

SPIS TREŚCI:

1. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	3
1.1. Zakres opracowania	3
1.2. Podstawa opracowania	3
1.3. Demontaże	4
1.4. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej	4
1.4.1. Dobór przekładników prądowych.....	5
1.6. Rozdzielnie elektryczne	7
1.6.1. Rozdzielnica główna budynku RG.....	7
1.6.2. Tablica elektryczna pływalni TP.....	7
1.6.3. Tablica elektryczna siłowni TS.....	7
1.6.4. Tablica kotłowni TK	8
1.6.5. Tablica fotowoltaiki TPV.....	8
1.6.6. Istniejąca rozdzielnia przepompowni i filtrowni ZL-1.....	9
1.7. Technologia wykonania instalacji	9
1.7.1. Prowadzenie instalacji	9
1.7.2. Trasy kablowe.....	9
1.7.3. Wewnętrzne linie zasilające - WLZ	10
1.7.4. Osprzęt elektryczny.....	11
1.8. Instalacja oświetleniowa	12
1.8.1. Wymagania ogólne	12
1.8.2. Montaż opraw oświetleniowych	12
1.8.3. Źródła światła	12
1.8.4. Oświetlenie podstawowe w budynku	13
1.8.5. Zasilanie i sterowanie oświetleniem	13
1.9. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne	13
1.9.1. Podstawa prawna	13
1.9.2. Oświetlenie dodatkowe - kierunkowe	15
1.10. Oświetlenie terenu.....	15
1.11. Instalacja siłowa	15
1.11.1. Instalacja odbiorów elektrycznych ogólnych	15
1.11.2. Instalacja odbiorów elektrycznych komputerowych.....	15
1.11.3. Zasilanie i sterowanie urządzeń sanitarnych	15
1.12. Instalacja okablowania strukturalnego.....	16
1.12.1. Instalacja okablowania strukturalnego	16

1.12.2. Szczegółowe zagadnienia techniczne.....	16
1.12.3. Projektowane rozwiązanie.....	17
1.12.4. Badania i pomiary	18
1.12.4. Uwagi końcowe	18
1.13. Instalacja przyzywowa	19
1.14. Instalacja Elektroniczne Systemu Obsługi Klienta	19
1.14.1. Ogólna idea	19
1.14.2. Opis funkcjonalny systemu obsługi	19
1.14.3. Replikacja Baz Danych.....	20
1.14.4. Licencja oprogramowania, szkolenia obsługi i administracja systemu, gwarancja	21
1.14.5. Minimalne funkcje i możliwości jakie musi spełniać oprogramowania ESOK	21
1.14.6. Charakterystyka elementów składowych Elektronicznego Systemu Obsługi Klienta.	26
1.14.7. Opis funkcjonalny stanowisk oraz funkcjonowania systemu	32
1.14.8. Oprzewodowanie oraz lokalizacja urządzeń.....	32
1.15. Instalacja telewizji przemysłowej CCTV	32
1.16. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu SSNiW	33
1.17. Instalacja rozgłoszeniowa.....	33
1.18. Instalacja fotowoltaiczna	34
1.18.1. Moduły fotowoltaiczne	34
1.18.2. Montaż modułów fotowoltaicznych na konstrukcji.....	35
1.18.3. Falownik fotowoltaiczny	35
1.18.5. Rozdzielnice fotowoltaiki	35
1.18.6. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciw przeciążeniowa.....	35
1.18.7. Oprzewodowanie po stronie DC	36
1.18.8. Złącza od strony napięcia DC.....	36
1.18.9. Oprzewodowanie po stronie AC	36
1.19. Instalacja połączeń wyrównawczych i ekwipotencjalizacji	36
1.20. Instalacja odgromowa i uziemiająca	37
2. OBLICZENIA.....	38
2.1. Obliczenia instalacji odgromowej.....	38
3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW	40

1. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje rozwiązania w zakresie instalacji elektroenergetycznych, elektrycznych i teletechnicznych dla zadania:

PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU MIEJSKIEGO OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ŁAŃCUCIE PRZY UL. SKŁADOWEJ W ZAKRESIE TERMOMODERNIZACJI I ADAPTACJI DO NOWYCH FUNKCJI.

Urządzenia, instalacje elektryczne objęte zakresem niniejszego opracowania:

1. Złącze kablowe ZK-3;
2. Tablice półpośredniego układu pomiaru energii elektrycznej TL;
3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP;
4. Rozdzielnia główna RG;
5. Tablica pływalni TP;
6. Tablica siłowni TS;
7. Tablica kotłowni TK;
8. Tablica instalacji fotowoltaicznej TPV;
9. Instalacja rozgłoszeniowa;
10. Instalacja przyzywowa w WC NP.;
11. Instalacja systemu CCTV;
12. Instalacja systemu ESOK ;
13. Instalacja systemu SNIW;
14. Instalacja gniazd 230V ogólnego przeznaczenia;
15. Instalacje odbiorów siłowych 400V;
16. Instalację oświetlenia podstawowego;
17. Instalację oświetlenia awaryjnego;
18. Instalacja okablowania strukturalnego;
19. Instalacja zasilająca urządzenia branży sanitarnej – klimatyzacja i wentylacja;
20. Instalacja głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych;
21. Instalacja uziemiająca i instalacja odgromowa;
22. Instalacja oświetlenia terenu i instalacje zewnętrzne,
23. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą do wykonania opracowania projektu są:

1. Projekt wykonawczy architektoniczno-konstrukcyjny budynku
2. Projekt wykonawczy branży sanitarnej (wod-kan, co, wentylacja, klimatyzacja)
3. Wytczne Inwestora
4. Obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i katalogi

1.3. Demontaże

Przy wymianie instalacji elektrycznych budynku należy wykonać demontaż urządzeń i osprzętu elektrycznego.

Przed przystąpieniem do tych prac należy odłączyć zasilanie w danej części budynku, oraz zabezpieczyć instalacje w taki sposób aby nie zagrażała ona bezpieczeństwu.

W budynku należy zdemontować wszystkie istniejące tablice rozdzielcze na parterze i zastąpić je nowymi według niniejszego opracowania.

Czynności związane z demontażem tablic należy wykonać po uprzednim odłączeniu zasilania w obiekcie z zachowaniem szczególnej ostrożności na istniejące obwody zasilające część technologiczną.

Szczególną uwagę należy zwrócić na istniejące rozdzielnice opisane jako „ZL-1” pełniące obecnie rolę rozdzielni głównej, z których zasilone są obwody ogólne oraz technologii pompowania i filtracji wody basenowej.

Z istniejących rozdzielni opisanych jako „ZL-1” należy zdemontować zabezpieczenia oraz oprzewodowanie pozostawiając jedynie te odpowiadające za sprawne działanie urządzeń pompowych i filtrujących oraz instalacji ogólnych nie podlegających niniejszemu opracowaniu.

Zdemontowane urządzenia, oprawy i osprzęt elektryczny należy przekazać Użytkownikowi obiektu.

1.4. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Budynek po wymianie instalacji elektrycznych ze względu na większe zapotrzebowanie na energię elektryczną wymaga zmiany warunków technicznych zasilania w energię elektryczną wydanych przez zakład energetyki zawodowej.

Obecnie obiekt zasilany jest poprzez przyłącze kablowe prowadzone od stacji trafo „MOSIR” przewodem 2x YAKY 4x240mm² do podtynkowego złącza kablowego zlokalizowanego na frontowej ścianie budynku.

W budynku ze względu na występowanie istniejących urządzeń technologii pompowania i filtracji wody basenowej o dużej indukcyjnej mocy biernej, stosuje się kompensację mocy biernej z użyciem istniejącego układu kompensacji.

Obiekt po modernizacji będzie zasilany w energię elektryczną z sieci dystrybucyjnej poprzez przyłącze kablowe zabudowane wraz układem pomiarowo-licznikowym na elewacji budynku. Lokalizacja złącza przedstawiona jest na rysunku E-02.

Budynek wyposażony będzie w instalację fotowoltaiczną dla potrzeb własnych z układem zapobiegającym oddawanie nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się demontaż istniejącego złącza kablowego oraz istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego znajdującego się wewnątrz budynku.

Wyposażenie oraz schemat nowo projektowanego złącza typu ZK-3a wraz z układem pomiarowym TL należy wykonać według wytycznych ze schematu zasilania z rysunku E-01.

Złącze kablowe wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym należy wykonać w zabudowie modułowej w obudowach szklano-poliestrowych o drugiej klasie izolacji, stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44 i wymiarach takich jak na rysunku E-19.

Przejścia kablowe pomiędzy obudowami należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami przewodów stosując odpowiednie rury osłonowe oraz gratując otwory przejść.

W złączu należy dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N uziemiając punkt rozdziału korzystając z wypustu bednarką FeZn 25x5mm prowadzoną od uziemiania otokowego budynku.

1.4.1. Dobór przekładników prądowych

Ze względu na zmianę warunków przyłączeniowych na zapotrzebowanie w energię elektrycznych, dokonano przeliczenia parametrów zwarciovych oraz doboru przekładników prądowych półpośredniego układu pomiarowego energii elektrycznej.

1.4.1.1. Obliczenia parametrów zwarciovych

- Moc szczytowa:

$$P_s = 87,13kW$$

$$\cos\varphi = 0,93$$

$$i_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{87130}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 140,31A$$

- Parametry zwarciovie po stronie nN transformatora 100kVA:

$$Z_T = 0,0794\Omega$$

$$R_T = 0,0309\Omega$$

$$X_T = 0,0732\Omega$$

- Parametry zwarciovie w złączu ZK-3a:

$$l_1 = 75m$$

$$s_1 = 240mm^2$$

$$R_1 = \frac{l_1}{\gamma_{al} * s_1} = \frac{75}{34 * 240} = 0,0092\Omega$$

$$X_1 = \frac{l_1}{1000} * 0,1 \frac{\Omega}{m} = 0,075 * 0,1 = 0,0075\Omega$$

$$R_{ZK1} = R_T + R_1 = 0,0309 + 0,0092 = 0,0401\Omega$$

$$X_{ZK1} = X_T + X_1 = 0,0732 + 0,0075 = 0,0807\Omega$$

$$Z_{ZK1} = \sqrt{(R_T + R_1)^2 + (X_T + X_1)^2} = 0,0842\Omega$$

$$I_{k3} = \frac{c_{max} * U_n}{\sqrt{3} * Z_{ZK1}} = \frac{1 * 400}{\sqrt{3} * 0,0842} = 2742,8A$$

$$tg_{\varphi k} = \frac{X_{ZK1}}{R_{ZK1}} = \frac{0,0807}{0,0401} \approx 1,84 \rightarrow \cos_{\varphi k} = \frac{1}{\sqrt{tg_{\varphi k}^2 + 1}} = \frac{1}{\sqrt{1,84^2 + 1}} = 0,4775$$

$$T = \frac{tg_{\varphi k}}{\omega} = \frac{1,84}{314} \approx 0,0059s \approx 6ms$$

$$\chi = 1,02 + 0,98e^{-3 \frac{R_{ZK1}}{X_{ZK1}}} \approx 1,24$$

$$I_{th} = I_{k3} * \sqrt{1 + m} = 2742,8 * \sqrt{1 + 0,18} \approx 2979,4A$$

$$i_p = \sqrt{2} * I_{k3} * \chi = \sqrt{2} * 2742,8 * 1,24 = 4809,8A$$

1.4.1.2. Obliczenia układu pomiaru energii

Parametry elementów układu pomiarowego:

Zakres prądowy:	$I_2=5A$
Pobór mocy w torze prądowym licznika:	$S_{Li}=0,125VA$
Rezystancja łączna zacisków:	$R_z=0,05\Omega$
Długość toru pomiarowego:	$l_L=2m$
Przekrój przewodów w torze prądowym:	$S=2,5mm^2$

- Moc strat na połączeniach w torze prądowym:

$$R_L = \frac{2 * l_L}{\gamma * S} = \frac{2 * 2}{54 * 2,5} \approx 0,03\Omega$$

$$I = I_2 * \frac{I_S}{I_{np}} = 5 * \frac{140,31}{150} = 4,67A$$

$$S_L = I^2 * R_L = 5,09^2 * 0,03 = 0,65VA$$

$$S_Z = I^2 * R_Z = 5,09^2 * 0,05 = 1,1A$$

$$S_2 = S_{Li} + S_L + S_Z = 0,125 + 0,65 + 1,1 = 1,87VA$$

- Na podstawie powyższych obliczeń dobiera się przekładnik typu:

IMW; 150/5 A/A; 2,5VA kl. 0,5s FS5 – wzorcowane

$$I_{th}=60 \times I_{pn}=7,5kA; I_{dyn}=150 \times I_{pn}=18,75A$$

- Sprawdzanie zakresu prądu pierwotnego

$$0,2 * I_{PN} \leq I_S \leq 1,2 * I_{PN}$$

$$0,2 * 150 \leq 140,31 \leq 1,2 * 150$$

$$30 \leq 140,31 \leq 180$$

warunek spełniony

- Sprawdzenie pod względem wytrzymałości dynamicznej

$$I_{dyn} = 2,5 * I_{th} = 2,5 * 9kA = 22500kA$$

$$I_{dyn} > I_p$$

$$22500 A > 4809,8A$$

warunek spełniony

- Sprawdzenie prawidłowości obciążenia przekładników

$$0,25 * S_N < S_2 < S_N$$

$$1,25 < 1,87 < 2,5$$

warunek spełniony

1.5. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu PWP

Role przeciwpowozarowego wylacznika pradu PWP pelni trojbiegunowy rozlacznik izolacyjny z widocznq przerwq np. Schneider INS250 umieszczony w obudowie szklano-polimerowej II klasy ochronnosci o stopniu ochrony nie mniejszej niz IP44.

