

PROJEKT WYKONAWCZY
przebudowy Gmachu Aerodynamiki Politechniki Warszawskiej
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

KONSORCJUM

EMB S.C. Ewa Być, Maciej Być

WENA Sylwia Melon-Szypulska

ul. Osiedle Parkowe 13B

05-462 WIĄZOWNA

GSM

504 092 945

609 704 434

e-mail

biuro@emb.info.pl

wena21@poczta.onet.pl

EGZ. NR 6

PROJEKT WYKONAWCZY przebudowy Gmachu Aerodynamiki PW ul. Nowowiejska 24 00-665 Warszawa

data opracowania:

maj 2010

branża elektryczna

TOM IV

projektant: mgr inż. Mariusz Rola

upr. nr LUB/0048/PWOE/04

sprawdzający: mgr inż. Wiesław Rycerz

upr. nr LUB/0010/PWOE/09

inwestor: **Politechnika Warszawska
Wydział Mechaniczny
Energetyki i Lotnictwa,
Instytut Techniki Lotniczej
i Mechaniki Stosowanej
ul. Nowowiejska 24
00-665 Warszawa**

Spis treści

Spis treści	2
1. Opis ogólny	3
1.1. Podstawa opracowania.	3
1.2. Przedmiot opracowania.....	3
2. Opis techniczny – instalacje elektryczne wewnętrzne	4
1.1. Zasilanie – stan istniejący	4
1.2. Zasilanie – stan projektowany.....	4
1.3. Wyłącznik p.poż.	5
1.4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	5
1.5. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	5
1.6. Rozdzielnice główne	5
1.7. Instalacja WLZ i tablice rozdzielcze obiektowe i technologiczne.	6
1.8. Instalacja gniazd wtyczkowych 230 i 400V.....	6
1.9. Instalacja gniazd wtyczkowych 24V.	7
1.10. Instalacja specjalna.	7
1.11. Instalacja oświetlenia podstawowego pomieszczeń.	7
1.12. Instalacja oświetlenia awaryjnego.	7
1.13. Zasilanie windy	8
1.14. Instalacje elektryczne konteneru.....	8
1.15. Zasilanie instalacji wentylacji i klimatyzacji.....	8
1.16. Instalacja połączeń wyrównawczych	8
1.17. Instalacja odgromowa	9
3. Instalacja strukturalna	9
3.1. Tablice komputerowe.....	9
3.2. Instalacje gniazd wtyczkowych 230V	9
4. System sygnalizacji pożaru.....	10
5. Instalacje słaboprądowe	12
6. Obliczenia	13
6.1. Dobór linii wlv, wyznaczenie obciążeń.....	13
6.2. Natężenie oświetlenia.	13
6.3. Zabezpieczenia i spadki napięć	13
6.4. Skuteczność ochrony przed skutkami przeciążeń	13
7. Uwagi końcowe	13
8. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń.....	13
9. Lista kablowa	26
10. Spis rysunków	29

1. Opis ogólny

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- program funkcjonalno-użytkowy Inwestora
- wytyczne technologiczne
- projekt techniczny architektoniczno – budowlany budynku.
- obowiązujące normy i przepisy.
- wizja lokalna i aktualizacja inwentaryzacji obiektu pod względem budowlanym i funkcjonalnym pomieszczeń;
- notatka służbowa z dn.15,16.04.2010
- notatka służbowa z dn.28.04.2010

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w przebudowywanym budynku Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej Politechniki Warszawskiej przy ul. Nowowiejskiej 24 w Warszawie w zakresie:

- instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku:
 - Rozdzielnica główna RG i tablice piętrowe
 - Linie WLZ
 - Instalacja oświetlenia podstawowego ~230V;
 - Instalacja oświetlenia awaryjnego ~230V;
 - Instalacja gniazd wtyczkowych ~230V i siłowych ~400V;
 - Instalacje zasilania urządzeń technologicznych
 - Instalacje zasilania urządzeń wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
 - Trasy kablowe
 - Instalacja uziemiająca i ekwipotencjalna
 - modernizacja instalacji odgromowej
- Instalacje zewnętrzna ujęte oddzielnym opracowaniem

W budynku wykonane zostaną następujące instalacje słaboprądowe:

- sygnalizacja automatycznego wykrywania pożaru
- telefoniczna i komputerowa
- telewizja przemysłowa
- kontrola dostępu
- system sygnalizacji włamania i napadu
- system domofonowy
- system automatyki instalacji grzewczo-wentylacyjnych

Szczegóły zostaną opracowane w kolejnych etapach projektu.

2. Opis techniczny – instalacje elektryczne wewnętrzne

1.1. Zasilanie – stan istniejący

Gmach Aerodynamiki Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej PW zasilony jest z rozdzielnic głównej R10-2 zlokalizowanej w pom. 056 (LM.05). Rozdzielnica zasilona jest dwoma liniami kablowymi $2 \times YAKY4 \times 240 \text{ mm}^2$. Ze względu na zły stan w/w, linie kablowe przewiduje się zdemontować.

Istniejącą rozdzielnicę szafową, 3-półową o wym. 2500x620x1850 dł/głęb/wys. projektuje się przenieść do pom. rozdzielni T.01. Istniejące linie WLZ przedłużyć przez zmurowanie i wprowadzić do przeniesionej do pom. T.01 rozdzielnic R10-2.

1.2. Zasilanie – stan projektowany

Gmach Aerodynamiki projektuje się zasilić z istniejącej rozdzielnic R10-2 oraz projektowanej RG_1. Rozdzielnice zlokalizowane będą w pom. rozdzielni T.01 na poz. -2,44. Rozdzielnica R10-2 zasilona będzie linią kablową ($3 \times YKY300 \text{ mm}^2 + YKY150 \text{ mm}^2$) z pola odejściowego 2/7 Rozdzielnic Głównych R1-0 Gmachu Wydziału Fizyki PW. Projektowana rozdzielnica RG_1 zasilona będzie liniami kablowymi $2 \times (3 \times YKY300 \text{ mm}^2 + YKY150 \text{ mm}^2)$ z pól odejściowych 1/7 i 1/9 Rozdzielnic Głównych R1-0 Gmachu Wydziału Fizyki PW. Sieci zewnętrzne ujęte oddzielnym opracowaniem.

Przed przystąpieniem do wykonania układu zasilania sporządzić harmonogram prac i uzgodnić go z użytkownikiem. Harmonogram powinien zawierać kolejność wykonywania czynności oraz czas zaników napięcia. Prace prowadzić pod nadzorem osoby wyznaczonej przez użytkownika.

Proponuje się następującą kolejność wykonywania prac:

- Wykonanie sieci kablowej od budynku aerodynamiki do rozdzielni głównej R1-0.
- Wykonanie i montaż rozdzielni głównej budynku aerodynamiki RG_1
- Wykonanie docelowo tras kablowych dla potrzeb przełączenia rozdzielni R10-2
- Wykonanie w pomieszczeniu rozdzielni głównej T.01 aerodynamiki wszystkich prac.
- Podłączenie jednej linii kablowej do RG_1
- Uruchomienie rozdzielni RG_1
- Wykonanie linii kablowych od RG_1 do rozdzielni R10-2
- Przygotowanie do zmurowania wyznaczonych przez użytkownika obwodów niezbędnych do funkcjonowania budynku
- Wypięcie wyznaczonych obwodów z rozdzielni R10-2 i podłączenie ich w miejsca rezerw w rozdzielni RG_1
- Sprawdzenie poprawności pracy wykonanych linii zasilających
- Wyłączenie istniejących linii kablowych w R1-0 zasilających R10-2
- Odłączenie R10-2 od pozostałych linii zasilających
- Przeniesienie R10-2 do pomieszczenia T.01
- Podłączenie pozostałych wykonanych linii kablowych do RG_1 i R10-2
- Podłączenie w/w linii od strony R1-0
- Uruchomienie rozdzielni RG_1 (obwód zasilania drugi) i R10-2
- Podłączenie do R10-2 istniejących (zmurowanych) linii zasilających oraz przepięcie z rezerw RG_1 obwodów wpiętych tam tymczasowo
- Sprawdzenie poprawności pracy wszystkich podłączonych linii zasilających.

1.3. Wyłącznik p.poż.

Główne wyłączenie zasilania p/poż w Gmachu Aerodynamiki realizowane będzie przyciskiem umieszczonym obok głównego wejścia do budynku. Przycisk umieścić w obudowie koloru czerwonego z drzwiczkami przeszklonymi, z zamkiem. Stopień ochrony IP55. Przycisk powoduje wyłączenie wyłącznika głównego w rozdzielnicach głównych R10-2 i R_MEiL.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu oznaczyć zgodnie z PN.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć przeciwpowozarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej równej odporności przegród.

1.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniowa zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C- S.

W pom. rozdz. głównej na poziomie piwnic przewiduje się główną szynę wyrównawczą GSW, do której należy podłączyć wszystkie piony wod. – kan, co, obudowy metalowe urządzeń, silników, metalowe stanowiska warsztatowe, instalację windy, itp, oraz miejscowe szyny wyrównawcze. Główną szynę wyrównawczą przyłączyć do uziomu budynku. Do szyny GSW przyłączyć punkt rozdziału sieci w rozdzielnicy RG_1 i R10-2.

Od rozdzielnic głównych poprowadzić wraz z wlvz przewód ochronny do każdej tablicy piętrowej. Przewód ochronny nie może być zabezpieczony ani przerwany wyłącznikami. Przewód ochronny w kolorze żółto – zielonym.

W pom. sanitarnych i kuchennych przewiduje się ułożenie miejscowych szyn ekwipotencjalnych, do których należy podłączyć wszystkie części przewodzące dostępne. Szyny połączyć linką LgY16mm² z główną szyną wyrównawczą główną.

Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych podłączyć do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych, tablic, urządzeń, opraw oświetleniowych, itp.

Jako ochronę dodatkową projektuje się wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA.

1.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

System ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi:

- stopień 1 – ochronniki przepięciowe klasy B+C instalowane w projektowanej oraz istniejącej rozdzielnicy głównej R1-0 oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja;
- stopień 2 – ochronniki przepięciowe klasy C instalowane w rozdzielnicach piętrowych i technologicznych;
- stopień 3 - ochronniki przepięciowe klasy D instalowane w rozdzielnicach piętrowych komputerowych;

1.6. Rozdzielnice główne

Istniejącą rozdzielnicę główną R10-2 posadowioną w pom. 056 (LM.05) projektuje się przenieść do pom. rozdzielnii T.01. Istn. Kable zasilające 2xYAKY4x240mm² przewiduje się zdemontować. Przeniesioną rozdz. zasilic nową linią kablową (3xYKY300mm²+YKY150mm²) z pola 2/7 rozdzielnicy Głównej R1-0 Gmachu Wydziału Fizyki PW. Kable zasilające wprowadzić na wyłącznik pola zasilającego sekcji 1. Wyłącznik sprzęgła będzie pracował w pozycji zamkniętej.

