcowych zlokalizowanych w każdej toalecie:
 - przycisku przywoławczego,
 - przycisku kasującego,
 - lampki salowej,
 - transformatora zasilającego 24V.

Centralnym elementem każdego systemu będzie salowa lampka sygnalizacyjna do której zostaną podłączone przyciski: przywoławczy oraz kasujący (obsługujący dane pomieszczenie). Lampka sygnalizuje stany alarmowe w formie optycznej i akustycznej. Sygnał akustyczny można ustawić jako dźwięk ciągły lub przerywany. Salowa lampka sygnalizacyjna zostanie zamontowana nad drzwiami do zabezpieczanego pomieszczenia.

Elementem wyzwalającym alarm będzie przycisk przywoławczy instalowany wewnątrz zabezpieczanego pomieszczenia, w miejscu łatwo dostępnym dla osoby niepełnosprawnej. Płytką centralną przycisku posiada osłabienie, po usunięciu którego można przywiązać dodatkowy sznurek.

Kasowanie alarmu realizowane będzie przy pomocy przycisku kasującego zlokalizowanego przy wyjściu z zabezpieczanego pomieszczenia.

Zasada działania

System przyzywowy umożliwia wezwanie pomocy przez osobę niepełnosprawną. W sytuacji alarmowej osoba niepełnosprawna uruchamia system poprzez pociągnięcie za linkę przycisku przywoławczego. Potwierdzenie wywołania alarmu sygnalizowane jest w przycisku poprzez zapalenie wbudowane w niego czerwonej diody, która gaśnie dopiero po naciśnięciu przycisku kasującego. Wciśnięcie przycisku przywołania powoduje:

- uruchomienie sygnalizacji optyczno - akustycznej w lampie salowej zlokalizowanej nad drzwiami do zabezpieczanego pomieszczenia,
- przekazanie sygnału alarmowego do centrali zlokalizowanej w pom. portierni 0.45.

Po otrzymaniu sygnału alarmowego (w formie akustycznej lub wizualnej) osoba odpowiedzialna za bezpieczeństwo budynku zobowiązana jest do sprawdzenia pomieszczenia z którego nadeszło wezwanie i po udzieleniu koniecznej pomocy - skasowania alarmu przyciskiem kasującym.

Aby nie było możliwe kasowanie alarmu bez weryfikacji zgłoszenia, nie przewiduje się możliwości zdalnego sterowania systemem przyzywowym.

Zasilanie systemu

Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe stanowić będzie sieć 230VAC 50Hz z której zostaną zasilone niskonapięciowe transformatory 24VAC, zasilające poszczególne elementy systemu. Na potrzeby transformatorów zostaną wykonane dedykowane obwody zasilające.

Uwagi instalacyjne

Okablowanie

HTKSH 4x2x0,8mm - okablowanie sygnałowe systemu przywoławczego.

Montaż elementów

- Przyciski przywoławcze (pociągowe) należy instalować w zabezpieczanych pomieszczeniach, na wysokości $h = 2\text{m}$ od poziomu posadzki, w lokalizacjach przedstawionych w dokumentacji rysunkowej.
- Przyciski kasujące należy instalować przy wyjściu z zabezpieczanych pomieszczeń, na wysokości $h = 1,4\text{m}$ od poziomu posadzki, w lokalizacjach przedstawionych w dokumentacji rysunkowej.
- Lampki salowe należy montować nad wejściem do zabezpieczanych pomieszczeń, 15cm nad górną krawędzią drzwi.
- Transformatory niskonapięciowe należy zainstalować w przestrzeni międzystropowej (nad sufitami podwieszanymi) w dedykowanych obudowach.
- Centralkę systemu przywoławczego (sygnalizator nadrzędny) należy zamontować na ścianie w pomieszczeniu portierni na poziomie parteru, na wysokości 1,7m od poziomu posadzki (środek centrali).
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno Ruchową.

Trasy kablowe:

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
 - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych PCV – trasy kablowe nad sufitami podwieszanymi,
 - podtynkowo, w osłonach elektroinstalacyjnych typu "peschel" - w obrębie ścian murowanych poszczególnych pomieszczeń (w przestrzeni właściwej).
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 30 cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

10. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie projektowane materiały i urządzenia oraz rozwiązania techniczne będą odpowiadały normom bezpieczeństwa ppoż. i BHP oraz będą posiadały odpowiednie atesty i certyfikaty.

Przy wykonywaniu prac należy postępować zgodnie z:

- Ustawą z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2020r. poz. 1333),
- Ustawą z dnia 27.03.2003r.- o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do ww. ustaw,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690), t.j. z dnia 8 kwietnia 2019r. (Dz.U. z 2019r. poz. 1065) z uwzględnieniem późniejszych zmian,

BCM ARCHITEKCI SP. Z O.O.

ul. Purkyniego 1/413, 50-155 Wrocław

NIP: 897-180-51-01, REGON: 360666303

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej, VI Wydział Gospodarczy KRS
0000549986, kapitał zakładowy 6.000 PLN

tel.: +48 71 342 38 89

tel. kom: +48 600 908 900

biuro@bcmarchitekci.pl

www.bcmarchitekci.pl

- odpowiednimi arkuszami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364-5-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi,
- PN-HD 60364-7-701 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- norma PN-EN 62305 – Ochrona odgromowa
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719).

Opracowanie:

mgr inż. Marcin Gruchaj