Obudowa PWP powinna byc przeszklna oraz odpowiednio oznaczona.

Przeciwpowozarowy wylacznik pradu PWP nalezy zlokalizowac przy zlaczu kablowym projektowanego budynku wedlug rys. E-19. Zaleca sie wykonanie obudowy wylacznika przeciwpowozarowego jako modul zespou obudow przylaczka kablowego.

1.6. Rozdzielnie elektryczne

1.6.1. Rozdzielnica glowna budynku RG

Budynek jest wyposazony w rozdzielnie elektryczna glowna RG zlokalizowana na poziomie parteru w warsztacie. Z rozdzielni glownej projektuje sie obwody zasilajace oswietlenie oraz gniazda ogolne znajdujace sie w czesci technologicznej budynku a ponadto obwody oswietlenia zewnetrznego, ukladu przewietrzania pomieszczenia chlorowni i zasilanie tablic i rozdzielnic miejscowych.

Projektuje sie zasilanie rozdzielni glownej przewodami jednozylowymi 1xLGY 1x70mm² prowadzonymi po trasach koryt kablowych od przeciwpowozarowego wylacznika pradu PWP.

Rozdzielnice projektuje sie jako wolnostojaca, metalowa, malowana proszkowo o pradzie znamionowym In=400A o stopniu ochrony nie mniejszym niz IP43 i wymiarach 1900x800x225mm (wys. x szer. x glqb.), wyposazona w cokol o wysokosci 120mm.

W rozdzielni RG umiejscowiony jest uklad kontrolujacy kierunek przeplywu energii elektrycznej, ktory w razie potrzeby odlaczy instalacje fotowoltaiczna od sieci energetycznej.

W rozdzielni RG przewidziane sa trojfazowe liczniki energii elektrycznej dla wewnetrznego rozliczenia sie pomiedzy wlascicielem obiektu a najemcami lokali uzytkowymi.

Schemat oraz widok rozdzielni RG przedstawiono na rysunkach E-09, E-10.

1.6.2. Tablica elektryczna plywalni TP

W korytarzu na poziomie parteru projektuje sie tablice elektryczna plywalni TP, w ktorej znajduja sie zabezpieczenia obwodow ogolnych gniazd i oswietlenia a takze zasilanie szafy Glownego Punktu Dystrybucyjnego GPD oraz instalacji: ESOK, CCTV i SWiN.

Tablice TP nalezy zasilic z rozdzielni glownej RG przewodem YDYzo 5x10mm² prowadzac go po zaprojektowanych trasach koryt kablowych.

Tablice plywalni nalezy wykonac jako podtynkowa z drzewczkami nieprzezroczystymi wyposazonymi we wkladke patentowa, o II klasie izolacji, stopniu ochrony nie mniejszym niz IP43, pradzie znamionowym In=125A oraz wymiarach 974x574x140mm (wys. x szer. x glqb.),

Schemat ideowy tablicy TP oraz rozmieszczenie aparatow przedstawione sa na rysunkach E-11, E-12 niniejszego opracowania.

1.6.3. Tablica elektryczne silowni TS

W recepcji silowni na poziomie parteru projektuje sie tablice elektryczna silowni TS, w ktorej znajduja sie zabezpieczenia obwodow ogolnych gniazd i oswietlenia a ponadto zasilanie urzadzen klimatyzacji i wentylacji bqdace na wyposazeniu silowni.

Tablicę TS należy zasilć z rozdzielni głównej RG przewodem YDYżo 5x10mm² prowadząc go po zaprojektowanych trasach koryt kablowych.

Tablicę pływalni należy wykonać jako podtynkową z drzwiczkami nieprzezroczystymi wyposażonymi we wkładkę patentową, o II klasie izolacji, stopniu ochrony nie mniejszym niż IP43, prądzie znamionowym $I_n=125A$ oraz wymiarach 974x574x140mm (wys. x szer. x głęb.).

Schemat ideowy tablicy TP oraz rozmieszczenie aparatów przedstawione są na rysunkach E-13, E-14 niniejszego opracowania.

1.6.4. Tablica kotłowni TK

Na poziomie parteru w pomieszczeniu kotłowni projektuje się tablicę TK zasilającą obwody znajdujące się w tym pomieszczeniu wraz z grzałką elektryczną pojemnościowego wymiennika c.w.u. .

Tablicę TK należy wykonać jak natynkową o prądzie znamionowym $I_n=63A$, stopniu ochrony IP65, drugiej klasie izolacji i wymiarach 435x320x155mm (wys. x szer. x głęb.).

Wprowadzenie przewodów do tablicy TK należy zrealizować z zastosowaniem dławnic dostosowanych do średnicy przewodów oraz do stopnia szczelności obudowy.

Zasilanie rozdzielni TK projektuje się przewodem YDYżo 5x4mm², prowadzonym od rozdzielni głównej budynku.

Schemat rozdzielni oraz wygląd przedstawione są na rysunkach E-15 i E-16 niniejszego opracowania.

1.6.5. Tablica fotowoltaiki TPV

W pomieszczeniu warsztatowym na parterze projektuje się tablicę fotowoltaiki TPV, w której znajdują się aparaty zabezpieczające tor stałonapięciowy (DC) przed falownikiem fotowoltaicznym II oraz tor napięcia przemiennego (AC) po falowniku II.

Tablica TPV projektuje się jako natynkową o stopniu ochrony IP65, II klasie izolacji i wymiarach 435x320x155mm (wys. x szer. x głęb.). Pojemność rozdzielni nie mniejsza niż 24 moduły.

Aparaty w rozdzielni należy rozmieścić oraz opisać tak by w jednoznacznie stwierdzić czy ma się do czynienia z aparatami napięcia stałego i zmiennego np. umieszczając aparaty stałoprądowe w osobnym rzędzie tablicy.

Tablica TPV od strony napięcia stałego zasilana jest z puszkii połączeniowo-rozdzielczej GAK przewodami typu 2x PV1-F 6mm².

Tablicę TPV należy wyposażyć po stronie napięcia stałego w rozłącznik bezpiecznikowy oraz stycznik pełniący rolę dodatkowego przeciwpożarowego wyłącznika prądu fotowoltaiki, który odcina napięcie stałe na wejściu falownika II.

Strona napięcia przemiennego tablicy TPV zasilana jest z falownika fotowoltaicznego II przewodem YDYżo 5x4mm².

Projektuje się przyłączenie tablicy TPV do rozdzielni głównej RG przewodem YDYżo 5x4mm².

Schemat połączeń oraz rozmieszczenie aparatów w rozdzielni TPV przedstawione są na rysunkach E-17 i E-18.

1.6.6. Istniejąca rozdzielnia przepompowni i filtrowni ZL-1

W budynku na poziomie parteru w pomieszczeniu przepompowni znajduje się rozdzielnia ZL-1, z której zasilone są urządzenia przepompowni, stacji filtrów wody basenowej oraz oświetlenie o gniazda nie będące w zakresie bieżącego opracowania.

W ramach rozbudowy należy przenieść rozdzielnię ZL-1 w nową lokalizację zgodnie rysunkiem E-02.

Konsultując się z wykwalifikowaną obsługą zaplecza technicznego przepompowni należy w rozdzielni pozostawić jedynie aparaty niezbędne do prawidłowego rozdziału mocy i funkcjonowania przepompowni i stacji filtrów, które nie podlegają modernizacji. Zdemontowane aparaty należy przekazać inwestorowi.

Po przeniesieniu rozdzielni ZL-1 należy uporządkować oraz odtworzyć trasy kablowe, które uległy zmianie w wyniku przeniesienia. W razie konieczności zbyt krótkie przewody należy przedłużyć za pomocą dedykowanych muf kablowych w połączeniu z przewodami o takiej samej ilości żył roboczych i identycznym przekroju znamionowym co przedłużany przewód.

Zasilanie istniejącej rozdzielni ZL-1 projektuje się przewodem YKY 5x35mm² prowadzonym od rozdzielni głównej budynku RG.

1.7. Technologia wykonania instalacji

1.7.1. Prowadzenie instalacji

Instalację należy prowadzić po projektowanych głównych trasach koryt kablowych rozprowadzonych pod sufitem podwieszanym ciągów komunikacyjnych. Odejścia do poszczególnych pomieszczeń należy rozprowadzać pod sufitami podwieszanymi tychże pomieszczeń.

W pomieszczeniach technologicznych gdzie nie przewiduje się sufitów podwieszanych należy prowadzić instalację po głównych trasach koryt perforowanych stalowych, ocynkowanych a odejścia do urządzeń końcowych wykonywać natynkowo prowadząc przewody w rurkach z tworzywa na uchwytych plastikowych.

UWAGA!

Wszystkie przejścia kabli, tras kablowych, korytek, rur przez ściany stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe należy uszczelnić ogniowo do odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa tego oddzielenia.

1.7.2. Trasy kablowe

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych gniazd, oświetleniowych i teletechnicznych w obiekcie zaprojektowano odpowiednie trasy kablowe.

Przewiduje się zastosowanie:

- koryt perforowanych o wymiarach 50-200/50mm,
- rur ochronnych sztywnych z tworzywa sztucznego Ø18-160mm,
- rur instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych o średnicach Ø16-63mm,

Wykonawca instalacji elektrycznych silnoprądowych zobowiązany jest do zachowania 50% rezerwy miejsca w stosunku do zajętości miejsca w korytach kablowych na etapie wykonywania instalacji.

Wszystkie drabinki i korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny.

Korytka instalacji strukturalnej i niskoprądowej należy prowadzić nad korytkami instalacji siłowej i oświetleniowej zapewniając odstęp pomiędzy korytkami nie mniejszy niż 150mm.

Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1–1,5m.

Do podwieszeń należy stosować zawiesia i uchwyty systemowe dostosowane do rodzaju powierzchni nośnej produkowane przez dostawcę koryt kablowych.

Zakłada się, że przy zastosowaniu systemowych łączników oraz podkładek zębatach dla połączeń skręcanych drabin i koryt kablowych, zachowana jest galwaniczna ciągłość tak wykonanej trasy.

W zakresie rzeczowym robót elektroinstalacyjnych należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników, urządzeń, gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych i innych. Dodatkowo należy zapewnić wszelkie konieczne przebicia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem.

Podejścia i rozprowadzenia instalacji odbiorczych należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i giętkich wewnątrz ścian gipsowo-kartonowych i/lub pod tynkiem w bruzdach ścian murowanych o średnicach dostosowanych do przekroju i ilości prowadzonych przewodów,
- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i elastycznych mocowanych na uchwytych kablowych w pomieszczeniach technicznych,
- w rurkach elektroinstalacyjnych elastycznych wzmocnionych układanych w posadzce,
- przewodami w podwójnej izolacji mocowanymi na uchwytych do elementów konstrukcyjnych np. dla potrzeb przelotowego zasilania opraw oświetleniowych,
- przewodami wtykowymi układanymi na ścianach żelbetowych pomieszczeń klatek schodowych, przedsionków, pomieszczeń magazynowych, technicznych i gospodarczych pod warunkiem zastosowania przewodów w izolacji podwójnej i przykrycia ich warstwa tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm.

1.7.3. Wewnętrzne linie zasilające - WLZ

Wewnętrzne linie zasilające (WLZ'ty) zaprojektowano kablami miedzianymi wielożyłowymi w izolacji i powłoce poliwinilowej.

Przekrój i obciążalność znamionowa WLZ-ów dostosowano do mocy szczytowych zasilanych urządzeń elektroenergetycznych oraz warunków ułożenia kabli wg. normy PN-IEC 364-5-523.

Wszystkie kable należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Znakowanie wykonywać za pomocą dedykowanych trwałych opasek mocowanych do kabli.

Linie WLZ należy rozprowadzić na poszczególnych piętrach w przestrzeni sufitu podwieszanego na metalowych korytach kablowych perforowanych zgodnie z wytycznymi części rysunkowej projektu wykonawczego.

Przejścia pionowe należy prowadzić podtynkowo w rurach osłonowych, a po wykonaniu prac należy wyrównać ubytki w strukturze ścian.

Rozdzielną główną RG należy zasilć prowadząc przewody 5xLGY 1x70mm² po trasach koryt kablowych od projektowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP.

Linie zasilające tablicy pływalni TP projektuje się przewodem YDYżo 5x10mm² prowadzonym z rozdzielni głównej RG znajdującej się na poziomie parteru w warsztacie. Przewód należy prowadzić po trasach koryt kablowych nad sufitami podwieszanymi.

Tablicę siłowni TS projektuje się zasilić przewodem YDYżo 5x10mm² prowadzonym z rozdzielni głównej RG. Przewód prowadzić po trasach koryt kablowych nad sufitami podwieszanymi. Podejście pionowe do rozdzielni należy wykonać podtynkowo w giętkiej elektroizolacyjnej rurze osłonowej.

Tablicę kotłowni TK projektuje się zasilić przewodem YDYżo 5x4mm² prowadzonym z rozdzielni głównej RG. Przewód prowadzić po trasach koryt kablowych nad sufitami podwieszanymi po trasach wskazanych na rysunkach projektu wykonawczego. Podejście pod rozdzielnię należy wykonać natynkowo prowadząc przewód po korytach kablowych.

Istniejącą i przeniesioną rozdzielnię ZL-1 projektuje się zasilić przewodem YKYżo 5x35mm² prowadzonym z rozdzielni głównej RG. Przewód należy prowadzić po trasach koryt kablowych.

Istniejący i przeniesiony układ kompensacji mocy biernej BK należy zasilić przewodem YKYżo 5x25mm² prowadzonym z rozdzielni głównej RG. Przewód należy prowadzić po trasach koryt kablowych.

Trasy wewnętrznych linii zasilających oraz należy prowadzić zgodnie z rysunkiem E-02.