Rozdzielnicę RG_1 projektuje się w wykonaniu szafowym typu HABeR-M. Ustawienie rozdzielnic przyścienne na kanale kablowym w pom. T.01. Stopień ochrony IP31, I klasa ochronności. Rozdzielnica składa się z konstrukcji sześciu szaf stanowiących jeden zestaw

elewacyjny. Wszystkie pola do transportu przygotowane są oddzielnie. Szyny rozdzielcze L1, L2, L3, PEN zabudowane są w tylnej części rozdzielnicy. W pierwszym polu zainstalowane są szyny główne oraz dwa wyłączniki kompaktowe 400A z wyzwalaczami wzrostowymi, przekładniki prądowe do pomiaru kontrolnego. Przekładniki prądowe zabudowane są przelotowo na szynach zbiorczych. Napędy wyłączników zasilających wyprowadzone na elewację szafy. Pole silnikowe wyposażone w wyłącznik kompaktowy 400A z wyzwalaczem wzrostowym, przekładniki prądowe, woltomierz i amperomierz. Pozostałe pola wyposażone są w pola odpływowe. Pola odejściowe wyposażone są w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe typu NSL. W polu zasilającym na drzwiach projektuje się zabudować analizator parametrów sieci. Analizator przeznaczony jest do pomiarów parametrów sieci elektroenergetycznej z jednoczesnym wyświetlaniem mierzonych wartości.

Szafy rozdzielnicy ustawione będą na cokole typowym o wysokości 100mm. Wprowadzenie kabli do szaf od dołu przez perforacje dławikowe i dławiki odpowiednio dobrane do grubości kabli.

Z Rozdzielnicy zasilone będą tablice rozdzielcze piętrowe, centrale wentylacyjne, duże odbiorniki technologiczne oraz tablica dźwigu osobowego.

Schemat strukturalny przedstawia rys. nr 02 i 03, zestawienie rozdzielnicy – rys. nr 04.

1.7. Instalacja WLZ i tablice rozdzielcze obiektowe i technologiczne.

Od rozdzielnicy głównej RG_1-0,4kV do tablic rozdzielczych piętrowych i technologicznych prowadzone będą wewnętrzne linie zasilające wykonane przewodem 5xLgY i YLY/YDY, przekroje przewodów zgodnie z załączonym schematem zasilania. Linie WLZ prowadzić na drabinkach kablowych i w korytach kablowych PVC.

Tablice obiektowe stanowić będą obudowy modułowe z tworzywa sztucznego w wykonaniu naściennym. Rozdzielnice technologiczne projektuje się w wykonaniu modułowym, szafowym. Kolor obudowy szary, drzwiczki transparentne zamykane na klucz. Stopień ochrony IP40. Klasa izolacji II. Zasilanie rozdzielnicy przewodami WLZ w rurkach RVKL układanych pod tynkiem i kanałach PVC na-tynkowych. Na zasilaniu tablice projektuje się wyposażać w rozłączniki izolacyjne, ochronę przeciw-przebiegiową oraz wskaźniki obecności napięcia. Na odpływach rozdzielnicę projektuje się wyposażać w aparaturę łączeniową i zabezpieczającą /wyłączniki nadmiarowo-prądowe i różnicowoprądowe/, rozłączniki bezpiecznikowe. Z tablic projektuje się zasilic obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych 230V/400V i odbiory technologiczne. Rozmieszczenie tablic pokazano na rzutach budynku.

1.8. Instalacja gniazd wtyczkowych 230 i 400V.

Obwody gniazd wtyczkowych ~230V i ~400V zasilane zostaną z tablic rozdzielczych.

W gmachu przewiduje się następujące standardy podłączeń:

- typ „A” zestaw trzech gniazd filtrowanych i trzech gniazd nie filtrowanych
- (230V, 50 Hz), zestaw typu „A” jest standardowym wyposażeniem jednego stanowiska pracy, preferowana wysokość montażu – około 1 m,
- typ „B” zestaw gniazd jak w typie „A” powiększony o jedno gniazdo trójfazowe 400V/16 A, preferowana wysokość montażu około 1,5 m,
- typ „C” zestaw gniazd jak w typie „B” powiększony o dodatkowe gniazdo trójfazowe 400V/32 A, preferowana wysokość montażu około 1,5 m,
- typ „D” zestaw dwóch gniazd nie filtrowanych 230V, 50Hz, preferowana wysokość montażu około 0,2-0,3 m,

Zestawy gniazd 230V projektuje się w systemie MOSAIC montowane na kanałach DLP firmy Legrand.

Jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe w tablicach zastosowano wyłączniki

różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA i wyłączniki nadmiarowo-prądowe o charakterystyce typu B lub C. Gniazda trójfazowe przewiduje się wyposażyć w wyłączniki 0-1 i zabezpieczenia różnicowo-nadprądowe przy gnieździe Obwody gniazd 3-faz zabezpieczone w rozd. rozłącznikami bezpiecznikowymi..

Instalację gniazd wtyczkowych ~230V zaprojektowano przewodem YDYżo 3x2,5/750V, a gniazd wtykowych ~400V przewodem YDYżo 5x6/750V.

Do urządzeń zlokalizowanych w pom. warsztatowych na „wyspie” przewody prowadzić w rurach stalowych ułożonych w posadzce. Gniazda w pom. warsztatowych montować do stanowisk pracy i do ścian.

Główne ciągi przewodów prowadzić w korytach kablowych metalowych i listwach kablowych PVC typu DLP, w pomieszczeniach w których jest sufit podwieszany, przewody prowadzić w przestrzeni między-sufitowej. Zejścia przewodów do gniazd prowadzić pod tynkiem w rurach instalacyjnych. W pomieszczeniach wilgotnych i wszędzie na glazurze stosować gniazda bryzgoszczelne o stopniu ochrony IP44.

1.9. Instalacja gniazd wtyczkowych 24V.

W pom. warsztatowych przewiduje się gniazda wtyczkowe 24V. Zasilanie gniazd z transformatorów 230/24VAC zabudowanych w rozdzielnicy. Instalację gniazd wtyczkowych 24V zaprojektowano przewodem YDY 2x1,5/300V. Gniazda 24V stosować dedykowane, zabezpieczone przed przypadkowym włożeniem wtyczki 230V (i odwrotnie).

1.10. Instalacja specjalna.

Instalacja specjalna dotyczy zasilania silnika tunelu zmiennej turbulencji zlokalizowanego w pom. laboratorium małych prędkości LM.01. Szafę sterowniczą silnika zasilić linią kablową ($3 \times YKY300\text{mm}^2 + 150\text{mm}^2$) układaną w kanale kablowym w pom. LM.01, LM.02 i T.01. W pom. laboratorium projektuje się wyłączniki bezpieczeństwa działające na wyłącznik zasilający silnik. Instalacje sterowania pracą silnika nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

1.11. Instalacja oświetlenia podstawowego pomieszczeń.

Oświetlenie podstawowe zasilane będzie z tablic piętrowych rozdzielczych poprzez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA i poprzez wyłączniki instalacyjne o charakterystyce typu B – zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciov. Oświetlenie załączane będzie lokalnie poprzez łączniki zlokalizowane w pomieszczeniach. W pom. laboratorium małych i dużych prędkości oraz w pom. warsztatu oświetlenie załączane będzie przełącznikami bistabilnymi i współpracującymi z nimi przyciskami. Łączniki montować na wys. 1,4m. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodem o YDYżo o przekroju 1.5 mm^2 pod tynkiem.

Oświetlenie w pomieszczeniach podzielono na sekcje umożliwiające sterowanie natężeniem w zakresie (1-1/2-0).

Główne ciągi przewodów prowadzić w korytach kablowych metalowych i listwach kablowych PVC, w pomieszczeniach w których jest sufit podwieszany, przewody prowadzić w przestrzeni międzysufitowej. Zejścia przewodów do gniazd prowadzić pod tynkiem.

W pomieszczeniach wilgotnych projektuje się oprawy i osprzęt bryzgoszczelny – IP44, lub P65. Ilość i moce źródeł światła wynikają z przeprowadzonych obliczeń i spełniają wymagania PN.

1.12. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

W budynku zaprojektowano następujące rodzaje oświetlenia awaryjnego: oświetlenie ewakuacyjne – kierunkowe, dróg ewakuacji; oświetlenie awaryjne. Do celów oświetlenia awaryjnego wydzielono część opraw oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach i wyposażono je w awaryjne źródła zasilania. W przypadku zaniku napięcia zasilającego będą one automatycznie się zapalały, czas pracy bez napięcia 2 godziny. Faza zasilająca źródło światła w oprawie i akumulator MUSI być jednoimienna. Nie dopuszcza się sytuacji, w której na jednej oprawie są dwie fazy (grozi to uszkodzeniem oprawy i porażeniem prądem). Do opraw awaryjnych doprowadzić fazę kontrolującą obecność napięcia z przed wyłącznika, w przypadku obwodów załączanych przełącznikami bistabilnymi, dodatkową żyłę doprowadzić z przed PB.

Oświetlenie ewakuacyjne – kierunkowe przewidziano nad drzwiami wyjściowymi z pomieszczeń. Projektuje się oprawy kierunkowe z piktogramami kierunku ewakuacji, wyjść ewakuacyjnych, przeszkód (schody). Tryb pracy oświetlenia ewakuacyjnego – „praca na ciemno”, czas pracy bez napięcia 2 godziny.

1.13. Zasilanie windy

Instalacje elektryczne szybu windy z dźwigiem hydraulicznym ujęte są oddzielnym opracowaniem. W zakres projektu wchodzi zasilenie tablicy windy TR z rozdzielnic RG_1 oraz ułożenie przewodu UTP4x2x0,5mm² od skrzynki sterowniczej windy do portierni oraz przewodu UTP4x2x0,5mm² od skrzynki sterowniczej windy do GPD.

1.14. Instalacje elektryczne konteneru.

Obiekt „Konteneru” w zakresie inst. elektrycznych przewiduje się wyposażyć w inst. oświetlenia, gniazd wtyczkowych 230V i 400V oraz przyłącza elektryczne urządzeń technologicznych. Rozdzielnicę konteneru R_Kt projektuje się zlokalizować w Laboratorium Dużych Prędkości. Trasy kablowe między lab. Dużych Prędkości i Kontenerem projektuje się prowadzić w korytkach kablowych szer. 300mm przykrywanych ułożonych na estakadzie.