1.7.4. Osprzęt elektryczny

W pomieszczeniach nie będącymi pomieszczeniami technicznymi należy instalować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony wskazanym na rzutach instalacji oświetleniowej i siłowej. Kolorystykę osprzętu należy uzgodnić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa.

Gniazda wtyczkowe ogólnoużytkowe przy stanowiskach komputerowych należy instalować w zespolonych zestawach p/t na wysokości h=0,3m razem z gniazdami dla zasilania urządzeń komputerowych oraz gniazdami teleinformatycznymi. Zestaw taki oznaczony jako PEL.

Konfiguracja PEL:

- 2x gniazda 230V ogólne,
- 2x gniazda DATA 230V blokowanie mechanicznie kluczem dostępowym,
- 1x gniazdo sieciowe 2x RJ45 kat 6A,

W siłowni do zasilania urządzeń multimedialnych takich jak telewizory bądź zestawy hi-fi przewidziane są punkty telewizyjne oznaczone PTV. Elementy punktu telewizyjnego należy montować w zespolonych zestawach p/t na wysokości h=2,6m.

Konfiguracja PTV:

- 2x gniazda 230V ogólne,
- 1x gniazdo RTV+SAT
- 1x gniazdo sieciowe 1x RJ45 kat 6A,

W pomieszczeniach technicznych projektuje się gniazda trójfazowe z wyłącznikiem i wbudowanym gniazdem jednofazowym o stopniu ochrony IP65. Gniazda te należy montować na wysokości h=1,4m.

W pomieszczeniach sanitarnych należy stosować osprzęt o minimalnym IP 44.

W pomieszczeniach technicznych należy stosować osprzęt natynkowy o stopniu ochrony IP44 montowany na wysokości h=1,3m

Gniazda ogólne o stopniu ochrony mniejszym niż IP44 należy montować na wysokości h=0,3m.

Gniazda o stopniu ochrony IP44 należy montować na wysokości h=1,3m.

Wyłączniki oświetlenia należy montować na wysokości h=1,3m.

Rozmieszczenie osprzętu elektrycznego oraz wytyczne odnośnie jego typu i wysokości montażu zostały przedstawione na rysunkach instalacji gniazdowej i oświetleniowej E-03, E-04.

1.8. Instalacja oświetleniowa

1.8.1. Wymagania ogólne

Oprawy należy zainstalować we wskazanych lokalizacjach zgodnie z pisemnymi instrukcjami producenta, wymaganiami IEC oraz powszechnie stosowanymi praktykami elektroinstalacyjnymi, aby zapewnić spełnienie przez oświetlenie odpowiednich wymagań użytkowych.

Oprawy wpuszczane w powierzchnie sufitu podwieszanego lub ściany należy zainstalować poprawnie, aby uniknąć przepuszczania światła pomiędzy ramą oprawy oraz powierzchnią wykończenia.

Oprawy i lampy należy zainstalować zgodnie z rysunkami i planami jednak dokładne rozmieszczenie opraw oświetleniowych powinno być zgodne z architektonicznymi planami sufitów.

Przed podłączeniem lamp do napięcia należy usunąć z nich folie ochronne.

Zainstalowane lampy należy przez pozostały czas budowy chronić przed uszkodzeniem.

W celu uniknięcia niepożądanych sytuacji należy starannie zorganizować miejsce przeprowadzanych prac instalacyjnych przy armaturze oświetleniowej, uwzględniając obecność stojaków na materiały, transporterów, szyn dźwigowych, konstrukcji stalowych oraz skoordynować je z pracami przy prowadzeniu kanałów i rur instalacji technicznych.

Złączki i wyprowadzenia, włącznie ze śrubami i nakrętkami, należy dokręcać przestrzegając opublikowanych przez producenta sprzętu wartości momentu obrotowego przy dokręcaniu.

Należy zapewnić podłączenia uziemiające dla opraw oświetlenia wewnętrznego zgodnie ze specyfikacjami. Połączenia śrubowe należy dokręcać zgodnie z zaleceniami producenta, aby zapewnić prawidłowe i skuteczne uziemienie.

1.8.2. Montaż opraw oświetleniowych

Należy zgodnie z wytycznymi producenta zamocować wszystkie oprawy oświetleniowe. W razie potrzeby należy zastosować specjalne, dodatkowe wsporniki.

Wszystkie oprawy i całe wyposażenie należy zamocować na konstrukcji sufitu i na elementach konstrukcyjnych, odpowiednio do ciężaru opraw. Montaż opraw o masie większej niż 5kg należy uzgodnić indywidualnie z wykonawcą sufitów podwieszanych.

Należy zapewnić dodatkowe wsporniki tak, aby oprawy zostały poprowadzone równo pod względem kąta nachylenia lub obrotu i nie podlegały drganiom.

Oprawy w pomieszczeniach technicznych o wysokości większej niż 4m należy podwiesić na wysokości $h=4m$ z użyciem łańcuszków bądź linek nośnych dobranych do obciążenia opraw.

Montaż opraw w sanitariatkach nad umywalkami projektuje się na wysokości $h=2m$.

1.8.3. Źródła światła

Projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły LED o dużej skuteczności świetlnej i deklarowanym czasie żywotności nie krótszym niż 50000h.

Zmieniając oprawy na oprawę z wymiennymi źródłami światła należy kierować się głównie wartością strumienia świetlnego, temperatury barwowej, współczynnika oddawania kolorów a także charakterystyką rozsyłu oprawy by nie była gorsza niż rozwiązanie proponowane.

Instalować lampy w oprawach, zgodnie z pisemnymi instrukcjami wytwórcy lamp, stosownymi wymogami IEC oraz uznanymi w branży zasadami sztuki, aby zagwarantować zgodność lamp i osprzętu oświetleniowego z wymogami. Konieczna jest ścisła zgodność z zalecaną przez wytwórcę procedurą instalacji w celu zapewnienia oczekiwanych efektów.

1.8.4. Oświetlenie podstawowe w budynku

Oświetlenie ogólne (podstawowe) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia wewnątrz światłem elektrycznym w tym PN-EN 12464-1, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku.

W zakresie oświetlenia wewnętrznego należy stosować oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia oślnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej, które powinno wynosić:

- 500 lx w pomieszczeniach biurowych;
- 300 lx w stałych miejscach pracy bez szczególnych wymagań wzrokowych;
- 200 lx w pomieszczeniach komunikacji ogólnej;
- 200 lx (300 lx) w pomieszczeniach technicznych zależnie od przeznaczenia;
- 200 lx w pomieszczeniach szatni, umywalni, łazienek i toalet;
- 200 lx w aneksach kuchennych;
- 100 lx korytarze;

1.8.5. Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Obwody oświetlenia parteru pomieszczeń technicznych zasilane będą z niezależnych obwodów rozdzielnic głównej RG. Dla części pływalni oświetlenie zasilone jest z tablicy TP a dla siłowni z tablicy TS. Oświetlenie w pomieszczeniu kotłowni zasilone jest z rozdzielni TK.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez wyłączniki jedno i kilkubiegunowe zlokalizowane w pobliżu drzwi do pomieszczeń oraz przyciski schodowe w ciągach komunikacyjnych.

W pomieszczeniach sanitarnych, szatniach oraz nad drzwiami wejściowymi projektowane jest sterowanie oświetlenia za pośrednictwem dookólnych bądź kierunkowych czujników ruchu i obecności typu PIR i HF. Szczegóły opisane są na rysunku instalacji oświetleniowej E-04.

1.9. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

1.9.1. Podstawa prawna

Dokumentację wykonano w oparciu o Wytyczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa: SITP WP-01: 2006, które zostały pozytywnie zaopiniowane przez Komendę Główną Państwowej Straty Pożarnej pismo nr BZ-IV-0242/26/2006 z dnia 27 września 2006r. i zalecone do stosowania, jako opracowanie stanowiące zbiór wymagań poszczególnych norm i przepisów dotyczących oświetlenia awaryjnego, które może być wykorzystywane zarówno przez projektantów oświetlenia awaryjnego, jak również przez osoby uczestniczące w odbiorach tych instalacji i systemów. Wytyczne zostały oparte na następujących przepisach, normach i innych publikacjach:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz U. Nr 75 poz , 690 z późn. zmianami).
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwiec 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz.563).
- PN EN 1838: 2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-EN 60598-2-22:2004/AC Oprawy oświetleniowe- Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego .
- PN-IEC 60364:1999 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku.
- PN-EN 13032-2:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach- Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych.
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-N-01255:1992 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.

W zakresie oświetlenia awaryjnego budynku zostało zaprojektowane:

- oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych;
- oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (podświetlane znaki kierunkowe).

Dla realizacji celu oświetlenia awaryjnego budynku, należy stosować wyłącznie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w zintegrowany moduł awaryjny, załączający oświetlenie awaryjne automatycznie bezpośrednio po zaniku zasilania podstawowego. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego nie powinien być większy niż 40:1.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, oprawy awaryjne powinny być rozmieszczone:

- przy każdych drzwiach prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego
- w pobliżu schodów i na klatkach schodowych,
- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej,
- w pobliżu wyjścia ewakuacyjnego,
- na zewnątrz wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego,
- w pobliżu punktu pierwszej pomocy,
- przed wyjściem z windy.

Rozmieszczenie oraz typ opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego pokazano na rzucie instalacji oświetleniowej (rys. nr E-04).

1.9.2. Oświetlenie dodatkowe - kierunkowe

W celu zapewnienia sprawnej ewakuacji na wypadek zagrożenia oraz możliwość łatwego opuszczenia budynku przez dotarcie do wyjścia ewakuacyjnego zaprojektowano oświetlenie dodatkowe - kierunkowe.

Do oświetlenia kierunkowego należy zastosować oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji oraz wyjścia ewakuacyjne z budynku. Należy stosować wyłącznie atestowane oprawy zasilane z modułów autonomicznych o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 1h, o gabarytach zapewniających rozpoznawalność nie mniejszą niż 20m.

Zależnie od lokalnych warunków montażu opraw należy przewidzieć możliwość instalowania opraw na ścianie prostopadle lub równolegle oraz na suficie. W tym celu stosować należy fabryczne uchwyty montażowe, wsporniki ściennie i zwieszaki.

1.10. Oświetlenie terenu

Bieżące opracowanie nie obejmuje zmian w zakresie typu i ilości opraw oświetlenia terenu.

Projektuje się zasilenie oświetlenia terenu z rozdzielni głównej RG wykorzystując istniejące kable wprowadzone do budynku. W razie konieczności kable należy przedłużyć stosując przeznaczone do tego mufy kablowe oraz przewody o takiej samej ilości żył roboczych oraz przekroju co przewód przedłużany.

Sterowanie oświetlenia terenu odbywa się za pomocą zegarów astronomicznych współpracujących z układami stycznikowymi oraz przełącznikami pomiędzy pracą automatyczną bądź ręczną.

1.11. Instalacja siłowa

1.11.1. Instalacja odbiorów elektrycznych ogólnych

Projektuje się wykonanie instalacji zasilającej odbiory ogólne. Gniazda oraz wypusty zasilające znajdujące się w części technicznej należy zasilic z rozdzielni RG. Aparaty znajdujące się w obszarze pływalni należy zasilic z rozdzielni TP, a w obszarze siłowni i sali fitness z rozdzielni TS.

Oprzewodowanie gniazd jednofazowych należy zrealizować przewodami typu YDYżo 3x2,5mm². Gniazda trójfazowe należy zasilic stosując przewody YDYżo 5x2,5mm².

Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) sieci strukturalnej należy zasilic z tablicy TP przewodem YDYżo 3x2,5mm² zakańczając go gniazdem natynkowym pojedynczym 230V/16A.

Typy przewodów zasilających urządzenia znajdujące się w obiekcie, podane są na schematach ideowych poszczególnych rozdzielni tj. rys. E-09, E-11, E-13, E-15, E-17.

1.11.2. Instalacja odbiorów elektrycznych komputerowych

Z dedykowanych dla danej części obiektu tablic poprzez niezależne obwody zasilane będą gniazda typu DATA w punktach elektryczno-logicznych dla zasilania odbiorów komputerowych oraz obwody zasilające urządzenia instalacji słaboprądowych takich jak bezprzewodowe punkty dostępu Wi-Fi zlokalizowane w przestrzeni komunikacyjnej części pływalni i siłowni.

1.11.3. Zasilanie i sterowanie urządzeń sanitarnych

W remontowanym obiekcie projektuje się zasilanie urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacji oraz podgrzewania centralnej wody użytkowej.

Kotły gazowe oraz zestaw pompowy znajdujący się w kotłowni należy zasilic z rozdzielni TK.

Grzałkę elektryczną jednofazową z termostatem wbudowaną w zbiornik centralnej wody użytkowej należy zasilić przewodem YDYżo 3x4mm² z rozdzielni TK. Grzałka powinna mieć priorytet w ogrzewaniu wody użytkowej co należy uwzględnić w projekcie kotłowni i nastawach na kotle gazowym.

W pobliżu natrysków bezpieczeństwa projektuje się gniazda jednofazowe 230V/16A o stopniu ochrony IP44 dla zasilania przepływowych podgrzewaczy wody użytkowej wbudowanych w baterię. Gniazda te należy zasilić z odpowiednich obwodów rozdzielni RG przewodem YDYżo 3x2,5mm².

Centralę nawiewną N2 należy zasilić przewodem YDYżo 5x2,5mm² z rozdzielni pływalni TP.

Wywiew realizowany jest poprzez wentylatory kanałowe oznaczone jako W2, WC1, WC2, WC3, które należy zasilić przewodami YDYżo 3x1,5mm².

W części budynku siłowni i fitnessu projektuje się zasilanie centrali nawiewno-wywiewnej NW1 przewodem YDYżo 5x2,5mm² z rozdzielni TS prowadząc go wewnątrz budynku nad sufitem podwieszanym a na zewnątrz w rurze osłonowej po konstrukcji wsporczej centrali.

Jednostki zewnętrzne klimatyzacji dla potrzeb fitnessu i siłowni należy zasilić z odpowiednich odpływów rozdzielni TS przewodami YDYżo 3x4mm². Jednostki wewnętrzne należy zasilić przewodami YDYżo 4x1,5mm² prowadząc je wraz z przewodami chłodniczymi.

Projektuje się zasilanie agregatu freonowego przewodem YDYżo 5x4mm² z tablicy TS prowadząc go wewnątrz budynku nad sufitem podwieszanym a na zewnątrz w rurze osłonowej po konstrukcji wsporczej centrali.

Wentylator WC4 układu wentylacji w pomieszczeniach sanitarnych siłowni należy zasilić przewodem YDYżo 3x1,5mm² z tablicy TS.

Wentylatory wyciągowe należy sterować poprzez regulatory prędkości obrotowej zlokalizowane zgodnie z rys. E-03 bieżącego opracowania. Regulatory obrotów powinny zapewniać minimalnie trójstopniową regulację prędkości obrotowej oraz powinny być kompatybilne z zastosowanymi wentylatorami.

Należy przewidzieć miejsce na podtynkowe włączniki central nawiewu oraz na regulatory temperatury układu klimatyzacji w części siłowni.

1.12. Instalacja okablowania strukturalnego

1.12.1. Instalacja okablowania strukturalnego

Należy wykonać trasy dla przewodów okablowania strukturalnego z GPD w pomieszczeniu biurowym korytkami metalowymi perforowanymi które mają służyć wyłącznie dla potrzeb okablowania słaboprądowego. Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać skrętką F/STP kategorii 6A prowadzoną pomiędzy poszczególnymi gniazdami abonenckimi, których lokalizacja przedstawiona jest na rysunkach instalacji strukturalnej, a Głównym Punktem dystrybucyjnym GPD.

W celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje zachowanie minimalnej odległości pomiędzy głównymi trasami zasilającymi urządzenia elektroenergetyczne układane w korytkach metalowych a trasami teleinformatycznymi nie mniejszą niż 15cm.

Lokalizacja punktów elektryczno-logicznych oraz ich wyposażenie przedstawione jest na rysunku E-03.

1.12.2. Szczegółowe zagadnienia techniczne

Dla pomieszczeń przyjęto punkty elektryczno-logiczne z gniazdami końcowymi użytkownika 2 x RJ45 zakładając umownie podział na komputer-telefon.

Dla potrzeb użytkowników pływalni oraz siłowni znajdujących się wewnątrz budynku projektuje się bezprzewodowe punkty dostępu, do których należy doprowadzić skrętkę kat. 6A oraz zasilanie z

dedykowanego obwodu instalacji elektrycznej. Typ punktów dostępu należy uzgodnić z działem technicznym inwestora.

Dla potrzeb klientów przebywających na terenie basenu otwartego, projektuje się bezprzewodowy punkt dostępu do zastosowań zewnętrznych wraz z uchwytem montażowym do elewacji budynku. Do zewnętrznego punktu dostępu należy doprowadzić skrętkę kat. 6A w izolacji odpornej na promieniowanie UV i inne czynniki zewnętrzne. Typ Punktu dostępu należy uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawczym robót elektrycznych.

Instalacja okablowania sieci strukturalnej (zastosowane kable sygnałowe 4-parowe S/FTP, krosownice, panele, gniazda oraz kable krosowe i przyłączeniowe) spełniać będą wymagania kat 6A.

Topologia sieci będzie w strukturze „gwiazdy” z jednym głównym punktem dystrybucyjnym „GPD”.

Przewody strukturalne (ciągi poziome główne) ułożone będą w korytach instalacyjnych w przestrzeni sufitu, oraz w rurkach instalacyjnych typu RL 20 – 25 n/t i w RL 16 p/t.

Uwagi :

- Max długość przebiegu UTP - Kat 6A nie przekroczyła 90 m pomiędzy interfejsem użytkownika a głównym punktem dystrybucyjnym „GPD”.
- Max długość kabli krosowych oraz stacyjnych nie może przekraczać 10 m, przy czym całkowita długość kabla pomiędzy terminalem a punktem rozdzielczym plus przyłączeniem do sieciowego sprzętu komputerowego nie może przekroczyć 100 m.
- Odległość projektowanych korytek instalacyjnych z okablowaniem poziomym od opraw świetlówkowych winna wynosić min. 20 cm.
- Przy wykonywaniu okablowania poziomego należy sprawdzić, czy montowana skrętka nie jest naprężona na całym swoim przebiegu i na końcach. Przewody strukturalne należy wprowadzić i wyprowadzić z głównych tras przebiegu pod kątem 90⁰ a promień ich zgięć nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy przewodu.
- Przyjęte rozmieszczenie gniazd przedstawiono na rzutach kondygnacji.
- Rozdział sieci strukturalnej na komputerową i telefoniczną dokonany zostanie w głównym punkcie dystrybucyjnym przez zastosowanie osobnych pól krosowych, kończących bieg kabli poziomych.

Okablowanie logiczne i elektryczne (instalacja zasilająca urządzenia komputerowe) dla sieci teleinformatycznej należy prowadzić z zachowaniem wymagań obowiązujących norm.

Wszelkie przejścia i przepusty w ścianach, stropach itp. wykonywać w rurkach z materiału niepodtrzymującego palenia, przy czym przewody elektryczne i informatyczne muszą być poprowadzone w oddzielnych przepustach, przy zastosowaniu niepalnego środka uszczelniającego (ogniochronna pęczniująca masa uszczelniająca), szczególnie dotyczy to przejść pomiędzy różnymi strefami pożarowymi.

W miarę możliwości należy unikać krzyżowania się tras elektrycznych i teleinformatycznych.

1.12.3. Projektowane rozwiązanie

Szafę GPD umieszczono w pomieszczeniu biurowym na parterze.

Do GPD należy doprowadzić przyłącza internetowe z istniejących anten oraz przyłącze telefoniczne.

Główny punkt dystrybucyjny (GPD) fizycznie stanowi szafa wisząca 22U 19” 600x620x1054mm.

W skład wyposażenia GPD wchodzi:

- panele modułarne 24 portowe kat. 6A RJ-45 – 2 szt.
- panel modułarny 24 portowy kat. 5e RJ-45 – 1 szt.
- panel telefoniczny 25 portowy kat.3 UTP RJ-45 – 1 szt.

- przełączniki 24xFE+2xGB+2xSFP – 2 szt.
- przełącznik 16xFE PoE+2xGB+2xSFP dedykowany dla CCTV np. PULSAR SF116 – 1 szt.
- listwa zasilająca 8x gniazdo 230V/16A RACK – 1 szt.
- płyta czołowa z przewodnikami przewodów – 5 szt.
- serwer Elektronicznego systemu obsługi klienta – 1szt.
- wzmacniacz radiowęzłowy instalacji rozgłoszeniowej – 1szt.
- rejestrator dla telewizji przemysłowej CCTV – 1 szt.
- zasilacz awaryjny UPS dla instalacji CCTV i serwera EOSK – 1szt.

1.12.4. Badania i pomiary

Po zakończeniu montażu instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać wymagane testy odbiorcze oraz następujące pomiary:

- a) pomiary statyczne - obejmują sprawdzenie:
 - ciągłość łącza,
 - zwarcia między parami lub większą liczbą przewodów w skrętce S/FTP,
 - skrzyżowane pary,
 - odwrócone pary,
 - rozwinięte pary,
 - długość obwodu,
 - oporność dla prądu stałego,
 - inne błędy w przewodach kabla.
- b) pomiary dynamiczne - obejmują sprawdzenie:
 - tłumienność,
 - przesłuch (NEXT),
 - ACR (stosunek tłumienności do przesłuchów),
 - opóźnienie propagacji,
 - impedancja charakterystyczna,
 - współczynnik odbicia.

1.12.4. Uwagi końcowe

Każde gniazdo logiczne należy stosownie oznaczyć w celu jego jednoznacznej identyfikacji na panelu krosowym w głównym punkcie dystrybucyjnym. Oznaczenia należy również umieścić nad gniazdami RJ-45 (gniazda końcowe użytkownika).

Zachować koordynację prac montażowych z wykonawstwem instalacji zasilającej urządzenia komputerowe.

Instalator systemu winien wykonać dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych i pionowych,
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi,
- Certyfikat gwarancji systemowej wydany przez producenta okablowania bezpośrednio inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu).

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi Końcowemu) gwarancji.

1.13. Instalacja przyzywowa

W projektowanym obiekcie projektuje się instalację przyzywową w toaletach dla niepełnosprawnych.

Projektowany system przyzywowy będzie optyczno-akustycznym cyfrowym systemem przywołania opartym na magistrali dwuprzewodowej odpornej na zmianę polaryzacji pary przewodów. Dzięki swojej budowie jest bardzo prosty w instalacji i obsłudze. System jest zgodny z wymaganiami normy DIN VDE 0834 dla systemów przywoławczych.

Zadaniem systemu przywoławczego jest zapewnienie możliwości wezwania przez osobę niepełnosprawną pracownika obiektu w celu udzielenia pomocy. System zapewnia możliwość indywidualnego wezwania personelu poprzez sygnalizator optyczno-akustyczny zamontowany nad drzwiami do pomieszczenia gdzie jest potrzebna pomoc oraz opcjonalnie w dyżurce stałego pobytu.

System umożliwia wezwanie pomocy przez niepełnosprawnego korzystającego z łazienki i toalety poprzez zamontowanie przycisków pociągowych. Przyciski pociągowe należy umieścić w pobliżu toalety, umywalki lub natrysku. Ciężko przycisku sznurkowego umieścić nie wyżej niż 10cm od podłogi w celu umożliwienia wezwania w przypadku upadku. Przed wejściem do pomieszczenia toalet zainstalować lampki sygnalizacyjne informujące o aktualnej sytuacji wewnątrz. Wewnątrz pomieszczenia należy zainstalować przyciski potwierdzające obecność/kasowanie alarmu.

Zgłoszenia przyjęte przez system (wezwanie/pomoc/alarm/obecność) sygnalizowane będą w formie optycznej i akustycznej poprzez lampkę umiejscowioną nad drzwiami toalety.

Wymagane okablowanie to przewód YTKSY 2x0,8mm².

Szczegółowe rozwiązanie zostało podane na schemacie systemu przyzywowego E-28.

1.14. Instalacja Elektroniczne Systemu Obsługi Klienta

1.14.1. Ogólna idea

Elektroniczny System Obsługi Klienta jest narzędziem przeznaczonym dla firm i instytucji posiadających lub obsługujących obiekty o charakterze sportowym i rekreacyjnym. System służy do sprawnego obsługi oraz rozliczania klientów indywidualnych i grup zorganizowanych. Klient może korzystać z różnych form płatności, jak: gotówka, elektroniczna karta stałego klienta, przelew, karta płatnicza i inne. Opłaty za korzystanie z usług zależne są od wielu czynników, na przykład, od: czasu pobytu na strefach, typu klienta, pory dnia, dni tygodni. Aplikacja musi być również w pełni dostosowana do obsługi sprzedaży jednorazowej (tzw. zdarzeń – Klient płaci jedną stawkę niezależnie od czasu trwania usługi) oraz sprzedaży asortymentowej (na przykład produktów i usług dostępnych w tzw. mokrym barze). Obsługa nowoczesnych udogodnień, takich jak: wypożyczalnia sprzętu, wstępów karnetowych i okresowych, terminarzy zabiegów SPA i masaży pozwala zarządzać obiektem kompleksowo, w ramach jednej aplikacji i jednolitego interfejsu. Sposób naliczania opłat i organizowania rezerwacji w Systemie jest dostosowywany do specyficznych potrzeb obiektu, uzależnionych od jego profilu działalności. Wykorzystanie elektronicznych identyfikatorów oznacza dla klientów szybką i niezawodną obsługę przy kasie, natomiast dla właściciela obiektu zaawansowane możliwości zarządzania obiektem poprzez generowanie wszelkiego rodzaju statystyk (liczba osób aktualnie przebywających na płycie, obciążenie obiektu w zadanym okresie, utarg kasjera itp.). System informatyczny charakteryzuje się intuicyjną obsługą i możliwością pracy w sieci, umożliwiając jednocześnie pracę wielu użytkownikom.

1.14.2. Opis funkcjonalny systemu obsługi

Zadaniem Systemu Obsługi Klienta jest rozliczanie osób korzystających z różnych usług, jakie oferuje obiekt. Rozliczeniu może podlegać czas pobytu czy wykupienie usługi na: parku rozrywki a także wypożyczenie i zwrot asortymentu. Informacje zbierane są z urządzeń rejestrujących – czytników stanowiących system sterujący i gromadzone w komputerowej bazie danych na serwerze. Ideą

funkcjonowania modułu jest naliczanie opłat za rzeczywisty czas trwania usługi. Na podstawie zdefiniowanych cenników i przyjętych taryf oraz zarejestrowanego czasu usługi, wyliczana jest automatycznie wysokość opłaty w kasie.

Urządzenia rejestrujące to sterowniki mikroprocesorowe wyposażone w czytniki zbliżeniowe. W zależności od przeznaczenia stosujemy sterowniki bramkowe, ręczne, szafkowe oraz inne szczególnego przeznaczenia. Urządzenia te służą do identyfikacji niepowtarzalnego kodu transpondera i w zależności od potrzeb, do zapisu danych w systemie informatycznym. Sterowniki wykorzystują najnowszą technologię transponderową, która charakteryzuje się dużą niezawodnością i prostotą obsługi, a bezdotykowy odczyt podwyższa trwałość używanych elementów. Stosowane bramki mechaniczne: kołowroty trójamienne oraz bramki uchylne, sterują ruchem klientów i fizycznie oddzielają od siebie płatne strefy na obiekcie.