1.15. Zasilanie instalacji wentylacji i klimatyzacji.

W pomieszczeniach Gmachu aerodynamiki przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacji. Centrale klimatyzacyjne, zlokalizowane w pom. LM.05, H.13 oraz na dachu konteneru zasilić z rozdzielnic głównej RG_1. Przewody zasilające prowadzić w korytkach kablowych oraz w przepustach w dachu (rura AROT) zlokalizowanych przy przepustach kanałów wentylacyjnych. Rury nad dachem zakończyć kolankiem 180° i uszczelnić. Sterowanie centralami poprzez piloty przewodowe, zlokalizowane w danych pomieszczeniach. Przewody sterownicze do pilotów prowadzić w przepustach razem z przewodami zasilającymi.. Od central wentylacyjnych do pilotów przewodowych w pom. ułożyć przewody ekranowane FTP4x2x0,5. Przy centralach pozostawić zapasy przewodów.

W pom. sanitarnych przewiduje się wentylatory wyciągowe zasilane i załączane razem z oświetleniem. Nad stanowiskiem spawalniczym wentylator wyciągowy zasilić z rozdz. R_WT1. Sterowanie wentylatorem ręczne, przełącznikiem 0-1 zabudowanym obok stanowiska.

UWAGA: Układ zasilania i sterowania wentylacją po dostawie urządzeń należy sprawdzić i skorygować.

1.16. Instalacja połączeń wyrównawczych

W pom. rozdz. głównej na poziomie parteru przewiduje się główną szynę wyrównawczą

GSW, do której należy podłączyć wszystkie pionowe wod. – kan., co, obudowy metalowe urządzeń, windy, silników, stanowiska warsztatowe, itp. oraz miejscowe szyny wyrównawcze. Główną szynę wyrównawczą przyłączyć do uziomu budynku. Do szyny GSW przyłączyć punkt rozdziału sieci w rozdzielnicach RG_1 i R10-2.

Od rozdzielni głównej RG poprowadzić wraz z wlv przewód ochronny do każdej tablicy piętrowej. Przewód ochronny nie może być zabezpieczony ani przerwany wyłącznikami. Przewód ochronny w kolorze żółto – zielonym.

W pom. sanitarnych przewiduje się ułożenie miejscowych szyn ekwipotencjalnych (pod tynkowych lub w przestrzeniach między-sufitowych), do których należy podłączyć wszystkie części przewodzące dostępne przewodem $LY4mm^2$. Miejscowe szyny wyrównawcze połączyć linką $LgY16mm^2$ z szyną wyrównawczą główną (taśmą $FeZn30x4mm^2$).

Wzdłuż trasy kablowej ułożyć taśmę $FeZn30x4mm^2$. Taśmę przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej.

W pom. warsztatowych taśmę $FeZn30x4mm^2$ ułożyć w posadzce. Do taśmy przyłączyć wszystkie stanowiska pracy.

Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych podłączyć do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych, tablic, urządzeń, opraw oświetleniowych, itp.

1.17. Instalacja odgromowa

Na budynku Gmachu aerodynamiki istniejąca instalacja odgromowa wykonana drutem $FeZn \varnothing 6mm$ nie spełnia wymogów aktualnych PN. Instalację odgromową projektuje się wymienić na nową układaną po istniejących trasach. Nową instalację odgromową wykonać drutem $FeZn \varnothing 8mm$. Do instalacji odgromowej przyłączyć drutem $FeZn \varnothing 8mm$ wszystkie nowe elementy metalowe wystające ponad dach. Należy zmierzyć wartość rezystancji istniejącej instalacji uziemiającej. Jeżeli wynosi ona $>10\Omega$, instalację należy rozbudować do uzyskania $R_u \leq 10\Omega$.

3. Instalacja strukturalna .

3.1. Tablice komputerowe

W gmachu aerodynamiki do zasilania gniazd filtrowanych 230V projektuje się tablice komputerowe TK-. Tablice stanowić będą obudowy modułowe z tworzywa sztucznego w wykonaniu naściennym. Kolor obudowy szary, drzwiczki transparentne zamykane na klucz. Stopień ochrony IP40. Klasa izolacji II. Zasilanie rozdzielnic przewodami WLZ w rurkach RVKL układanych pod tynkiem i kanałach PVC na-tynkowych . Na zasilaniu tablice projektuje się wyposażać w rozłączniki izolacyjne, ochronę przeciw-przepięciową oraz wskaźniki obecności napięcia. Jako zabezpieczenia obwodów gniazd, zaprojektowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA, typu A i wyłączniki nad-prądowe typu B. Z tablic zasilane będą obwody gniazd zasilających 230V DATA.

3.2. Instalacje gniazd wtyczkowych 230V

Instalacje gniazd wtyczkowych zaprojektowano przewodami typu $YDY\varnothing 3x2,5mm^2/750V$. Główne ciągi przewodów należy prowadzić w przestrzeni między-sufitowej, w korytkach kablowych, wspólnych dla instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia. Jako stanowiskowe zestawy gniazd zasilających, zaprojektowano trzy gniazda 16A/250V i dwa gniazda końcowe RJ45 kat.5e zabudowane w kanale DLP.

Gniazda projektuje się z blokadą uniemożliwiającą włączenie wtyczki nie posiadającej specjalnego klucza, co chroni przed włączaniem innych urządzeń, niż przeznaczone do tego (czajniki, odkurzacze itp.).

Wszystkie wtyczki urządzeń komputerowych należy wyposażyć w klucze typu KF-1. Zestawy gniazd zasilających należy montować na wysokości 0.3m.

Instalacja strukturalna niskoprądowa jest objęta oddzielnym opracowaniem.

4. System sygnalizacji pożaru

W budynku zgodnie z opinią rzeczoznawcy p.poż. powinien być zaprojektowany system sygnalizacji pożaru w celu poprawienia ochrony przeciwpożarowej obiektu. W niniejszym projekcie zostaną zaprojektowane układy SAP wyłącznie dla pomieszczeń objętych projektem. Należy wykonać projekt dla całości budynku zgodnie z wytycznymi podanymi poniżej. System sygnalizacji pożaru należy wykonać zgodnie z normą dla systemów sygnalizacji pożaru PKN-CEN-54-14.

Podstawowe cechy systemu:

- Wszystkie urządzenia systemu sygnalizacji pożaru muszą posiadać europejskie certyfikaty CPD lub certyfikaty CNBOP. Dodatkowo urządzenia powinny posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP.
- System powinien umożliwiać pracę central w sieci.
- System powinien być analogowy, adresowalny, wyposażony w linie pętlowe.
- Możliwość wizualizacji systemu na komputerze klasy PC.
- Centrala główna wyposażona w drukarkę systemową.
- System sygnalizacji pożaru zostanie połączony z Państwową Strażą Pożarną.

4.1 Opis systemu

Całość obiektu chroniona będzie systemem sygnalizacji pożaru. System składał się będzie z central połączonych w sieć. Z obszarów dozorowanych wyłączone będą prysznice oraz sanitariaty (przedsionki do sanitariatów będą dozorowane). W głównych kanałach wentylacyjnych zainstalowane zostaną czujki wyposażone w obudowy przeciwwietrzne. Główna centrala oraz komputerowy system wizualizacji zainstalowane będą w pomieszczeniu ochrony.

Projektowany system sygnalizacji pożaru, składać się będzie z następujących elementów:

- Centrala sygnalizacji pożaru z drukarką alarmów wyposażona w panel obsługi.
- Zasilacze systemu sygnalizacji pożaru do klap pożarowych i sygnalizatorów akustycznych i akustyczno-optycznych.
- Optyczne czujki dymu.
- Czujki różnicowe temperaturowe.
- Czujki optyczne w obudowach przeciwwietrznych.
- Ręczne ostrzegacze pożarowe.
- Moduły monitorujące i sterujące.
- Sygnalizatory akustyczne.
- Sygnalizatory akustyczno-optyczne.

Dobry system sufitu podwieszonego powinien umożliwiać dostęp do urządzeń systemu sygnalizacji pożaru (czujki i moduły) oraz do okablowania w celu możliwości konserwacji i serwisowania. W miejscach gdzie zostanie zainstalowany sufit podwieszony nierozbieralny, należy wykonać otwory rewizyjne.

Dla całego obiektu przewidzieć zabezpieczenia w postaci czujek dymu, czujek temperatury i ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP.

Ręczne ostrzegacze pożarowe zostaną umieszczone przy każdych drzwiach ewakuacyjnych oraz w pobliżu szafek hydrantowych tak, aby droga dojścia do najbliższego ostrzegacza nie przekraczała 30 m. Wszystkie przewody sygnalizatorów akustyczno-optycznych, sterowanie

wentylacją pożarową oraz inne przewody sterujące powinny mieć odporność ogniową PH90. Do sterowania urządzeń takich jak kłapy pożarowe, do realizacji funkcji wyłączenia wentylacji bytowej, otwarcia drzwi sterowanych przez kontrolę dostępu, sprowadzenia wind na poziom ewakuacji zastosowane zostaną przewody bez odporności ogniowej pod warunkiem, że urządzenia te będą w pozycji lub stanie bezpiecznym w przypadku przerwania lub spalenia się okablowania. Wszystkie zastosowane przewody powinny mieć certyfikat CNBOP. Do monitorowania urządzeń przeciwpożarowych zastosowane zostaną przewody bez odporności ogniowej.

4.2 Sterowanie i monitorowanie urządzeń z systemu sygnalizacji pożaru

Dodatkowo, oprócz alarmowania o pożarze, system sygnalizacji pożaru będzie pełnił następujące funkcje:

- Sterowanie i monitorowanie klap pożarowych. Każda klapa sterowana jest i monitorowana jest oddzielnie (stan zamknięcia i otwarcia).
- Sterowanie wyłączeniem wentylacji bytowej poprzez szafy sterownicze automatyki wentylacji.
- Sterowanie i monitorowanie wentylatorów napowietrzania klatek ewakuacyjnych.
- Sterowanie i monitorowanie klap wentylatorów napowietrzania klatek ewakuacyjnych.
- Sterowanie sygnalizatorów akustycznych-optycznych.
- Sprowadzenie wind na poziom ewakuacji
- Otwarcie drzwi z kontrolą dostępu na drogach ewakuacyjnych
- Monitorowanie zasilaczy 24VAC z podtrzymaniem baterijnym.
- Monitorowanie systemów gaśniczych.

4.3 Sygnalizacja akustyczna i optyczna

Alarm akustyczny pożarowy powinien być sygnalizowany za pomocą sygnalizatorów akustycznych z poziomem minimum 65dB lub o 5dB wyższym niż poziom hałasu w pomieszczeniu. Minimalne poziomy powinny być osiągnięte w każdym punkcie obiektu, w którym wymagana jest słyszalność alarmu.