Obsługa systemu z punktu widzenia klienta została maksymalnie uproszczona. Wchodząc na obiekt klient otrzymuje w kasie identyfikator w postaci paska na rękę. Rozwiązanie takie nie utrudnia korzystania z usług i jednocześnie gwarantuje wysoki poziom bezpieczeństwa. Klient korzystając z różnych usług przechodzi między poszczególnymi strefami płatnymi, w których wysokość opłaty może być różnie naliczana. Identyfikatory pozwalają na: korzystanie ze stref dodatkowo płatnych takich jak: sauna, solarium, rejestrowanie pojedynczych zdarzeń np. zjeżdżalnia, a także do bezgotówkowych zakupów (np. mokry bar). Ustalanie odmiennych taryfikatorów dla różnych stref pozwala na różnicowanie cennika dla tych usług. Nad prawidłowością przemieszczania się między strefami czuwają bramki mechaniczne oraz urządzenia rejestrujące.

Ze względu na „dane wrażliwe” wymaga się aby oferowany system był zgodny z GODO.

1.14.3. Replikacja Baz Danych

Ze względu na interes Inwestora oraz możliwość przyszłej rozbudowy systemu, wymaga się aby system posiadał możliwość pracy wieloobiektovej.

Replikacja danych to proces powielania informacji pomiędzy różnymi serwerami baz danych. Replikacja danych nie musi dotyczyć jedynie systemów bazodanowych. Odnosi się również do kopiowania danych pomiędzy serwerem a klientami. Tak skopiowane dane mogą istnieć niezależnie od źródła.

Jest to dwukierunkowe rozprowadzanie danych, zarówno od serwera, jak i od klientów, które mogły być również przeprowadzone bez połączenia pomiędzy serwerami. W czasie synchronizacji może dojść do konfliktu, który musi być rozwiązany przez logikę zaszytą w aplikacji.

Wymagania systemu replikacji:

- zarejestrowana karta w jednym miejscu będzie ważna i widoczna na wszystkich obiektach,
- wprowadzone dane kontrahenta na jednym obiekcie będą widoczne na wszystkich obiektach,
- każda operacja sprzedaży będzie widoczna w bazie centralnej,
- każda operacja kasowa (przyjęcie lub wypłata gotówki) będzie widoczna w bazie centralnej,
- możliwość kontrolowania i ustawiania ceny dla każdego obiektu zdalnie z poziomu bazy centralnej,
- z poziomu bazy centralnej blokowanie i usuwanie kart,
- z poziomu bazy centralnej wykonywanie różnorodnych zestawień,
- wymaga się aby była pełna identyfikacja miejsca powstania każdej krótki tabeli replikacyjnej bazy danych,
- wymaga się aby systemy na obiektach działały poprawnie w przypadku braku internetu,
- nie inwazyjność w bieżącą aplikację. Proces replikacyjny powinien działać w tle, niezależnie od aplikacji głównej. Aplikacja główna nie wykonuje kodu obsługującego aplikację, więc replikacja nie ma negatywnego wpływu na wydajność.

- w przypadku braku połączenia do centralnego serwera, system działa w trybie offline bez negatywnego wpływu na bieżącą obsługę. Po nawiązaniu połączenia automatycznie, bez ingerencji obsługi dane mają zostać przesłane do bazy centralnej.

1.14.4. Licencja oprogramowania, szkolenia obsługi i administracja systemu, gwarancja

Licencja

Elektroniczny System Obsługi Klienta powinien być przygotowany do dalszej rozbudowy. Licencja oprogramowania powinna być dostarczona „na obiekt”, co oznacza, że rozbudowa danego obiektu o np. dodatkowe stanowiska kasowe nie będzie pociągała za sobą konieczności zakupu dodatkowej licencji lub modułów na stanowisko kasowe lub administracyjne.

Oprogramowanie zainstalowane na Obiekcie musi być przygotowane do rozbudowy sieci obiektów w przyszłości. Umożliwi to moduł replikacji baz danych, który pozwala na współdzielenie jednej bazy danych (klientów, towarów, taryf) dla kilku różnych obiektów (niekoniecznie o charakterystyce pływalni).

Szkolenie personelu

Inwestor oczekuje profesjonalnego szkolenia obsługi uwzględniające szkolenie podstawowe oraz rozszerzony program uzależniony od stopnia uprawnień np. kasjer, operator, administrator systemu. Szkolenie powinno odbyć się na kilka dni przed uruchomieniem obiektu (szczegółowy termin uzgodnić z Inwestorem). Czas trwania szkolenia to 2 dni po ok. 8 godzin dziennie.

Ostatnim krokiem jest asysta techniczna firmy dostarczającej system w ilości 1 dnia w dniu uruchomienia sprzedaży.

Gwarancja i zalecenia serwisowe

1. Wykonawca musi zapewnić 3 letnią gwarancję na urządzenia ESOK.
2. Sprzęt komputerowy objęty 3 letnią gwarancją producenta w miejscu eksploatacji urządzeń.
3. Paski, transpondery oraz karty są materiałami eksploatacyjnymi.

1.14.5. Minimalne funkcje i możliwości jakie musi spełniać oprogramowania ESOK

Strefy

- Dowolne przechodzenie pomiędzy strefami.
- Przypisanie opłaty za czas pobytu na strefie.
- Przypisanie opłaty za wejście na strefę.
- Ewidencjonowanie czasu pobytu na poszczególnych strefach.
- Dowolna ilość stref.

Definiowanie cennika

- Opłata za pobyt naliczana z rozdzielczością do 1 min.
- Zróżnicowanie ceny w ciągu dnia.
- Zróżnicowanie ceny w ciągu tygodnia.
- Zróżnicowanie ceny w zależności od strefy.
- Zróżnicowanie ceny w zależności od czasu pobytu klienta na obiekcie.

- Zróżnicowanie ceny w zależności od sposobu płatności.
- Zróżnicowanie ceny w zależności od typu klienta.
- Dowolne naliczanie przedpłat.
- Naliczanie opłaty za zdarzenie, np. za zjeżdżalnię.
- Jednorazowa opłata za skorzystanie z usługi.
- Możliwość ustawienia minimalnego salda na koncie, jakie musi posiadać klient korzystający z karty klienckiej.
- Dowolne ustawianie wpłat na konto.
- Definiowanie kaucji, bądź opłaty za wypożyczenie sprzętu, możliwość naliczania.
- Definiowanie cen i terminów ważności kartonów na zajęcia zorganizowane,
- Opłaty za zniszczenia i braki sprzętu.

Obsługa programu

- Logowanie kasjerów w celu identyfikacji wykonywanych czynności,
- Możliwość logowania do systemu za pomocą hasła lub karty operatorskiej,
- Dodawanie, usuwanie i zmiana operatorów,
- Zróżnicowanie poziomów uprawnień dla operatorów systemu,
- Zmiany i korekta w programie dostępne tylko dla wyżej wymienionych osób,
- Kontrola ilości osób przebywających na obiekcie z uwzględnieniem stref,
- Kontrola czasu pobytu wprowadzonych na obiekt pasków,
- Wprowadzanie osób z rachunku grupowego na strefę niepłatną,
- Wprowadzanie i modyfikacja dostępnych pasków transponderowych,
- Obsługa kaucji,
- Na stanowiskach kasowych stosowany jest system Windows podczas gdy baza danych operuje w środowisku Windows Server 2008. Stanowi to idealne połączenie niezawodności z uniwersalnością. Osoby pracujące na kasach mogą używać aplikacji biurowych bez zmiany systemu operacyjnego (jak to ma miejsce w przypadku obsługi przez terminale),
- Bezpośrednie sterowanie szafkami z poziomu aplikacji ESOK - widoczna bieżąca zajętość szafek, programowanie szafek z poziomu PC,
- Replikacja danych między obiektami. Jest to dwukierunkowe rozprowadzanie danych, zarówno od serwera, jak i od klientów, które mogły być również przeprowadzone bez połączenia pomiędzy serwerami.

Sprzedaż wejścia na obiekt

- Powiązanie z paskiem transponderowym.
- Wydawanie paska za pomocą czytnika lub po wpisaniu kodu.
- Możliwość zwrotu paska z rachunku grupowego.
- Wybieranie rodzaju klienta - ulgowe, normalne, rodzinne itp.
- Wybieranie rodzaju płatności - gotówka, przelew, karton itd.
- Wpuszczanie wielu osób na jeden rachunek.
- Wpuszczanie wielu osób na jeden pasek.
- Szybkie wpuszczanie osób na zdefiniowane rodzaje wejść.
- Możliwość wypożyczania asortymentu podczas wydawania paska klientowi i rozliczania wypożyczalni wraz z rozliczeniem rachunku.
- Możliwość bezgotówkowego korzystania z dodatkowych usług (bar mokry, zjeżdżalnia,...) które będą rozliczane w kasie podczas wyjścia.

Rozliczanie klienta za pomocą paska transponderowego

- Zmiana statusów na liście pasków: aktywny, używany, nieaktywny.
- Przedstawienie szczegółów rozliczenia: czasu i miejsca pobytu, dodatkowych usług, jak bar mokry, zjeżdżalnia, wypożyczony sprzęt.
- Zbiorowe rozliczenie wszystkich usług zarejestrowanych na pasku.
- Rozliczanie wejść grupowych (z jednego rachunku) jednym paskiem transponderowym.
- Drukowanie paragonu po opłaceniu pobytu (po zamknięciu rachunku).
- Możliwość drukowania dodatkowego potwierdzenia podczas rozliczenia, jak też w razie potrzeby w każdej chwili.
- Możliwość wglądu na listę dokumentów sprzedaży: rachunki, faktury.
- Wydruk faktu VAT na drukarce fiskalnej
- Możliwość wykonania storna rachunku.
- W przypadku braku środków na koncie, możliwość automatycznego uzupełnienia salda podczas rozliczenia wejścia na kartę.

Rozliczenia klienta bez użycia paska transponderowego

- Wyświetlenie listy otwartych rachunków – możliwość rozliczenia z tego poziomu,
- Możliwość rozliczenia paska z poziomu listy pasków będących w użyciu,
- Zidentyfikowanie numeru paska w celu rozliczenia.

Obsługa kart klienckich

- Prowadzenie ilościowo - wartościowej ewidencji kart klienckich w systemie.
- Zakładanie, likwidacja i edycja kont klientów.
- Powiązanie konta z kartą transponderową.
- Możliwość przypisania więcej niż jednej karty do jednego konta.
- Możliwość przypisania fotografii do konta i do karty.
- Możliwość usuwania karty z konta.
- Możliwość zidentyfikowania klienta w przypadku zagubienia, bądź zniszczenia karty, środki na koncie nie przepadają.
- Wypłata gotówki z konta klientów.
- Wpłata za pomocą bezgotówkowych form płatności, jak przelew, umowa,..
- Wydruk potwierdzenia wpłaty i wypłaty z konta KP i KW.
- Przesunięcie sald między dwoma kontami.
- Przedstawienie i wydruk historii obrotów i zakupów kont.
- Pełna ewidencja 3 różnych sald na kontach klienckich (3 stawki VAT na jednym koncie).
- Kontrola ważności konta oraz ilości środków posiadanych na koncie podczas wejścia.
- Możliwość przypisania różnych upustów indywidualnie do każdego konta.
- Możliwość ustawiania czasu ważności kont indywidualnie lub z konfiguracji.
- Sprawdzanie stanu konta za pomocą czytnika lub wpisanego numeru karnetu.
- Możliwość usuwania operacji z konta.
- Funkcja zerowania wartości na "nieważnych" kontach.
- Możliwość odwrócenia zerowania stanów kont.
- Wydruki raportów z zerowań kont.
- Możliwość pobierania i wypłacania kaucji za kartę i wykonania zestawienia przepływu kwot kaucyjnych.
- Obsługa zapłat, jako potwierdzenia wpływu środków za pomocą przelewu, bądź umowy.
- Szacowanie wartości sald na kontach o stały procent, o stałą kwotę, na stałą kwotę.

- Możliwość sprawdzania stanu konta w programie, za pomocą czytnika, jak również za pomocą Internetu.
- Zaawansowane opcje personalizacji kart i kont - możliwość połączenia karty oraz konta ze zdjęciem klienta,
- Obsługa kaucji za kartę kliencką.

Obsługa karnetów

- Możliwość sprzedaży karnetu Open - upoważniającego do nieograniczonej liczby wejść w zdefiniowanej liczbie dni ważności karnetu. .
- Możliwość sprzedaży karnetu Wszystkie zajęcia z grupy - upoważniającego do wejścia na obiekt w zdefiniowanym czasie ujętym w planie zajęć dla danej grupy, np. kursy nauki pływania.
- Możliwość przypisania karnetu do karty klienckiej.
- Kontrola czasu pobytu klienta z wykupionym karnetem na obiekcie, w przypadku przekroczenia czasu ujętego w planie możliwość naliczania odpłatności wg cennika.
- Możliwość sprawdzania "obecności" klienta na wykupionych zajęciach,
- Obsługa kaucji za karnet.

Obsługa rezerwacji usług obiektu

- Możliwość operowania na zasobach obiektu.
- Możliwość zdefiniowania czasu pracy pracowników.
- Możliwość zdefiniowania zabiegów, masaży - pracownikom do których wykonywania mają uprawnienia.
- Możliwość zdefiniowania ilości osób, mogących jednocześnie przebywać na strefie/gabiniecie w którym dokonywany jest zabieg.
- Możliwość graficznego rejestrowania w *Kalendarzu rezerwacji* - zarezerwowanych usług, z możliwością wyboru zdefiniowanej strefy, oraz osoby wykonującej zabieg.
- Możliwość rezerwacji w wolnym terminie.
- Możliwość rezerwacji cyklicznej.
- Kontrolowanie zajętości stref, czasu pracy osoby wykonującej zabieg.
- Możliwość rejestrowania rezerwacji na koncie klienckim.
- Możliwość dopisywania zrealizowanej usługi do rachunku z poziomu okna Kalendarz rezerwacji.
- Możliwość drukowania raportów rezerwacji w dowolnym przedziale czasowym.