Poziom dźwięku w pobliżu sygnalizatora (1m) nie powinien przekraczać 120dB.

4.4 Zasilanie systemu sygnalizacji pożaru

Centralki sygnalizacji pożaru zasilone zostaną bezpośrednio z rozdzielni głównej. Podtrzymanie akumulatorowe central powinno wystarcza na godziny 72 godziny pracy centrerek w stanie czuwania i 0,5 godziny pracy w stanie alarmu. Zasilacz do ładowania akumulatora umożliwia naładowanie całkowicie rozładowanego akumulatora w ciągu 24 godzin do 80% pojemności. Ładowanie powinno zostać zakończone przed upływem 72 godzin.

Kłapy pożarowe odcinające, kłapy wentylacji pożarowej i sygnalizatory akustyczno-optyczne oraz moduły sterujące zasilane będą z dodatkowych zasilaczy z podtrzymaniem akumulatorowym. Do zasilaczy zostanie doprowadzone zasilanie podstawowe z rozdzielniczy głównej.

4.5 Okablowanie

Sieć central zostanie wykonana kablem o odporności ogniowej PH90.

Instalacja pętli dozorowych czujek wykonana zostanie kablem YnTKSYekw 1x2x0,8.

Instalacja pętli dozorowych modułów wykonana zostanie kablem HTKSHekw 1x2x0,8 o odporności ogniowej PH90.

Linie sygnalizatorów akustycznych akustyczno-optycznych wykonać należy kablem HTKSH 1x2x1,4 o odporności ogniowej PH90 .

Sterowanie klap pożarowych odcinających wentylacji bytowej, kontroli dostępu, wind (od modułu sterująco-monitorującego do urządzenia) wykonać należy kablem YnTKSY 1x2x1,4.

Sterowanie klap wentylacji pożarowej (od modułu sterująco-monitorującego do urządzenia) wykonać należy kablem HTKSH 2x2x1,4 o odporności ogniowej PH90.

Sterowanie wentylatorów pożarowych (od modułu sterująco-monitorującego do urządzenia) wykonać należy kablem HTKSH 1x2x1,4 o odporności ogniowej PH90.

Monitorowania urządzeń ppoż. wykonać kablem YnTKSY ekw 2x2x0,8.

4.6 Zasilanie

Zasilanie centralek sygnalizacji pożaru i zasilaczy wykonać należy kablem o odporności ogniowej E90 o minimalnym przekroju 2,5 mm².

Okablowanie instalacji sygnalizacji pożaru prowadzić w głównych ciągach kablowych w korytkach teletechnicznych. Poza głównymi trasami montaż w rurkach instalacyjnych PVC w miejscach niewidocznych (nad sufitem podwieszonym) lub w pomieszczeniach technicznych. We wszystkich innych lokalizacjach wymagany jest montaż w tynku w rurkach PVC.

Kable ognioodporne należy prowadzić w korytkach ognioodpornych lub na uchwytych stalowych mocowanych do podłoża kotwami stalowymi zapewniających podtrzymanie funkcji kabla przez 90 min.

4.7 Organizacja alarmowania

Wykrycie zjawisk pożarowych przez czujki pożarowe wywołuje:

1. Sygnalizację wewnętrznego alarmu I stopnia (zagrożenie – tak zwany alarm cichy) przeznaczony dla obsługi bez transmisji do jednostki straży pożarnej. Czas na potwierdzenie alarmu I stopnia przez obsługę wynosi 30 s. Po potwierdzeniu przyjęcia informacji o wykryciu pożaru przez system sygnalizacji pożarowej obsługa ma czas na inspekcję rozpoznanie zagrożenia pożarowego w czasie nie dłuższym niż 4 min.

2. Alarm II stopnia (następuje automatycznie w przypadku braku potwierdzenia przez obsługę przyjęcia alarmu I stopnia lub po upływie czasu przeznaczonego na rozpoznanie, wykrycie pożaru przez 2 lub więcej czujek w jednej strefie dozorowej oraz wciśnięciu przycisku pożarowego). Przyspieszenie alarmu II stopnia realizowane jest przez wciśnięcie ręcznego ostrzegacza pożarowego w razie stwierdzenia przez obsługę faktycznego wystąpienia pożaru. W czasie alarmu pożarowego I stopnia następuje w zagrożonej strefie pożarowej:

3. Uruchomienie nadciśnienia w ewakuacyjnych klatkach schodowych.

4. Sprowadzenie dźwigów dla ekip ratowniczych na parter.

5. Sygnalizację alarmową w pomieszczeniu alarmowym na parterze budynku.

W czasie alarmu pożarowego II stopnia następuje w zagrożonej strefie pożarowej:

1. Automatyczne uruchomienie sygnalizatorów akustycznych i akustyczno-optycznych na piętrze na którym został wykryty pożar oraz na klatkach schodowych.

2. Sprowadzenie dźwigów osobowych na parter.

3. Odblokowanie drzwi objętych kontrolą dostępu usytuowanych na drodze ewakuacyjnej.

4. Wyłączenie wentylacji bytowej w zagrożonej strefie pożarowej.

5. Zamknięcie klap odcinających w przewodach wentylacyjnych.

6. Otwarcie klap w kanałach wentylacyjnych napowietrzania klatek schodowych.

7. Uruchomienie wentylacji napowietrzającej klatki ewakuacyjne.

8. Transmisja informacji o pożarze do jednostki straży pożarnej.

4.8 Transmisja alarmu do jednostki straży pożarnej

System sygnalizacji pożaru przesyłać będzie sygnały pożarowe do stanowiska kierowania w Komendzie Miejskiej PSP Warszawy za pomocą monitoringu pożarowego.

Podpisanie umowy z firmą prowadzącą monitoring należy do zadań Inwestora.

Dokładne ilości i lokalizacje modułów sterujących, monitorujących, zasilaczy i centralek oddymiania zostaną wskazane w kolejnych etapach projektu.

5. Instalacje słaboprądowe

W budynku wykonane zostaną następujące instalacje słaboprądowe:

- telefoniczna i komputerowa
- telewizja przemysłowa
- kontrola dostępu
- system sygnalizacji włamania i napadu
- system domofonowy

- system automatyki instalacji grzewczo-wentylacyjnych
Szczegóły zostaną opracowane w kolejnych etapach projektu.

6. Obliczenia

6.1. Dobór linii wlv, wyznaczenie obciążeń

Moc zainstalowaną wyznaczono na podstawie :
dla odbiorów oświetleniowych z ilości i mocy punktów świetlnych,
dla gniazd wtyczkowych przyjęto średnio 200 W/gn,
dla odbiorników technologicznych moc wyznaczono w oparciu o wytyczne technologiczne.
Linie zasilające (wlv) oraz przewody instalacyjne dobrano z uwzględnieniem środowiska
ułożenia oraz zachowania warunku:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie: I_b - prąd obciążenia obwodu elektrycznego

I_n - znamionowy prąd zabezpieczenia przeciążeniowego

I_z - dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów

I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczonych dla 1÷4 h jako
maksymalny prąd zadziałania

Wyniki obliczeń oraz dobór przekroju przewodów WLZ zgodnie z załącznikiem nr 1.

6.2. Natężenie oświetlenia.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z wymogami PN.

Przykładowe wyniki obliczeń oświetlenia zgodnie z załącznikiem nr 2.

6.3. Zabezpieczenia i spadki napięć

Załącznik nr 1.

6.4. Skuteczność ochrony przed skutkami przeciążeń

Załącznik nr 1.

7. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PBUE, PN, BHP i Prawa
Budowlanego.

Przepusty kablowe przez strefy pożarowe uszczelnić masą ognioodporną o wytrzymałości
ogniowej równej wytrzymałości ściany,

Projektant:
mgr inż. M. Rola

8. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń.

Lp.	Katalog	Wyszczególnienie	Jed n.	Ilość	Uwagi
-----	---------	------------------	-----------	-------	-------

1	2	3	4	5	6
		1. Linie zasilające WLZ			
1		Przewód LgY25mm ²	m	135	N-niebieski
2		Przewód LgY25mm ²	m	135	PE-zielono- żółty
3		Przewód LgY25mm ²	m	135	L1-
4		Przewód LgY25mm ²	m	135	L2-
5		Przewód LgY25mm ²	m	135	L3-
6		Przewód LgY50mm ²	m	161	N-niebieski
7		Przewód LgY50mm ²	m	161	PE-zielono- żółty
8		Przewód LgY50mm ²	m	161	L1-
9		Przewód LgY50mm ²	m	161	L2-
10		Przewód LgY50mm ²	m	161	L3-
11		Przewód LgY70mm ²	m	169	N-niebieski
12		Przewód LgY70mm ²	m	169	PE-zielono- żółty
13		Przewód LgY70mm ²	m	169	L1
14		Przewód LgY70mm ²	m	169	L2
15		Przewód LgY70mm ²	m	169	L3
16		Przewód LgY6mm ²	m	20	N-niebieski
17		Przewód LgY6mm ²	m	20	PE-zielono- żółty
18		Przewód LgY6mm ²	m	20	L1
19		Przewód LgY6mm ²	m	20	L2
20		Przewód LgY6mm ²	m	20	L3
21		Przewód YDYżo 5x10/750V	m	22	
22		Przewód YDYżo 5x6/750V	m	410	
23		Przewód NHGS2x1 F180/EI90	m	250	
24	SPAMEL Twardogóra	Przycisk ST22-K1 w obudowie p.poż, kol. czerwony, zamykanej na kluczyk. IP55, II kl. ochronności + Przycisk z guzikiem wystającym czerwonym ST22Wc30 /3xNO/	kpl	2	główny wyłącznik prądu
25		mufy kablowe do przedłużenia ist. WLZ w rozdz. R10_2	kpl	11	
26		Kabel YKY5x50/1kV	m	130	
27		Kabel YKY5x70/1kV	m	35	
28		Kabel YKY5x35/1kV	m	35	
2. Rozdzielnica R1-0,4kV					
1	HABeR Energia	Rozdzielnica szafowa skręcana typu HABeR-M 800A/0,4kV-6 polowa. Napięcie robocze 690V, klasa izolacji I. Ustawienie rozdzielnic przyścienne na kanale kablowym szer. 0,5m. Zestawienie wg. rys. „Rozdzielnica główna R1-zestawienie” nr E05	kpl.	1	
2	Moeller	Wyłącznik mocy w wersji wysuwnej NZMN3-AE400 z napędem ręcznym zabudowanym na drzwiach rozdzielnic, Wyłącznik wyposażony w wyzwalacz wzrostowy 230VAC.	kpl.	3	
3	Socomec	Analizator parametrów sieci DIRIS-A40	szt.	2	
4	LUMEL	Amperomierz tablicowy typ EA17 do pracy z przekładnikiem 400/5A, pozycja pracy pionowa 90°	szt.	1	
5	LUMEL	Woltomierz tablicowy z przełącznikiem 0-500V typ EP27	szt.	1	
6		Przekładnik prądowy 400/5A,	szt.	9	
7		Ochronnik przeciwprzepięciowy, typ1 (klasa B+C) do sieci TNC-S	kpl	1	
8		Ochronnik przeciwprzepięciowy, typ1 (klasa C) do sieci TNC-S	kpl	1	
9		Wyłącznik nadprądowy PKZMO-4	szt	3	
10	EFEN	Rozłącznik bezpiecznikowy SILAS 00-3P	szt	2	wkładki
11		Rozłącznik listwowy NSL-1/250A	szt	5	bezpiecznik