Obsługa rezerwacji internetowych

- Identyfikacja osób rezerwujących usługi.
- Możliwość założenia Użytkownika internetowego, upoważniającego do rezerwacji rejestrowanej na posiadanym już koncie klienckim.
- Możliwość założenia nowego konta klienckiego podczas pierwszej rezerwacji.
- Możliwość opłacenia rezerwacji internetowej z poziomu kartoteki Rezerwacje internetowe.

Wystawianie faktur

- Przeniesienie danych z rozliczenia klienta do faktury,
- Możliwość edycji przeniesionych danych,
- Wystawianie faktur nie powiązanych z dokumentem sprzedaży,

- Wystawianie faktur powiązanych z jednym lub kilkoma dokumentami sprzedaży,
- Dodawanie, usuwanie z bazy klientów i kontrahentów,
- Dodawanie, usuwanie z bazy towarów i usług,
- Automatyczne wystawianie faktur za zbiorowe i występujące okresowo usługi,
- Wystawianie korekt do faktur,
- Wystawianie duplikatów faktur,
- Drukowanie faktur wystawionych w formie graficznej i tekstowej w zależności od konfiguracji,
- Przeszukiwanie faktur według różnych kluczy,
- Raport sprzedaży z faktur VAT.

Sprzedaż ręczna

- Sprzedaż towarów i usług bez naliczania czasu na różne formy płatności.
- Możliwość grupowania towarów i usług.
- Możliwość wprowadzania towarów do magazynu.
- Sprzedaż asortymentu jako specyficznego rodzaju usługi – karnet.
- Wprowadzanie asortymentu do wypożyczalni i ewidencja stanu wypożyczanego sprzętu.

Rozliczanie kasjerów - raporty

- Informacja o stanie gotówki kasjera w danej chwili.
- Rozdział na wpłaty gotówkowe, przelewem i z karnetów.
- Rozdzielenie na kaucje i pobrane dopłaty.
- Rozdzielenie rozliczenia przy pracy wielostanowiskowej.
- Informacja o czasie pobytu klienta i pobranej przez kasjera kwocie.

Raporty i statystyki

System oprócz rozbudowanych zestawień kasjerskich i sprzedaży posiada raporty statystyczne np.:

- Około 40 różnych zestawień z filtrowaniem według wielu parametrów z możliwością eksportu do programów kalkulacyjnych np. Excel.
- Średnie czasy pobytu dla wszystkich typów klientów w godzinowym przedziale czasu i w danym okresie między datami.
- Raporty ilości osób dla wszystkich typów klientów w godzinowym przedziale czasu i w danym okresie między datami oraz w rozbiciu na kontrahenta, konto klienckie czy daną usługę.
- Raporty ilości obrotów dla wszystkich typów klientów w godzinowym przedziale czasu i w danym okresie między datami oraz w rozbiciu na kontrahenta, konto klienckie czy daną usługę.
- Raporty statystyczne ukazujące aktualną dzienną, godzinową, statystykę i oraz zbiorcze zestawienia.
- Różne rodzaje raportów VAT: sprzedaży VAT, rejestr sprzedaży, rejestr sprzedaży od brutto, rejestr sprzedaży faktur VAT,
- Raporty dotyczące kont klienckich; stanów kont, obrotów, rozrachunków,
- Zestawienia dotyczące kart klienckich; ruchu kaucji, operacji na karych, ilości kart z podziałem na ich aktualny status.
- Możliwość zapisu raportów do pliku tekstowego.
- Możliwość importu i eksportu danych raportu do programu CDN.
- Inteligentne raporty przedstawienie danych w postaci wykresów słupkowych, liniowych, kołowych (i więcej) i dowolnych kolorach, znacznikach itp.

Wielopodmiotowość nie gorsza niż

- Funkcjonalność wielopodmiotowości pozwalająca na analizę sprzedaży kilku podmiotów gospodarczych współdzielących pomieszczenia Obiektu.
- Wspólna platforma rozliczeń, raportowania, zestawień sprzedażowych oraz spółdzielona baza danych pozwalająca na dokładne określenie miejsc generowania poszczególnych części przychodu obiektu, dokładne rozliczenie z najemcami pomieszczeń oraz organizowanie akcji marketingowych we współpracy z partnerami. Obsługa wielu podmiotów gospodarczych musi się odbywać automatycznie, bez częstego definiowania przepływów pieniężnych.

Replikacja baz danych nie gorsza niż

- zarejestrowana karta w jednym miejscu będzie ważna i widoczna na wszystkich obiektach,
- wprowadzone dane kontrahenta na jednym obiekcie będą widoczne na wszystkich obiektach,
- każda operacja sprzedaży będzie widoczna w bazie centralnej,
- każda operacja kasowa (przyjęcie lub wypłata gotówki) będzie widoczna w bazie centralnej,
- możliwość kontrolowania i ustawiania ceny dla każdego obiektu zdalnie z poziomu bazy centralnej,
- z poziomu bazy centralnej blokowanie i usuwanie kart,
- z poziomu bazy centralnej wykonywanie różnorodnych zestawień,
- wymaga się aby była pełna identyfikacja miejsca powstania każdej krótki tabeli replikacyjnej bazy danych,
- wymaga się aby systemy na obiektach działały poprawnie w przypadku braku internetu,
- nie inwazyjność w bieżącą aplikację. Proces replikacyjny powinien działać w tle, niezależnie od aplikacji głównej. Aplikacja główna nie wykonuje kodu obsługującego aplikację, więc replikacja nie ma negatywnego wpływu na wydajność,
- w przypadku braku połączenia do centralnego serwera, system działa w trybie offline bez negatywnego wpływu na bieżącą obsługę. Po nawiązaniu połączenia automatycznie, bez ingerencji obsługi dane mają zostać przesłane do bazy centralnej.

1.14.6. Charakterystyka elementów składowych Elektronicznego Systemu Obsługi Klienta.

Przewiduje się wykorzystanie serwera jako serwer bazy danych i oprogramowania ESOK oraz jako serwer bazodanowy do gromadzenia danych obiektu.

Wymaga się aby montaż serwera był w szafie RACK.

Serwer Systemu ESOK nie gorszy niż:

Typ obudowy serwera	RACK/TOWER
Ilość zainstalowanych procesorów	1 szt.
Maksymalna ilość procesorów	1 szt.
Typ zainstalowanego procesora	Intel Xeon /Quad-Core/
Kod procesora	E3-1226v3
Częstotliwość procesora	• 3,3 GHz
Częstotliwość szyny FSB	1333 MHz
Częstotliwość szyny QPI/DMI	5 GT/s

Pojemność pamięci cache [L3]	8 MB
Technologia Hyperthreading	Nie
Ilość zainstalowanych dysków	2 szt.
Maksymalna ilość dysków	4 szt.
Pojemność zainstalowanego dysku	• 1 TB
	• 1 TB
Typ zainstalowanego dysku	SATA III
Sterownik macierzy	PERC S100 (SATA Software RAID)
Pojemność zainstalowanej pamięci	8192 MB
Maksymalna pojemność pamięci	32768 MB
Rodzaj zainstalowanej pamięci	DDR3
Typ pamięci	• Single Rank
	• Unbuffered
	• Low Voltage
Częstotliwość szyny pamięci	1600 MHz
Ilość banków pamięci	4 szt.
Ilość wolnych banków pamięci	2 szt.
Ilość slotów PCI-E 16x	1 szt.
Ilość slotów PCI-E 8x	2 szt.
Ilość slotów PCI-E 1x	1 szt.
Dodatkowe informacje n/t slotów PCI	• 1 x slot PCI-E 16x (standard) [16x mechanicznie, 4x elektrycznie]
	• 1 x slot PCI-E 8x (standard) [8x mechanicznie, 4x elektrycznie]
Typ karty graficznej	Matrox G200eW [8MB]
Karta sieciowa	10/100/1000 Mbit/s
Napędy wbudowane (zainstalowane)	DVD-ROM
Ilość zasilaczy	1 szt.
Moc zasilacza (zasilaczy)	305 Wat
System operacyjny	N/A
Dodatkowe informacje o gwarancji	36 miesięcy on-site next business day (HDD SATA 12 msc)
Szerokość	189,35 mm
Wysokość	463,82 mm
Głębokość	420,3 mm
Dodatkowe informacje	• Pamięć Single Rank jest niekompatybilna z pamięcią Dual Rank

Komputer PC kasowy nie gorszy niż:

Informacje podstawowe	
Typ obudowy komputera	Mini Tower
Procesor	
Ilość zainstalowanych procesorów	1 szt.
Maksymalna ilość procesorów	1 szt.
Typ zainstalowanego procesora	Intel Core i3
Kod procesora	i3-4160
Częstotliwość procesora	3,6 GHz
Częstotliwość szyny QPI/DMI	5 GT/s
Pojemność pamięci cache [L3]	3 MB
Technologia Intel vPro	Nie
Obsługa pamięci masowych	
Ilość zainstalowanych dysków	1 szt.
Maksymalna ilość dysków	2 szt.
Pojemność zainstalowanego dysku	500 GB
Typ zainstalowanego dysku	SATA III
Prędkość obrotowa silnika	7200 obr./min
Napędy wbudowane (zainstalowane)	DVD±RW
Pamięć	
Pojemność zainstalowanej pamięci	4096 MB
Maksymalna pojemność pamięci	16384 MB
Rodzaj zainstalowanej pamięci	DDR3
Typ pamięci	brak danych
Częstotliwość szyny pamięci	1600 MHz
Ilość banków pamięci	2 szt.
Ilość wolnych banków pamięci	1 szt.
Chipset płyty	
Producent chipsetu zainstalowanej płyty głównej	Intel
Typ zainstalowanego chipsetu	H81
Wbudowane układy	
Zintegrowana karta graficzna	Tak
Typ zintegrowanej karty graficznej	Intel HD Graphics 4600
Zintegrowana karta dźwiękowa	Tak
Typ zintegrowanej karty dźwiękowej	Realtek ALC662VC (High Definition Audio)
Zintegrowana karta sieciowa	Tak
Typ zintegrowanej karty sieciowej	10/100/1000 Mbit/s
Bezprzewodowa karta sieciowa	Tak
Bluetooth	Tak
Cechy dodatkowe	
Ilość wolnych kieszeni 3,5 (wewnętrznych)	1 szt.
Ilość wolnych kieszeni 5,25 (zewnętrznych)	1 szt.
Interfejsy / Komunikacja	

Interfejsy	• 6 x USB 2.0
	• 2 x USB 3.0
	• 1 x RJ-45 (LAN)
	• 2 x Mikrofon
	• 1 x wyjście liniowe
	• 1 x wejście liniowe
	• 1 x HDMI
	• 1 x VGA
	• 1 x wyjście na słuchawki
Dodatkowe informacje o portach USB 2.0/3.0/3.1	• 2 x USB 3.0 (tylny panel)
	• 4 x USB 2.0 (tylny panel)
	• 2 x USB 2.0 (tylny panel)
Oprogramowanie	
System operacyjny	Microsoft Windows 8.1 64-bit
Oprogramowanie w zestawie	• Microsoft Office Professional 2013 - obraz oprogramowania
	• McAfee Security Center wersja próbna
Pozostałe informacje	
Dołączone wyposażenie	• Czytnik kart pamięci 8-in-1
	• Klawiatura
	• Mysz
Szerokość	175 mm
Wysokość	367,74 mm
Głębokość	439,5 mm
Masa netto	7,9 kg
Kolor	Czarny

Monitor kasowych nie gorszy niż :

Format ekranu monitora	panoramiczny
Przekątna ekranu	19,5 cali
Wielkość plamki	0,27 mm
Typ panela LCD	TFT TN
Technologia podświetlenia	LED
Zalecana rozdzielczość obrazu	1600 x 900 pikseli
Częst. odświeżania przy zalecanej rozdzielczości	60 Hz
Widoczny obszar ekranu	432 x 240 mm
Czas reakcji matrycy	5 ms
Jasność	250 cd/m2
Kontrast	1000:1
Kąt widzenia poziomy	170 stopni
Kąt widzenia pionowy	160 stopni
Liczba wyświetlanych kolorów	16,7 mln

Certyfikaty	• EPA Energy Star
	• EPEAT Gold
	• TCO
	• CEL
	• WEEE
	• ERP
Regulacja cyfrowa (OSD)	Tak
Złącza wejściowe	• 15-stykowe D-Sub
	• DVI-D (z HDCP)
Wbudowany zasilacz	Tak
Pobór mocy (praca/spoczynek)	14/0,5 Wat
Możliwość pochylenia panela (tilt)	Tak
Montaż na ścianie (VESA)	100 x 100 mm
Możliwość zabezpieczenia (Kensington)	Tak
Szerokość	473,9 mm
Wysokość	358,8 mm
Głębokość	165,5 mm
Masa netto	3,14 kg
Kolor obudowy	Czarny

Identyfikatory nie gorszy niż

Na obiekcie przewiduje się obsługę dwóch standardów biletów w dwóch wariantach.

Głównym identyfikatorem dla klienta będzie bilet w postaci opaski na rękę (dostępnych w min. 4 kolorach), na których będzie drukowany QRCode.

Drugim identyfikatorem będą karty RFID w technologii Mifare, które będą służyć do wejścia na obiekt oraz do otwarcia szafki.

Czytniki identyfikatorów:

Czytniki kasowe – wymagane jest wyposażenie stanowiska kasowego w czytnik RFID służącym do odczytu kart RFID oraz w czytnik kodów kreskowych 2D do odczytu biletów z kodem 2D. Podstawowym zastosowaniem takich czytników jest umieszczenie go w kasie obiektu, gdzie osoby obsługujące kasę mogą ewidencjonować płatności klient i jego identyfikację. Zastosowanie gniazda USB eliminuje użycie konwerterów przy komunikacji czytnika z komputerem klasy PC.

Czytnik bramkowy dualny - Podstawowym zastosowaniem takiego czytnika jest umieszczenie go wewnątrz obudowy bramki kołowrotkowej celem odczytu identyfikatora i następnie zwalniania blokady bramki. Czytnik musi odczytywać zarówno kody kreskowe i QRCode oraz RFID.

Bramka kołowrotkowa nie gorsza niż:

Przewidywany jest montaż kołowrotów, których wykonanie jest rozwiązaniem trwałym i funkcjonalnym rozwiązaniem przeznaczonym do selekcji i kontroli pieszych na terenie otwartym. Można go zainstalować w każdym miejscu z uwzględnieniem tych o największym natężeniu ruchu, czyli: stadionów i innych obiektów sportowych, stacji kolejowych oraz budynków użyteczności publicznej. Obudowa bramki oraz ramiona jest wykonana ze stali nierdzewnej. Bramka musi posiadać miejsce do mocowania czytników transponderowych pod obudową z grubego tworzywa oraz ruchome elementy boczne, co istotnie wpływa na wygląd estetyczny bramki wraz z czytnikami (czytniki nie wystają poza obrys bramki). Bramka posiada opcję wolnego obrotu w przypadku braku zasilania.

Wymaga się aby montaż czytników RFID wykonany był w sposób wandaloodporny i estetyczny, dlatego nie dopuszcza się montażu czytnika w obudowach z tworzywa PCV na obudowie bramki.

Ze względów bezpieczeństwa wymaga się aby przy bramkach wygradzeniowych zamontować przyciski wyjścia awaryjnego „wciśnij szybko”. Przewiduje się montaż 1 szt. przycisków.

Bramka uchylna nie gorsza niż:

Przewidywany jest montaż bramki uchylnej odpornej na warunki atmosferyczne, z ramieniem o długości 120cm. Zwolnienie bramki następuje po przyłożeniu uprawnionego identyfikatora do czytnika RFID.

Elektroniczny system otwierania szafek basenowych nie gorszy niż:

Sterownik szafkowy grupowy z zasilaniem bezpiecznym przeznaczony jest do sterowania zamkami szafek ubraniowych. Sterownik współpracuje z czytnikiem RFID oraz z wyświetlaczem wyświetlającym numer otwieranej szafki. Sterownik może obsłużyć maksymalnie 40 rygle szafkowe (24VDC max200mA). Sterownik pracuje w trybie OFF LINE, natomiast programowanie sterownika odbywa się On Line z poziomu oprogramowania ESOK.

Wymaga się aby oferowane rozwiązanie było kompatybilne z posiadanym systemem ESOK. Sterownik musi posiadać własne awaryjne zasilanie pochodzące z akumulatorów (nie dopuszcza się stosowania zasilacza UPS).

Wymaga się aby sterownik był zamontowany wewnątrz szafki. Sterownik szafkowy ESR-40 posiada stałą pamięć, która pozwala zapamiętać zapisane numery szafek nawet po utracie zasilania lub komunikacji z bazą danych. Po ponownym uruchomieniu systemu zaprogramowany sterownik nie wymaga ponownego programowania. Sterownik połączony jest z czytnikiem RFID za pomocą przewodu, który dostarcza sygnał oraz zasilanie do czytnika wyposażonego w wyświetlacz LCD. Gdy do czytnika zostanie przyłożony transponder na wyświetlaczu zostaje wyświetlony numer otwieranej szafki oraz zostaje zwolniony rygiel szafki.

Czas otwarcia szafki jest uzależniony od odległości, jaką musi pokonać potencjalny klient, aby spokojnie mógł dojść do szafki. Czas ten ustala i programuje użytkownik z poziomu oprogramowania ESOK. Połączenie z komputem monitorującym lub serwerem odbywa się za pomocą przewodu, dzięki któremu osoba administrująca systemem ma możliwość programowania sterownika.

Sterownik szafkowy w sytuacji awaryjnej np. utraty komunikacji z bazą danych lub utraty zasilania, musi umożliwiać otwarcie szafki każdemu klientowi bez ingerencji obsługi.

Zamki szafkowe nie gorszy niż:

Zamki elektroniczne zasilane są przez 24VDC przy poborze prądu 200mA. Zamki uruchamiane są poprzez sterownik po wcześniejszym zbliżeniu identyfikatora do czytnika RFID. Zamek ten wymaga bardzo precyzyjnego montażu, z wykorzystaniem obrabiarek numerycznych. Zamki szafkowe są zasilane centralnie, posiadają mechanizm bolcowy, który uniemożliwia dostęp do zawartości szafki np. za pomocą karty telefonicznej. W przypadku próby włamania pozostawiają trwały ślad.

Czytnik transponderowy do sterowania szafkami nie gorszy niż:

Czytnik typu CT80SZ jest przeznaczony przede wszystkim do obsługi elektronicznego systemu otwierania szafek basenowych. Umieszczany on jest najczęściej (choć niekoniecznie) w pobliżu elektroniki sterującej zamkami szafkowymi na obiektach (np. na drzwiach szafki zawierającej tą elektronikę). Po przyłożeniu transpondera do czytnika na wyświetlaczu LCD zostanie wyświetlony numer szafki, która została dla klienta otwarta.

Wymaga się aby czytnik został zamontowany w sposób wandaloodporny - za płytą HPL drzwiczek, uniemożliwiający uszkodzenie czytnika np. poprzez uderzenie. Nie dopuszcza się montażu czytnika w obudowie z PCV gdzie narażony jest na dewastację.

1.14.7. Opis funkcjonalny stanowisk oraz funkcjonowania systemu

Kasy Główne

Rozliczanie klientów prowadzone będzie w kasach, gdzie po stronie wejściowej wydawane są identyfikatory oraz pobierana opłata za pobyt na obiekcie. Natomiast po stronie wyjściowej zwracane są identyfikatory (karty RFID z dostępem do szatni).

Aby rozpocząć korzystanie z usług obiektu Klient musi przy pomocy otrzymanego identyfikatora w kasie przejść przez bramkę kołowrotkową wejściową. Kasjerka przed wydaniem identyfikatora definiuje w systemie rodzaj płatności i typ klienta. Następnie system nalicza opłatę, a po jej uiszczeniu Klient otrzymuje identyfikator.

1.14.8. Oprzewodowanie oraz lokalizacja urządzeń

Instalację ESOK należy oprzewodować zgodnie ze schematem blokowym oraz rzutem instalacji.

Komunikacja pomiędzy sterownikami szafkowymi oraz modulem zwalniania bramek zrealizowana jest za pomocą magistrali RS485 zrealizowanej skrętką kat. 5e U/UTP. Magistralę należy prowadzić pomiędzy kolejnymi urządzeniami zakańczając ją na dedykowanym konwerterze RS/LAN.

Urządzenia wykonawcze systemu ESOK należy podłączyć z siecią LAN wykorzystując gniazda instalacji strukturalnej, znajdujących się w PEL stanowisk kasowych.

Serwer systemu należy umieścić w głównym punkcie dystrybucyjnym GPD.

Serwer oraz przełącznik wykorzystywany do obsługi systemu ESOK należy zasilić poprzez zasilacz UPS znajdujący się w szafie GPD. W razie potrzeby należy doposażyć zasilacz UPS w dodatkowy akumulator zapewniając podtrzymanie systemu na czas 10 minut.

Rozmieszczenie elementów systemu oraz blokowy schemat połączeń przedstawiony jest na rysunkach E-26 oraz E-27.

1.15. Instalacja telewizji przemysłowej CCTV

Instalacja telewizji przemysłowej CCTV obejmuje swoim zakresem cały obiekt oraz jego otoczenie zewnętrzne.

W obiekcie będzie zainstalowany system monitoringu wizyjnego wg wymagań Inwestora oraz Polskich Norm:

- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.

Urządzenia instalacji CCTV będą zasilane poprzez przełącznik PoE zlokalizowany w szafie GPD. Kamery należy rozmieścić wg rysunku instalacji CCTV. Należy stosować kamery IP o parametrach zawartych w legendzie na rysunku instalacji CCTV i nie gorszych niż przykładowo podane.

Kamery zewnętrzne monitorujące parking oraz basen należy doposażyć w uchwyty pozwalające na montaż do słupa oświetleniowego.

Przewody do kamer zewnętrznych należy doprowadzić wykorzystując istniejące naciągi pomiędzy budynkiem a słupami oświetleniowymi.

Kamery IP będą łączone z dedykowanym do CCTV przełącznikiem zabudowanym w szafie GPD, przewodem typu F/UTP 4x2x0,5 LSOH kat. 5e. W miejscu narażającym przewód na bezpośrednie działanie promieni słonecznych należy stosować osłony bądź przewody o izolacji zewnętrznej odpornej na działanie promieniowania UV.

Rejestrator CCTV będzie zlokalizowany w szafie GPD i podłączony do sieci za pośrednictwem dedykowanego przełącznika. Rejestrator zapewnić ma rejestrację obrazów w jakości HD i przechowywanie nagrań nie krócej niż 14 dni. Parametry oraz przykładowa propozycja rejestratora przedstawiona jest na schemacie instalacji CCTV z rys. E-23.

Na potrzeby monitoringu projektuje się awaryjny zasilacz UPS o czasie podtrzymania min. 1h.

Lokalizacja kamer przedstawiona jest na rysunku E-07.

1.16. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu SSNiW

W obiekcie będzie zainstalowany system sygnalizacji napadu i włamania SSNiW. Ochroną należy objąć wszystkie pomieszczenia parteru, w których istnieje ryzyko wystąpienia niepowołanego wtargnięcia poprzez okna i drzwi. Centrala instalacji SSNiW będą zasilane rozdzielni parteru TP. Należy dokonać podziału na strefy dozoru całości obiektu podczas programowania i uruchamiania instalacji SSNiW zgodnie z wymaganiami szczegółowymi Użytkownika.

W celu zabezpieczenia obiektu wykorzystane zostaną czujki ruchu PIR. Czujki umieszczone w pomieszczeniach, w których znajdują się manipulatory należy skonfigurować jako wejścia/wyjścia z zaprogramowanym czasem na wejście/wyjście i rozbrojenie systemu.

Naruszenie zazbrojonego systemu alarmowego powinno być sygnalizowane poprzez dedykowane sygnalizatory akustyczno-optyczne w obudowie wandaloodpornej i zabezpieczeniem antysabotażowym.

Zazbrajanie/odbezpieczanie stref realizowane jest za pośrednictwem manipulatorów wyposażonych w klawiaturę numeryczną oraz wbudowany czytnik kart zbliżeniowych.

Ekspandery wejść należy umieszczać w jednej obudowie z centralą alarmową oraz zasilaczem buforowym.

Centralę należy wyposażyć w moduł GSM pozwalający na powiadomienie odpowiednich służb i inwestora o wtargnięciu do budynku oraz o zaniku zasilania obiektu/centrali.

Wszystkie elementy systemu będą nadzorowane przez główną centralę CSSNiW znajdującą się w pomieszczeniu biurowym.

Urządzenia instalacji SSNiW należy oprzewodować zgodnie z rzutem ilustrującym rozmieszczenie urządzeń systemu oraz ze schematem instalacji.

Należy stosować urządzenia o parametrach i funkcjonalności nie gorszej niż proponowane.

Rozmieszczenie urządzeń wchodzących w skład instalacji SSNiW oraz schemat ideowy instalacji przedstawione są na rysunkach E-07 oraz E-24.

1.17. Instalacja rozgłoszeniowa

W obiekcie projektuje się instalację rozgłoszeniową służącą do nadawania komunikatów głosowych na terenie basenu otwartego oraz w części budynku przynależącej do pływalni.

W pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi projektuje się głośniki radiowęzłowe do wbudowania z regulowanym poziomem głośności oraz w pom. sanitarnych wyposażone w pierścienie uszczelniające IP44.

Głośniki zewnętrzne projektuje się jako tubowe głośniki szerokopasmowe o wytrzymałości IK10 i stopniu ochrony IP65.

Głośnik instalacji rozgłoszeniowej skierowany bezpośrednio na basen należy umieścić na słupie oświetleniowym na wysokości $h=5m$.

Komunikaty głosowe nadawane będą z pomieszczenia ratowników poprzez mikrofonową, wolnostojącą bazę mikrofonową z przyciskiem nadawania.

Projektuje się wzmacniacz radiowęzłowy jednokanałowy o rzeczywistej mocy wyjściowej 60W. Wyposażony powinien być w wejścia: 2 x MIC, 2 x AUX. Jedno z wejść mikrofonowych powinno posiadać priorytet ponad pozostałymi wejściami. Wymagana jest indywidualna regulacja głośności dla wejść MIC i AUX. Wzmacniacz powinien posiadać regulację barwy dźwięku w postaci odrębnej regulacji basów i sopranów. Wymagane wyjścia: 70V i 100V oraz 4Ω jak również w zabezpieczenie zwarciove i temperaturowe. Obudowa wzmacniacza: RACK 1U 19".

Oprzewodowanie głośników wewnętrznych należy wykonać głośnikowym przewodem dwużyłowym o przekroju poprzecznym $\geq 1,5mm^2$. Głośniki zewnętrzne należy oprzewodować przewodami głośnikowymi dwużyłowymi w izolacji odpornej na promieniowanie słoneczne i warunki atmosferyczne. Pole przekroju żył przewodów zewnętrznych nie powinien być mniejszy niż $2,5mm^2$.