12		Rozłącznik listwowy NSL-00/160A	szt	23	owe zgodnie ze schematem
3. Rozdzielnica R1-0,4kV					
1	HABeR Energia	Rozdzielnica szafowa skręcana typu HABeR-M 800A/0,4kV-6 polowa. Napięcie robocze 690V, klasa izolacji I. Ustawienie rozdzielnic przyścienne na kanale kablowym szer. 0,5m. Zestawienie wg. rys. „Rozdzielnica główna R1-zestawienie” nr E05	kpl.	1	
2	Moeller	Wyłącznik mocy w wersji wysuwnej NZMN3-AE400 z napędem ręcznym zabudowanym na drzwiach rozdzielnicy, Wyłącznik wyposażony w wyzwalacz wzrostowy 230VAC.	kpl.	3	
3	Socomec	Analizator parametrów sieci DIRIS-A40	szt.	2	
4	LUMEL	Amperomierz tablicowy typ EA17 do pracy z przekładnikiem 400/5A, pozycja pracy pionowa 90°	szt.	1	
5	LUMEL	Woltomierz tablicowy z przełącznikiem 0-500V typ EP27	szt.	1	
6		Przekładnik prądowy 400/5A,	szt.	9	
7		Ochronnik przeciwprzepięciowy, typ1 (klasa B+C) do sieci TNC-S	kpl	1	
8		Ochronnik przeciwprzepięciowy, typ1 (klasa C) do sieci TNC-S	kpl	1	
9		Wyłącznik nadprądowy PKZMO-4	szt	3	
10	EFEN	Rozłącznik bezpiecznikowy SILAS 00-3P	szt	2	wkładki bezpiecznik owe zgodnie ze schematem
11		Rozłącznik listwowy NSL-1/250A	szt	5	
12		Rozłącznik listwowy NSL-00/160A	szt	23	
3. Rozdzielnica LMP-0,4kV					
1	Legrand	3943	OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV	szt	1
2	Legrand	4016	PRZEK. BISTAB. PB302 2Z 16 A	szt	5
3	Legrand	4089	KOMPENSATOR DO PB300	szt	4
4	Legrand	4483	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt	1
5	Legrand	4484	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt	1
6	Legrand	4485	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt	1
7	Legrand	4867	PRZYŁĄCZE ROZDZIELCZE 160 A	szt	3
8	Legrand	8993	WYŁ. RÓŻNIC. P 304 25 A 30 mA AC	szt	5
9	Legrand	20051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	szt	1
10	Legrand	20130	USZCZELKA IP43	szt	1
11	Legrand	20404	XL3 800 ROZDZ. METAL. 1950 x 660	szt	1
12	Legrand	20600	WSPOR. TH 35 ALU. + ZACZEPY REGUL. SZ. 600	szt	4
13	Legrand	20694	PODSTAWA MONTAŻOWA SPX 000-00	szt	2
14	Legrand	20705	OSŁONA METAL. SPX 000 1/4 OBR.	szt	2
15	Legrand	20900	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 600 ŚRUBA	szt	3
16	Legrand	20910	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 300 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1
17	Legrand	20940	OSŁONA PEŁNA W. 50 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1
18	Legrand	20944	OSŁONA PEŁNA W. 300 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1
19	Legrand	20989	ZESTAW OŚWIETLENIA	szt	1
20	Legrand	21264	DRZWI PROFILOW. TRANSP. 1800 x 600	szt	1
21	Legrand	22351	ROZŁ. VISTOP 160 A 3P ST. CZER.	szt	1
22	Legrand	37302	SZYNA 12 x 4 + ZACISKI PRZYŁĄCZ.	szt	1
23	Legrand	37385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	szt	1
24	Legrand	605200	ROZŁ. BEZP. NH SPX 000 125 A	szt	6
25	Legrand	605506	WYŁ. S 301 B 6 1P 6 A 6 kA	szt	5

26	Legrand	605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	szt	4	
27	Legrand	605509	WYŁ. S 301 B 13 1P 13 A 6 kA	szt	4	
28	Legrand	605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	szt	8	
29	Legrand	605548	WYŁ. S 303 B 10 3P 10 A 6 kA	szt	1	
30	Legrand	605550	WYŁ. S 303 B 16 3P 16 A 6 kA	szt	1	
31	Legrand	605605	WYŁ. S 301 C 4 1P 4 A 6 kA	szt	1	
32	Legrand	605671	WYŁ. S 304 C 20 4P 20 A 6 kA	szt	1	
33			Stycznik 2NO, SM425, napięcie sterowania 230VAC	szt	1	
4. Rozdzielnica LDP-0,4kV						
1		3943	OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV	szt	1	
2		4016	PRZEK. BISTAB. PB302 2Z 16 A	szt	2	
3		4089	KOMPENSATOR DO PB300	szt	2	
4		4483	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt	1	
5		4484	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt	1	
6		4485	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt	1	
7		4867	PRZYŁĄCZE ROZDZIELCZE 160 A	szt	3	
8		8993	WYŁ. RÓŻNIC. P 304 25 A 30 mA AC	szt	4	
9		20051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	szt	2	
10		20130	USZCZELKA IP43	szt	1	
11		20291	BĘBENEK ZAMKA + 2 KL. NR 405	szt	1	
12		20404	XL3 800 ROZDZ. METAL. 1950 x 660	szt	1	
13		20600	WSPOR. TH 35 ALU. + ZACZEPY REGUL. SZ. 600	szt	4	
14		20694	PODSTAWA MONTAŻOWA SPX 000-00	szt	2	
15		20706	OSŁONA METAL. SPX 00 1/4 OBR.	szt	2	
16		20900	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 600 ŚRUBA	szt	3	
17		20901	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 200 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
18		20942	OSŁONA PEŁNA W. 150 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
19		20945	OSŁONA PEŁNA W. 400 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
20		21264	DRZWI PROFILOW. TRANSP. 1800 x 600	szt	1	
21		22320	ROZŁ. VISTOP 100 A 3P ST. CZER.	szt	1	
22		37302	SZYNA 12 x 4 + ZACISKI PRZYŁĄCZ.	szt	1	
23		37385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	szt	1	
24		605202	ROZŁ. BEZP. NH SPX 00 160 A	szt	5	
25		605506	WYŁ. S 301 B 6 1P 6 A 6 kA	szt	4	
26		605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	szt	4	
27		605509	WYŁ. S 301 B 13 1P 13 A 6 kA	szt	2	
28		605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	szt	8	
29		605548	WYŁ. S 303 B 10 3P 10 A 6 kA	szt	1	
30		605550	WYŁ. S 303 B 16 3P 16 A 6 kA	szt	1	
31		605671	WYŁ. S 304 C 20 4P 20 A 6 kA	szt	1	
5. Rozdzielnica WT1-0,4kV						
1	Legrand	3943	OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV	szt	1	
2	Legrand	4016	PRZEK. BISTAB. PB302 2Z 16 A	szt	2	
3	Legrand	4089	KOMPENSATOR DO PB300	szt	2	
4	Legrand	4483	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt	1	
5	Legrand	4484	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt	1	
6	Legrand	4485	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt	1	
7	Legrand	4867	PRZYŁĄCZE ROZDZIELCZE 160 A	szt	3	
8	Legrand	8993	WYŁ. RÓŻNIC. P 304 25 A 30 mA AC	szt	13	
9	Legrand	20051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	szt	2	
10	Legrand	20130	USZCZELKA IP43	szt	1	
11	Legrand	20291	BĘBENEK ZAMKA + 2 KL. NR 405	szt	1	

12	Legrand	20404	XL3 800 ROZDZ. METAL. 1950 x 660	szt	1	
13	Legrand	20600	WSPOR. TH 35 ALU. + ZACZEPY REGUL. SZ. 600	szt	7	
14	Legrand	20641	PŁYTA PERFOROWANA W. 200 SZ. 600	szt	1	
15	Legrand	20694	PODSTAWA MONTAŻOWA SPX 000-00	szt	1	
16	Legrand	20706	OSŁONA METAL. SPX 00 1/4 OBR.	szt	1	
17	Legrand	20900	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 600 ŚRUBA	szt	6	
18	Legrand	20910	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 300 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
19	Legrand	20943	OSŁONA PEŁNA W. 200 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
20	Legrand	20989	ZESTAW OŚWIETLENIA	szt	1	
21	Legrand	21264	DRZWI PROFILOW. TRANSP. 1800 x 600	szt	1	
22	Legrand	22351	ROZŁ. VISTOP 160 A 3P ST. CZER.	szt	1	
23	Legrand	37302	SZYNA 12 x 4 + ZACISKI PRZYŁĄCZ.	szt	1	
24	Legrand	37385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	szt	1	
25	Legrand	42861	TRANSF. 230-400/24 V 450 VA	szt	2	
26	Legrand	605202	ROZŁ. BEZP. NH SPX 00 160 A	szt	2	
27	Legrand	605506	WYŁ. S 301 B 6 1P 6 A 6 kA	szt	3	
28	Legrand	605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	szt	6	
29	Legrand	605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	szt	5	
30	Legrand	605550	WYŁ. S 303 B 16 3P 16 A 6 kA	szt	1	
31	Legrand	605608	WYŁ. S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	szt	2	
32	Legrand	605629	WYŁ. S 302 C 13 2P 13 A 6 kA	szt	2	
33	Legrand	605650	WYŁ. S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	szt	6	
34	Legrand	605651	WYŁ. S 303 C 20 3P 20 A 6 kA	szt	2	
35	Legrand	605671	WYŁ. S 304 C 20 4P 20 A 6 kA	szt	1	