Do doprowadzenia przewodu do głośnika na słupie oświetleniowym należy wykorzystać istniejący naciąg pomiędzy słupem a remontowanym budynkiem.

Rozmieszczenie urządzeń oraz schemat instalacji rozgłoszeniowej przedstawione są na rysunkach E-07 i E-25.

1.18. Instalacja fotowoltaiczna

Celem systemu fotowoltaicznego jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej z wykorzystaniem ogniw monokrystalicznych bądź polikrystalicznych.

Projektuje się instalację systemu fotowoltaicznego przyłączonego do wewnętrznego systemu elektrycznego. Energia elektryczna uzyskana z modułów PV zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku. Instalacja nie pozwala na wpływ energii do sieci energetycznej, poprzez zamontowany w rozdzielni głównej RG układ składający się ze sterownika PLC współpracującego z przetwornikami pomiarowymi prądu i napięcia zasilającego, oraz układem przekaźnikowo-stycznikowym odłączającym instalację fotowoltaiczną. Całość produkowanej energii elektrycznej zostanie wykorzystana na potrzeby własne przebudowywanego budynku.

Łączna moc szczytowa generowana przez pojedynczy moduł fotowoltaiczny w warunkach STC będzie wynosić 0,26 kWp (Warunki STC – temperatura ognia $25^{\circ}C$, AM 1.5, promieniowanie $1000W/m^2$).

Zgodnie z przeprowadzonym audytem energetycznym projekt przewiduje zastosowanie 40 ogniw fotowoltaicznych o łącznej maksymalnej mocy 10,4 kW.

1.18.1. Moduły fotowoltaiczne

Na dachu budynku, zostaną zamontowane ramkowe moduły fotowoltaiczne o mocy 260W i wymiarach $1666 \times 992 (\pm 2 \text{ mm})$ np. typu KPV 260 PE poly lub równoważne. Projektowane moduły wykonane w technologii szkło solarne ESG 3,2mm z trwałą powłoką antyrefleksyjną w celu zminimalizowania strat optycznych oraz zwiększenia uzysków energii elektrycznej. Szkło frontowe odzielone. Obciążenia wynikające z wagi modułów fotowoltaicznych nie większe niż $11,7 \text{ kg/m}^2$. Moduły montowane na systemowej aluminiowej konstrukcji wsporczej; konstrukcja wsporcza mocowana do projektowanej podkonstrukcji betonowej - balastowych ław wg części architektonicznej projektu wykonawczego. Moduły składają się z krzemowych, polikrystalicznych ogniw z przednią metalizacją. Na całym obwodzie moduły posiadają aluminiową ramkę o minimalnej grubości 42mm.

Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej na dachu należy wykonać połączenie wyrównawcze konstrukcji modułu.

1.18.2. Montaż modułów fotowoltaicznych na konstrukcji

Na dachu budynku należy zamontować odpowiednią konstrukcję wsporczą. Konstrukcję należy tak wykonać aby pochylenie modułów wynosiło 20- 35 stopni od poziomu. Konstrukcję znajdującą się za kominami należy wynieść na minimum 50 cm, aby kominy nie powodowały zacienienia.

1.18.3. Falownik fotowoltaiczny

Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC), a następnie poprzez rozdzielnicę TPV przekazanej do odbiorników zainstalowanych w budynku.

Projektowany inwerter o mocy 10kW charakteryzuje się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Inwerter pozwala na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całociowo. Inwerter ma możliwość diagnostyki poprzez system nadzorujący, oraz posiada wbudowany rozłącznik po stronie DC. Projektowany inwerter fotowoltaiczny podłączony jest do sieci elektrycznej oddając energię na potrzeby własne budynku. Nadmiar energii nie jest oddawany do sieci energetycznej.

1.18.5. Rozdzielnice fotowoltaiki

Dla odpowiedniego dopasowania zestawu ogniw fotowoltaicznych należy wykonać puszkę połączeniowo rozdzielczą oznaczoną GAK.

Projektuje się zgrupowanie paneli w dwie linie po 20szt. Dla każdej z linii puszkę GAK należy wyposażyć w bezpieczniki typu IN LINE oraz ochronniki DC pierwszego stopnia.

Do GAK należy doprowadzić bocznik PV łącząc go równolegle z linią zasilającą. Bocznik pełni rolę obciążenia o niskiej rezystancji, które powoduje spadek napięcia na instalacji DC do poziomu napięcia bezpiecznego. Bocznik można aktywować np. bosakiem strażackim w wypadku pożaru bądź innych zagrożeń. Należy go zlokalizować tak by był widoczny dla grup ratowniczych.

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy wykonać rozdzielnicę obiektową TPV.

Rozdzielnica TPV zostanie zamontowana w budynku w warsztacie na ścianie w pobliżu rozdzielnicy głównej budynku. Do rozdzielnicy TPV zostanie doprowadzone napięcie stałe wytworzone przez panele fotowoltaiczne w części stałonapięciowej oraz energia już przetworzona przez inwerter w części napięcia przemiennego .

Szczegóły połączeń oraz rozmieszczenia urządzeń fotowoltaiki przedstawione są na rysunkach E-17, E-18, E-19 i E-20.

1.18.6. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciw przeciążeniowa

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego jest zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu II i I, instalowane po stronie napięcia stałego DC w rozdzielnicy TPV i puszcze GAK, oraz po stronie napięcia zmiennego AC w rozdzielnicy zbiorczej TPV. Zabezpieczenie przed przeciążeniem po stronie napięcia DC zostało zrealizowane w oparciu o normę PN-HD 60364-7-712.

Wszystkie części przewodzące obce należy przyłączyć do instalacji głównej szyny wyrównania potencjałów. Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic należy połączyć z uziemieniem ochronnym.

1.18.7. Oprzewodowanie po stronie DC

Połączenie modułów od strony DC zostanie wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV
- temperatura wg PN-93/E-90400:
 - o na powierzchni przewodu: max. 90°C

1.18.8. Złącza od strony napięcia DC

Każdy moduł należy wyposażyć w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65. Parametry techniczne złącz oprzewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C – +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego modułów fotowoltaicznych.

1.18.9. Oprzewodowanie po stronie AC

Za inwerterem fotowoltaicznym zostanie poprowadzony przewód miedziany, o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanych w instalacji fotowoltaicznej. Przekroje zastosowanych przewodów należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

1.19. Instalacja połączeń wyrównawczych i ekwipotencjalizacji

W pomieszczeniach technicznych projektuje się miejscowe szyny wyrównawcze w postaci płaskownika FeZn 25x5mm montowanego na ścianie wokół pomieszczenia na wysokości $h=0,4m$ z użyciem dedykowanych uchwytów. Uchwyty miejscowych szyn wyrównawczych należy montować nie rzadziej niż co 0,5m.

Główną magistralę połączeń wyrównawczych wykonać przewodem LgYżo 1x16mm².

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonywać przewodem LgYżo 6mm². Miejscowymi połączeniami wyrównawczymi objąć (poprzez szyny miejscowe wyrównawcze potencjału SWM):

- metalową ślusarkę,
- metalowe piony i wypusty wod-kan, c.o.,
- przewody ochronne PE,
- wszystkie części przewodzące obce jednocześnie dostępne, o ile ich instrukcja użytkowania nie stanowi inaczej

1.20. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Projektuje się nową instalację odgromową i uziemiającą. Uziemienie należy wykonać w postaci uziomu otokowego.

Rezystancję uziomu instalacji odgromowej sprawdzić pomiarem i powinna wynosić ona $R_{uz} < 10 \Omega$. W przypadku przekroczenia tej wartości należy poprawić uziom poprzez dobudowę uziomów szpilowych w miejscach ustalonych na etapie wykonawstwa.

Przewody odprowadzające pionowe należy wykonać z drutu FeZn 8mm, pod tynkiem przy elewacji w rurze PCV sztywnej, nierozprzestrzeniającej płomienia, samogasnącej o grubości ścianki nie mniejszej niż 1,5mm.

Na dachu budynku projektowane są szpilowe maszty odgromowe o wysokości $h=3m$ umieszczone na podstawach betonowych. Maszty należy połączyć do instalacji odgromowej drutem FeZn 8mm.

Rolę przewodów odprowadzających poziomych pełnią metalowe obróbki blacharskie, rynny oraz pokrycie dachu o ile grubość blachy, z której są wykonane będzie nie mniejsza niż 0,5mm a ich przekrój nie mniejszy niż $100mm^2$. W innym wypadku należy przewody odprowadzające poziome wykonać z drutu FeZn 8mm układanego na uchwytych klejonych do pokrycia dachowego.

Połączenia należy wykonywać dedykowanymi do tego złączami a po wykonaniu połączenia należy zabezpieczyć je antykorozyjnie.

Złącza pomiarowe należy umieszczać zgodnie z położeniem rysunku instalacji odgromowej w puszkach naściennych na wysokości $h=0,4m$ od docelowego poziomu gruntu.

Złącza należy oznaczyć grawerowanymi tabliczkami zgodnie z rysunkami instalacji odgromowej.

Szczegóły wykonania instalacji uziemiającej i odgromowej przedstawione są na rysunkach E-05 i E-06 bieżącego opracowania.

Opracował:

mgr inż. Robert BĘBEN

upr. bud nr PDK/0191/POOE/06

2. OBLICZENIA

2.1. Obliczenia instalacji odgromowej



NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC

62305-2

Edition-1
2005-01

Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 62
Szerokość obiektu (m): 19
Wysokość powierzchni dachu (m)*: 5
Powierzchnia równoważna (m²): 4 315 m²

Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Zwykle
Skuteczność ekranowania obiektu: Mała
Wewnętrzne przewodowanie: Niekranowane

Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Odosobniony
Współczynnik otoczenia: Miejska
Liczba dni burzowych: 30 days/year
Roczna gęstość wyładowań: 3,0 flashes/km²

Środki ochrony:

Klasa ochrony LPS: klasa IV
Środki ochrony ppoż.: Systemy ręczne
Ochrona od przepięć: Koord. SPD IEC 62305-4

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel w ziemi
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane
Obecność transformatora SN/nn: Transformator

Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane

Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Niski poziom paniki
Utrata życia wskutek pożaru: Obiekty handlowe, szkoły ...
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

Utrata dóbr wskutek pożaru: Poważna strata

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

Typ 4 - straty materialne:

Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia
Straty wskutek pożaru: Obiekt publiczny
Straty wskutek przepięć: Inne obiekty
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 100

Wyniki obliczeń ryzyka:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	1,31E-06	1,99E-07	1,51E-06
Utrata usług publicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	1,29E-06	1,98E-07	1,49E-06
Straty materialne:	1,00E-02	2,63E-06	2,60E-06	5,23E-06

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.



NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC

62305-2

Edition-1
2005-01

Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstotści:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafień w obiekt	4 315 m ²
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafień w obiekt	0,013 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafień pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	238 028 m ²
Nm - średnia roczna liczba trafień pobliskich indukujących przepięcia w obiekcie	0,701 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linii napowietrznej	35 460 m ²
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linii napowietrznej	0,106 flashes/year
Al1 - powierzchnia zbierania trafień pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m ²
NI1 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,300 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linii kablowej	22 025 m ²
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linii kablowej	0,066 flashes/year
Al2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafień w linii kablowej	559 017 m ²
NI2 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,168 flashes/year

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	1,29E-08
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	3,96E-10
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	1,98E-07
RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linii	0,00E+00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

RB2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	0,00E+00
RU2 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	0,00E+00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

RB3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RV3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	1,98E-07

Typ 4 - straty materialne:

RA4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	0,00E+00
RB4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	3,88E-08
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	2,10E-06
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	0,00E+00
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	3,96E-07
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linii	3,96E-08
RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	6,10E-08

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.

3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW

	SPIS RYSUNKÓW	SKALA
E-01	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	-:-
E-02	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE - RZUT PARTERU	1:100
E-03	INSTALACJA SIŁOWA - RZUT PARTERU	1:100
E-04	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA - RZUT PARTERU	1:100
E-05	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA - RZUT PARTERU	1:100
E-06	INSTALACJA ODGROMOWA - RZUT DACHU	1:100
E-07	INSTALACJA PRZYŻYWOWA, ROZGŁOSZENIOWA, SSNiW, ORAZ CCTV - RZUT PARTERU	1:100
E-08	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RG	-:-
E-09	WIDOK ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RG	-:-
E-10	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI TP	-:-
E-11	WIDOK ROZDZIELNI TP	-:-
E-12	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI TS	-:-
E-13	WIDOK ROZDZIELNI TS	-:-
E-14	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI TK	-:-
E-15	WIDOK ROZDZIELNI TK	-:-
E-16	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI TPV	-:-
E-17	WIDOK ROZDZIELNI TPV	-:-
E-18	WIDOK TABLIC ZK-3a, TL, PWP	-:-
E-19	ROZMIESZCZENIE PANELI PV - RZUT DACHU	1:100
E-20	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	1:100
E-21	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI STRUKTURALNEJ	-:-
E-22	WIDOK GŁÓWNEGO PUNKTU DOSTĘPU GPD	-:-

E-23	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI CCTV	-:-
E-24	SCHEMAT INSTALACJI SSNiW	-:-
E-25	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI ROZGŁOSZENIOWEJ	-:-
E-26	INSTALACJA ELEKTRONICZNEGO SYSTEMU OBSŁUGI KLIENTA - RZUT PARTERU	1:100
E-27	SCHEMAT BŁOKOWY INSTALACJI ELEKTRONICZNEGO SYSTEMU OBSŁUGI KLIENTA	-:-
E-28	SCHEMAT INSTALACJI PRZYZYWOWEJ W WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	-:-