6. Rozdzielnica WT2-0,4kV

1	Legrand	3943	OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV	szt	1	
2	Legrand	4483	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt	1	
3	Legrand	4484	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt	1	
4	Legrand	4485	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt	1	
5	Legrand	4867	PRZYŁĄCZE ROZDZIELCZE 160 A	szt	3	
6	Legrand	8993	WYŁ. RÓŻNIC. P 304 25 A 30 mA AC	szt	7	
7	Legrand	20051	PASEK ZASŁEPEK 24M	szt	2	
8	Legrand	20130	USZCZELKA IP43	szt	1	
9	Legrand	20291	BĘBENEK ZAMKA + 2 KL. NR 405	szt	1	
10	Legrand	20404	XL3 800 ROZDZ. METAL. 1950 x 660	szt	1	
11	Legrand	20600	WSPOR. TH 35 ALU. + ZACZEPY REGUL. SZ. 600	szt	5	
12	Legrand	20694	PODSTAWA MONTAŻOWA SPX 000-00	szt	1	
13	Legrand	20706	OSŁONA METAL. SPX 00 1/4 OBR.	szt	1	
14	Legrand	20900	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 600 ŚRUBA	szt	4	
15	Legrand	20910	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 300 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
16	Legrand	20941	OSŁONA PEŁNA W. 100 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
17	Legrand	20945	OSŁONA PEŁNA W. 400 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
18	Legrand	20989	ZESTAW OŚWIETLENIA	szt	1	
19	Legrand	21264	DRZWI PROFILOW. TRANSP. 1800 x 600	szt	1	
20	Legrand	22351	ROZŁ. VISTOP 160 A 3P ST. CZER.	szt	1	
21	Legrand	37302	SZYNA 12 x 4 + ZACISKI PRZYŁĄCZ.	szt	1	
22	Legrand	37385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	szt	1	
23	Legrand	605202	ROZŁ. BEZP. NH SPX 00 160 A	szt	1	
24	Legrand	605506	WYŁ. S 301 B 6 1P 6 A 6 kA	szt	4	
25	Legrand	605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	szt	4	
26	Legrand	605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	szt	4	

27	Legrand	605550	WYŁ. S 303 B 16 3P 16 A 6 kA	szt	1	
28	Legrand	605608	WYŁ. S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	szt	1	
29	Legrand	605648	WYŁ. S 303 C 10 3P 10 A 6 kA	szt	1	
30	Legrand	605650	WYŁ. S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	szt	3	
31	Legrand	605651	WYŁ. S 303 C 20 3P 20 A 6 kA	szt	1	
32	Legrand	605671	WYŁ. S 304 C 20 4P 20 A 6 kA		1	
7. Rozdzielnica WT3-0,4kV						
1	Legrand	3943	OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV	szt	1	
2	Legrand	4483	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt	1	
3	Legrand	4484	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt	1	
4	Legrand	4485	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt	1	
5	Legrand	4867	PRZYŁĄCZE ROZDZIELCZE 160 A	szt	3	
6	Legrand	8993	WYŁ. RÓŻNIC. P 304 25 A 30 mA AC	szt	7	
7	Legrand	20051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	szt	2	
8	Legrand	20130	USZCZELKA IP43	szt	1	
9	Legrand	20291	BĘBENEK ZAMKA + 2 KL. NR 405	szt	1	
10	Legrand	20404	XL3 800 ROZDZ. METAL. 1950 x 660	szt	1	
11	Legrand	20600	WSPOR. TH 35 ALU. + ZACZEPY REGUL. SZ. 600	szt	5	
12	Legrand	20641	PŁYTA PERFOROWANA W. 200 SZ. 600	szt	1	
13	Legrand	20694	PODSTAWA MONTAŻOWA SPX 000-00	szt	1	
14	Legrand	20706	OSŁONA METAL. SPX 00 1/4 OBR.	szt	1	
15	Legrand	20900	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 600 ŚRUBA	szt	4	
16	Legrand	20910	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 300 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
17	Legrand	20943	OSŁONA PEŁNA W. 200 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
18	Legrand	20944	OSŁONA PEŁNA W. 300 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
19	Legrand	20989	ZESTAW OŚWIETLENIA	szt	1	
20	Legrand	21264	DRZWI PROFILOW. TRANSP. 1800 x 600	szt	1	
21	Legrand	22351	ROZŁ. VISTOP 160 A 3P ST. CZER.	szt	1	
22	Legrand	37302	SZYNA 12 x 4 + ZACISKI PRZYŁĄCZ.	szt	1	
23	Legrand	37385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	szt	1	
24	Legrand	42861	TRANSF. 230-400/24 V 450 VA	szt	1	
25	Legrand	605202	ROZŁ. BEZP. NH SPX 00 160 A	szt	1	
26	Legrand	605506	WYŁ. S 301 B 6 1P 6 A 6 kA	szt	6	
27	Legrand	605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	szt	3	
28	Legrand	605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	szt	4	
29	Legrand	605548	WYŁ. S 303 B 10 3P 10 A 6 kA	szt	1	
30	Legrand	605605	WYŁ. S 301 C 4 1P 4 A 6 kA	szt	1	
31	Legrand	605608	WYŁ. S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	szt	1	
32	Legrand	605629	WYŁ. S 302 C 13 2P 13 A 6 kA	szt	1	
33	Legrand	605648	WYŁ. S 303 C 10 3P 10 A 6 kA	szt	2	
34	Legrand	605650	WYŁ. S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	szt	3	
35	Legrand	605671	WYŁ. S 304 C 20 4P 20 A 6 kA	szt	1	
8. Rozdzielnica R KT-0,4kV						
1	Legrand	3943	OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV	szt	1	
2	Legrand	4483	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt	1	
3	Legrand	4484	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt	1	
4	Legrand	4485	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt	1	
5	Legrand	4867	PRZYŁĄCZE ROZDZIELCZE 160 A	szt	3	
6	Legrand	8993	WYŁ. RÓŻNIC. P 304 25 A 30 mA AC	szt	2	
7	Legrand	20051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	szt	2	
8	Legrand	20130	USZCZELKA IP43	szt	1	
9	Legrand	20291	BĘBENEK ZAMKA + 2 KL. NR 405	szt	1	
10	Legrand	20404	XL3 800 ROZDZ. METAL. 1950 x 660	szt	1	

11	Legrand	20600	WSPOR. TH 35 ALU. + ZACZEPY REGUL. SZ. 600	szt	3	
12	Legrand	20694	PODSTAWA MONTAŻOWA SPX 000-00	szt	3	
13	Legrand	20706	OSŁONA METAL. SPX 00 1/4 OBR.	szt	3	
14	Legrand	20900	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 600 ŚRUBA	szt	2	
15	Legrand	20910	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 300 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
16	Legrand	20943	OSŁONA PEŁNA W. 200 SZ. 600 ŚRUBA	szt	1	
17	Legrand	20989	ZESTAW OŚWIETLENIA	szt	1	
18	Legrand	21264	DRZWI PROFILOW. TRANSP. 1800 x 600	szt	1	
19	Legrand	22351	ROZŁ. VISTOP 160 A 3P ST. CZER.	szt	1	
20	Legrand	37302	SZYNA 12 x 4 + ZACISKI PRZYŁĄCZ.	szt	1	
21	Legrand	37385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	szt	1	
22	Legrand	605202	ROZŁ. BEZP. NH SPX 00 160 A	szt	8	
23	Legrand	605506	WYŁ. S 301 B 6 1P 6 A 6 kA	szt	3	
24	Legrand	605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	szt	1	
25	Legrand	605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	szt	4	
26	Legrand	605512	WYŁ. S 301 B 25 1P 25 A 6 kA	szt	1	
27	Legrand	605550	WYŁ. S 303 B 16 3P 16 A 6 kA	szt	2	
28	Legrand	605671	WYŁ. S 304 C 20 4P 20 A 6 kA	szt	1	
29			Stycznik 3xNO, SM440, napięcie sterowania 230VAC	szt	1	
		9. Tablica T0/1-0,4kV				
1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 3x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.		kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.		szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303		szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301		szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306		szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ II (klasa C), 4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S		kpl.	1	
7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-AC		szt.	3	
8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20		szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B10		szt.	3	
10	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16		szt.	4	
11	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S303-B10		szt.	1	
12	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S303-B16		szt.	1	
		10. Tablica T0/1-0,4kV				
1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 3x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.		kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.		szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303		szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301		szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306		szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ II (klasa C), 4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S		kpl.	1	

7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-AC	szt.	3	
8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20	szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B10	szt.	4	
10	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16	szt.	5	
11	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S303-B10	szt.	1	
12	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S303-B16	szt.	1	
11. Tablica TK0/1-0,4kV					
1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 2x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.	kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.	szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ III (klasa D), 4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S	kpl.	1	
7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-A	szt.	2	
8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20	szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16	szt.	10	
12. Tablica TK0/2-0,4kV					
1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 2x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.	kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.	szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ III (klasa D), 4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S	kpl.	1	
7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-A	szt.	2	
8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20	szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16	szt.	10	
13. Tablica TK1/1-0,4kV					
1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 2x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.	kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.	szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ III (klasa D), 4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S	kpl.	1	
7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-A	szt.	1	

8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20	szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16	szt.	5	
14. Tablica TK2/1-0,4kV					
1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 2x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.	kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.	szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ III (klasa D),4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S	kpl.	1	
7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-A	szt.	2	
8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20	szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16	szt.	10	
15. Tablica TK2/2-0,4kV					
1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 2x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.	kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.	szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ III (klasa D),4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S	kpl.	1	
7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-A	szt.	2	
8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20	szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16	szt.	10	
16. Tablica TK3/1-0,4kV					
1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 2x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.	kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.	szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ III (klasa D),4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S	kpl.	1	
7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-A	szt.	2	
8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20	szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16	szt.	8	
17. Tablica TK4/1-0,4kV					

1	Legrand	Rozdzielnica naścienna 2x18 modułowa w obudowie z tworzywa sztucznego typu Ekinox, wyposażona w listwy przyłączeniowe N+PE. Drzwiczki transparentne. Stopień ochrony IP40, II klasa ochronności.	kpl.	1	
2	Legrand	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg. FR303-40A-3P.	szt.	1	
3	Legrand	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	szt.	1	
4	Legrand	LAMPKA SYGNAL. CZERWONA L 301	szt.	1	
5	Legrand	LAMPKA SYGNAL. POMARAŃCZ. L 306	szt.	1	
6	Legrand	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ III (klasa D), 4-biegunowy, kompletny do sieci TN-S	kpl.	1	
7	Legrand	Wyłącznik różnicowo-prądowy, 4-bieg. P304-25-0,03-A	szt.	1	
8	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S304-C20	szt.	1	
9	Legrand	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy typ S301-B16	szt.	4	
18. Instalacja gniazd wtyczkowych					
1	Legrand	System Mosaic DLP: -uchwyt do montażu osprzętu Mosaic 6-modułowy nr 0109 56-szt.1 -uchwyt do montażu osprzętu Mosaic 8-modułowy nr 0109 58-szt.1 -gniazdo przelotowe 16A/250V Mosaic DLP 3x2P+Z, nr 0741 81-kpl.1 -gniazdo przelotowe 16A/250V Mosaic DLP 3x2P+Z z blokadą, nr 0741 85-kpl.1 -klucz blokady nr 0502 99-szt.3 -gniazdo RJ45, kat. 5e-szt.2	kpl	28	Zestaw gniazd wtyczkowych typu „A”
2	Legrand	System Mosaic DLP: -uchwyt do montażu osprzętu Mosaic 8-modułowy nr 0109 58-szt.1 -gniazdo przelotowe 16A/250V Mosaic DLP 3x2P+Z z blokadą, nr 0741 85-kpl.1 -klucz blokady nr 0502 99-szt.3 -gniazdo RJ45, kat. 5e-szt.2	kpl	70	Zestaw gniazd wtyczkowych typu „A1”
3	Legrand	System Mosaic DLP: -uchwyt do montażu osprzętu Mosaic 6-modułowy nr 0109 56-szt.1 -uchwyt do montażu osprzętu Mosaic 8-modułowy nr 0109 58-szt.1 -gniazdo przelotowe 16A/250V Mosaic DLP 3x2P+Z, nr 0741 81-kpl.1 -gniazdo przelotowe 16A/250V Mosaic DLP 3x2P+Z z blokadą, nr 0741 85-kpl.1 -klucz blokady nr 0502 99-szt.3 -gniazdo RJ45, kat. 5e-szt.2 System P17 Temptra: -Podstawa zestawów 16-32A ze wspornikiem TH35 nr 0577 05-szt.1 -pokrywa z gniazdem 16A/400V 3P+N+Z i rozłącznikiem nr 0572 06 -wyłącznik różnicowo-nadprądowy P344-C16-0,03-AC-szt.1	kpl	17	Zestaw gniazd wtyczkowych typu „B”

4	Legrand	System Mosaic DLP: -uchwyt do montażu osprzętu Mosaic 6-modułowy nr 0109 56-szt.1 -uchwyt do montażu osprzętu Mosaic 8-modułowy nr 0109 58-szt.1 -gniazdo przelotowe 16A/250V Mosaic DLP 3x2P+Z, nr 0741 81-kpl.1 -gniazdo przelotowe 16A/250V Mosaic DLP 3x2P+Z z blokadą, nr 0741 85-kpl.1 -klucz blokady nr 0502 99-szt.3 -gniazdo RJ45, kat. 5e-szt.2 System P17 Tempra: -Podstawa zestawów 16-32A ze wspornikiem TH35 nr 0577 05-szt.1 -pokrywa z gniazdem 16A/400V 3P+N+Z i rozłącznikiem nr 0572 06-szt.1 -pokrywa z gniazdem 32A/400V 3P+N+Z i rozłącznikiem nr 0572 14-szt.1 -wyłącznik różnicowo-nadprądowy P344-C16-0,03-AC-szt.1 -wyłącznik różnicowo-nadprądowy P344-C32-0,03-AC-szt.1	kpl	9	Zestaw gniazd wtykowych typu „C”
5		Gniazdo wtyczkowe 16A/250V, n/t, 2P+Z, IP20	szt	54	
6		Gniazdo wtyczkowe 16A/250V, n/t, 2P+Z, w wykonaniu bryzgoszczelnym IP44	szt.	17	
7		Przewód YDYżo 3x2,5mm ² /750V	m	2400	
8		Przewód YDYżo 5x6mm ² /750V	m	350	
9		Przewód YDYżo 5x10mm ² /750V	m	130	
10		Kanał kablowy DLP 65x150, dzielony na dwa przedziały instalacyjne, nr 0104 33	m	890	
11		Pokrywa kanału DLP 2x65, nr 2x0105 21	m	890	
12		Przegroda dzieląca nr 0104 73	m	890	
13		Przegroda separująca nr 0104 83	m	890	
14		Kanał kablowy DLP 50x80, nr 0104 12	m	250	
15		Pokrywa kanału DLP 65, nr 0105 21	m	250	
16		Przegroda separująca nr 0105 82	m	250	
17		Listwa kablowa LN40x16.1	m	140	
		19. Instalacje technologiczne			
1		YKY300/1kV	m	27	N-niebieski
2		YKY150/1kV	m	27	PE-zielono-żółty
3		YKY300/1kV	m	27	L1-
4		YKY300/1kV	m	27	L2-
5		YKY300/1kV	m	27	L3-
6		Przewód YDY 2x1,5/750V	m	120	
7	SPAMEL Twardogóra	Kaseta kol. z przyciskiem z guzikiem grzybkowym (B) bezpieczeństwa ryglujący się samoczynnie i torem sygnalizacyjnym typ ST22K1/08-2	kpl.	4	Awaryjne wył silnika went. tunelu
8		Przewód YDYżo 5x6/750V	m	215	
9		Przewód YDYżo 5x4/750V	m	110	
10		Przewód YDYżo 5x2,5/750V	m	145	
11		Kabel YKYżo5x10/1kV	m	180	
12		Kabel YKYżo5x35/1kV	m	39	
13		Kabel YKYżo5x6/1kV	m	41	
14		Przewód YDY 2x1,5mm ² /500V	m	80	24V
15		Przewód YDYżo3x2,5/1kV	m	160	
16		Gniazdo wtyczkowe n/t 16A/250V, 2P+Z, stopień ochrony IP44	szt	6	
17		Gniazdo wtyczkowe n/t 16A/24V, stopień ochrony IP44	szt	10	

18		Gniazdo wtyczkowe n/t 16A/400V, 3P+N+Z, stopień ochrony IP44, II klasa izolacji	szt	2	
19		Gniazdo wtyczkowe n/t 32A/400V, 3P+N+Z, stopień ochrony IP44, II klasa izolacji	szt	15	
20		Gniazdo wtyczkowe n/t 63A/400V, 3P+N+Z, stopień ochrony IP44, II klasa izolacji	szt	1	
20. Instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji					
1		Przewód YDYżo 3x1,5/750V	m	190	
2		Przewód YDYżo 5x2,5/750V	m	30	
3		Przewód YDYżo 3x4/750V	m	30	
4		Przewód YDYżo 3x2,5/750V	m	30	
5		Gniazdo wtyczkowe n/t 16A/250V, 2P+Z, stopień ochrony IP44	szt	1	
6		LiYCY2x1mm2		180	Przewód wymiany danych klimy
7		Przewód LgY50mm ²	m	60	N-niebieski
8		Przewód LgY50mm ²	m	60	PE-zielono-żółty
9		Przewód LgY50mm ²	m	60	L1
10		Przewód LgY50mm ²	m	60	L2
11		Przewód LgY50mm ²	m	60	L3
12		Kabel YKYżo5x70/1kV	m	125	
13		Kabel YKYżo5x16/1kV	m	125	
14		Przewód YDYżo 5x10/750V	m	95	
15		Wyłącznik wentylatora wyciągowego stanowiska spawalniczego (0-1) 16A/250V w obudowie	szt	1	
16		Rura instalacyjna sztywna RB50	m	150	
21. Instalacja oświetleniowa					
1	Essystem	C – Oprawa świetłówkowa BASE 36W EVG, IP44	szt	2	
2	Essystem	D – Oprawa świetłówkowa BASE 2x9W EVG, IP44	szt		
3	Essystem	E - Oprawa świetłówkowa TR.OP 228 EVG, 2x28W, stopień ochrony IP44	szt	18	
4	Essystem	E/Aw - Oprawa świetłówkowa TR.OP 228 EVG, 2x28W z modulem awaryjnym 2h, stopień ochrony IP44	szt	1	
5	Essystem	G – Oprawa świetłówkowa CO5 235 EVG, 2x35W, stopień ochrony IP65	szt	33	
6	Essystem	G/Aw – Oprawa świetłówkowa CO5 235 EVG, 2x35W z modulem awaryjnym 2h, stopień ochrony IP65	szt	10	
7	Essystem	J – Oprawa świetłówkowa CO4 236 EVG, 2x36W, stopień ochrony IP65	szt	13	
8	Essystem	J/Aw – Oprawa świetłówkowa CO4 236 EVG, 2x36W z modulem awaryjnym 2h, stopień ochrony IP65	szt	7	
9	Essystem	K – Oprawa świetłówkowa CO4 258 EVG, 2x58W, stopień ochrony IP65	szt	59	
10	Essystem	K/Aw – Oprawa świetłówkowa CO4 258 EVG, 2x58W z modulem awaryjnym 2h, stopień ochrony IP65	szt	49	
11	Essystem	L – Oprawa świetłówkowa CO4 228 EVG, 2x28W, stopień ochrony IP65	szt	5	
12	Essystem	L/Aw – Oprawa świetłówkowa CO4 228 EVG, 2x28W z modulem awaryjnym 2h, stopień ochrony IP65	szt	1	
13	Essystem	EW1 – Oprawa oświetlenia kierunkowego ATI Monitor1, IP40	szt	18	
14	Essystem	EW2 – Oprawa oświetlenia kierunkowego ATI Monitor2, IP40	szt	7	
15	Essystem	EW3 – Oprawa oświetlenia kierunkowego ATI Screen LED, IP20	szt	5	

16	Essystem	Aw – Oprawa oświetleniowa zewnętrzna z modulem awaryjnym 2h,	szt	8	
17	XAL	D01 – oprawa oświetleniowa zwieszakowa typ GEAR 3 3x14/24W EVG	szt	10	
18	XAL	D02 – Oprawa cownlight natynkowa typ CUBU 150 CEILING	szt	26	
19	XAL	D03 – Oprawa cownlight na zawiesiach typ CUBU 150 CEILING	szt	4	
20	XAL	D04 – Oprawa cownlight natynkowa typ CUBU 150 CEILING, IP44	szt	6	
21	XAL	D04 – Oprawa cownlight natynkowa typ CUBU 150 CEILING, IP44	szt	7	
22	XAL	N01 – Oprawa naścienna – naswietlacz typ CUBU 120	szt	9	
23	XAL	N01 – Oprawa naścienna – naswietlacz typ CUBU 120-góra / dół	szt	12	
24		P01 – oprawa kierunkowa (oświetlenie tablicy)	szt	1	
25		E01 – Oprawa oświetleniowa DOT zintegrowana z sufitem podwieszanym ECOPHONE	szt	51	
26	XAL	E02 – Oprawa oświetleniowa typ VELA ROUND 950 T16 G5 EVG	szt	3	
27	Essystem	L01 - Oprawa świetłówkowa TR.OP 228 EVG, 2x28W, stopień ochrony IP44	szt	6	
28	Essystem	L02 – Oprawa natynkowa, kwadratowa rastrowa KT414.1P-AM	szt	13	
29		L03 – Oprawa liniowa (linia świetlna) natynkowa	mb	20	
30		L03 – Oprawa liniowa (linia świetlna) zwieszakowa	mb	12	
31		L04 – Oprawa liniowa (linia świetlna) do zabudowania w suficie GK	szt	14	
32		Łącznik oświetlenia 1-bieg. 10A/250V	szt	6	
33		j.w. lecz w wykonaniu bryzgoszczelnym IP44	szt	7	
34		Łącznik oświetlenia świecznikowy. 10A/250V	szt	7	
35		j.w. lecz w wykonaniu bryzgoszczelnym IP44	szt	11	
36		Łącznik oświetlenia schodowy. 10A/250V	szt	24	
37		j.w. lecz w wykonaniu bryzgoszczelnym IP44	szt	26	
38		Łącznik oświetlenia krzyżowy. 10A/250V	szt	2	
39		Przycisk oświetlenia z samopowrotem 10A/250W	szt	15	
40		Przewód YDYżo 3x1,5/750V	m	2200	
41		Przewód YDYżo 4x1,5/750V	m	350	
42		Kanał kablowy PVC DLP65x150 z przykrywką	mb	460	
22. Trasy kablowe					
1	Cablofil	Korytko siatkowe szer. 300mm	mb	80	
2	Cablofil	Korytko siatkowe szer. 200mm	mb	50	
3	Cablofil	Łącznik „Autoclic”	szt	420	
4	Cablofil	Uchwyty mocowania do ściany	szt	110	
5		Uchwyty mocowania do ściany pionowo	szt	15	
6		Drabinka kablowa szer. 300mm z przykrywką mocowana na estakadzie kontenera	m	10	
7		Kanał kablowy PVC DLP65x150 z przykrywką	mb	65	
8		Rura instalacyjna RVKL47	mb	260	
23. Trasy kablowe					
	DEHN lub równoważne	Szyna ekwipotencjalizacyjna UP	szt	3	pom. sanitarne
1		Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn30x4mm	m	200	
2		Uchwyt do mocowania płaskownika	szt.	65	
3		Linka LgY16mm ²	m	35	
4		Przewód DY4mm ²	m	52	
5		Przewód DY6mm ²	m	38	
6		Drut stalowy ocynkowany ø8mm	m	800	

7		Złącze kontrolne	kpl	18	
8		Uziom pionowy 2700mm	szt	18	montować w przypadku zbyt dużej rezystancji uziemienia
9		Główna szyna uziemiająca	kpl	1	
23. Sprzęt BHP					
1	PN	Gaśnica śniegowa 8L z uchwytem do mocowania	kpl	1	
2	PN	Koc p.poż. z tkaniny z włókna szklanego w futerał	kpl	3	
3	PN	Rękawice dielektryczne	szt	2	
4	PN	Buty dielektryczne	kpl	2	
5	PN	Tabliczka ostrzegawcza „MIEJSCE PRACY“	szt	2	
6	PN	Tabliczka ostrzegawcza „NIE ZAŁĄCZAC“	szt	2	
7	PN	Tabliczka ostrzegawcza „UZIEMIONO“	szt	2	
8		Wskaźnik optyczno-akustyczny obecności napięcia	szt	1	
9		Uziemiacz przenośny	szt	4	
10		Drążek izolacyjny UDI	szt	2	
11		Chwytnak manewrowy	szt	2	
12		Zaczep manewrowy	szt	2	
13	PN	Tablica stała ostrzegawcza zakazu o wym. 105x148 „NIEBEZPIECZEŃSTWO DLA ŻYCIA-URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE“	szt	1	
14	PN	Instrukcja BHP ratowania ludzi porażonych prądem	szt	1	
15	PN	Instrukcja BHP uwalniania ludzi spod napięcia	szt	1	
16	PN	Instrukcja BHP obsługi rozdzielni nn	szt	1	
17	PN	Tablica z numerami telefonów alarmowych	szt	1	
18		Schemat elektryczny rozdzielnic w ramce za szkłem	szt	1	

9. Lista kablowa

1W5	3xYKY300/1kV+YKY150/1kV	-	Rozdz. R1_0, pole nr 2/7 - Gmach fizyki PW	Rozdz. R10_2 - Gmach Aerodynamiki PW	172
2W5	3xYKY300/1kV+YKY150/1kV	-	Rozdz. R1_0, pole nr 1/7 - Gmach fizyki PW	Rozdz. R1 - Gmach Aerodynamiki PW	172
3W5	3xYKY300/1kV+YKY150/1kV	-	Rozdz. R1_0, pole nr 1/9 - Gmach fizyki PW	Rozdz. R1 - Gmach Aerodynamiki PW	172
4W5	3xYKY300/1kV+YKY150/1kV		Rozdz. R1, pole nr 1 - Gmach Aerodynamiki PW	Szafa zasilająco-sterująca silnika went. Tunelu	27
5W5	5xLgY50mm2/750V	-	Rozdz. R1, pole nr 2 - Gmach Aerodynamiki PW	Szafa zasilająco-sterująca silnika centrali went. CW2-pom. nr W.04	54
6W5	YKYżo5x70mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 3 - Gmach Aerodynamiki PW	Agregat chłodzenia tunelu-dach kontenera	105
7W5	YKYżo 5x16mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 4 - Gmach Aerodynamiki PW	Agregat chłodzenia klimatyzacji ogólnej - dach kontenera	105
8W5	YLYżo5x10mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 5 - Gmach Aerodynamiki PW	Szafa zasilająco-sterująca silnika centrali went. CW3-pom. nr H.11	22
9W5	5xLgY6mm3/750V	-	Rozdz. R1, pole nr 7 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. Windy TR - pom. nr H.01	16
10W5	5xLgY50mm2/750V	-	Rozdz. R1, pole nr 8 - Gmach Aerodynamiki PW	Rozdz. lab. małych prędkości R_LMP - pom. nr LM.01	60
11W5	5xLgY25mm2/750V	-	Rozdz. R1, pole nr 9 - Gmach Aerodynamiki PW	Rozdz. lab. dużych prędkości R_LDP - pom. nr LD.01	74
12W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 14 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. obiektowa T0/1 - pom. nr LM.02	10
13W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 15 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. obiektowa T1/1 - pom. nr H.11	23
14W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 22 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. Komputerowa TK_0/1 - pom. nr LM.01	60
15W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 23 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. Komputerowa TK_0/2 - pom. nr LD.01	74
16W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 24 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. Komputerowa TK_1/1 - pom. nr H.01	23

17W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 25 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. Komputerowa TK_2/1 - I piętro	29
18W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 26 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. Komputerowa TK_2/2 - I piętro	82
19W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 27 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. Komputerowa TK_3/1 - II piętro	31
20W5	YDYżo5x6mm2/1kV	-	Rozdz. R1, pole nr 28 - Gmach Aerodynamiki PW	Tabl. Komputerowa TK_4/1 - III piętro	38
21W5	5xLgY50mm2/750V	-	Rozdz. R10_1, pole nr 2 - Gmach Aerodynamiki PW	Rozdz. warsztatu R_WT1-pom. nr W.02	47
22W5	YLYżo5x10mm2/750V	-	Rozdz. R10_1, pole nr 3 - Gmach Aerodynamiki PW	Rozdz. warsztatu R_WT2-pom. nr W.03	62
23W5	5xLgY25mm2/750V	-	Rozdz. R10_1, pole nr 4 - Gmach Aerodynamiki PW	Rozdz. warsztatu R_WT3-pom. nr H.11	61
24W5	5xLgY70mm2/750V	-	Rozdz. R1, pole nr 10 - Gmach Aerodynamiki PW	Rozdz. kontenera R_Kt-pom. nr DP.01	64
25W5	YLYżo5x10mm2/750V	-	Rozdz. R1, pole nr 6 - Gmach Aerodynamiki PW	Szafa zasilająco-sterująca centrali went. CNW1-pom. nr W.04	64

10.Spis rysunków

1. Plan sytuacyjny
2. Schemat strukturalny zasilania
3. Schemat strukturalny rozdzielnic głównej R10-2 (istniejąca)
4. Schemat strukturalny rozdzielnic głównej RG_1 (projektowana)
5. Rozdzielnica główna RG_1 - zestawienie
6. Schemat strukturalny rozdzielnic R_LMP
7. Rozdzielnica R_LMP-widok
8. Schemat strukturalny rozdzielnic R_LDP
9. Rozdzielnica R_LDP-widok
10. Schemat strukturalny rozdzielnic R_WT1
11. Rozdzielnica R_WT1-widok
12. Schemat strukturalny rozdzielnic R_WT2
13. Rozdzielnica R_WT2-widok
14. Schemat strukturalny rozdzielnic R_WT3
15. Rozdzielnica R_WT3-widok
16. Schemat strukturalny rozdzielnic R_KT
17. Rozdzielnica R_KT-widok
18. Schemat strukturalny tablicy T_0/1
19. Schemat strukturalny tablicy T_1/1
20. Schemat strukturalny tablicy TK_0/1
21. Schemat strukturalny tablicy TK_0/2
22. Schemat strukturalny tablicy TK_1/1
23. Schemat strukturalny tablicy TK_2/1
24. Schemat strukturalny tablicy TK_2/2
25. Schemat strukturalny tablicy TK_3/1
26. Schemat strukturalny tablicy TK_4/1
27. Instalacja oświetleniowa – rzut piwnic
28. Instalacja oświetleniowa – rzut parteru
29. Instalacja gniazd 230V i 400V – rzut piwnic
30. Instalacja gniazd 230V i 400V – rzut parteru
31. Instalacja gniazd komputerowych 230VAC i WLZ – rzut I piętra
32. Instalacja gniazd komputerowych 230VAC i WLZ – rzut II piętra
33. Instalacja gniazd komputerowych 230VAC i WLZ – rzut III piętra
34. Instalacja WLZ – rzut piwnic
35. Instalacja WLZ – rzut parteru
36. Instalacja zasilania urz. wentylacji i klimatyzacji – rzut piwnic
37. Instalacja zasilania urz. wentylacji i klimatyzacji – rzut parteru
38. Połączenia wyrównawcze i trasy kablowe – rzut piwnic
39. Połączenia wyrównawcze i trasy kablowe – rzut parteru
40. Rzut dachu – instalacja odgromowa.