PRO-ARCH-2" Sp. z o.o. S.K.

43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24, tel-fax 032-2144151, www.proarch.com.pl ; e-mail: biuro@proarch.com.pl.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	PRO-ARCH-2 SP. Z O.O. S.K. 43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24

OBIEKT:	**BASEN KRYTY PRZY UL. POZNAŃSKIEJ 21 w KĘTRZYNIE**	
TEMAT:	**PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BASENU KRYTEGO**	
PROJEKTOWAŁ: inż. Zdzisław Mazurek upr. nr BB54/75 **SPRAWDZIŁ:** mgr inż. Andrzej Gasiński upr.nr 5/96 BB	**ZAMAWIAJĄCY:** Starostwo Powiatowe w Kętrzynie 11-400 Kętrzyn, Pl. Grunwaldzki 1	**DATA:** WRZESIEŃ-2015

STRONA TYTUŁOWA – arkusz A

TEMAT :
PROJEKT WYKONAWCZY ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BASENU KRYTEGO
BRANŻA :
instalacje elektryczne

LOKALIZACJA - DZIAŁKI:
11-400 Kętrzyn, ul. Poznańska 21, działki 911/8, 602, Obręb 6

ZESTAWIENIE I BILANS POWIERZCHNI TERENU ZAGOSPODAROWANIA:

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA i ZABUDOWY, KUBATURA, GABARYTY:

	istniejaca	projektowana	razem
pow. zabudowy	699,51	685,41	1384,92
pow. całkowita	1352,06	1323,70	2675,75
pow. użytkowa	1378,47	1169,23	2547,70
kubatura	10085,65	6773,63	16859,28
gabaryty	18,80x33,85x15,65	20,60x33,15x10,50	54,25x33,13x15,65

INWESTOR:
Starostwo Powiatowe w Kętrzynie
11-400 Kętrzyn, Pl. Grunwaldzki 1

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
PRO-ARCH-2 SP. Z O.O. S.K.
43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24tel. 032 214 4151, 0 601 446110
e-mail: biuro@proarch.com.pl , www.proarch.com.pl

1.OPIS TECHNICZNY

1.1.Przedmiot i zakres opracowania.
1.2.Zakres opracowania
1.3. Podstawa opracowania
1.4. Zasilanie
1.5. Rozdzielnice.
1.6.System ochrony od porażeń.
1.7.Wykonanie instalacji
1.7.1.Wewnętrzne linie zasilające
1.7.2.Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego
. 1.7.3.Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i technologicznych
1.7.12.Instalacja odgromowa i uziom fundamentowy.
1.7.13.Instalacja ochrony od porażeń i uziemień.
1.7.14.Układanie przewodów i kabli.
1.7.15.Instalowanie ospr**zętu.**

2.OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1. Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej.
2.2. Obliczenia oświetlenia.
2.3. Dobór zabezpieczeń i przewodów.
2.4. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
2.5. Obliczenia zwarciowe.
2.6. Obliczenia spadków napięć.

3.RYSUNKI.

3.1.. Schemat ideowo rozdzielni głównej RG Rys.E02
3.2.Instalacja oświetlenia piwnic – rzut piwnic Rys. EO3
3.3. Instalacja siłowa, gniazd wtykowych, WLZ-tów i uziemień wyrównawczych oraz trasy koryt kablowych – Rzut piwnic Rys.E04
3.4. Instalacja oświetleniowa –Rzut parteru i piętra Rys.E05
3.5. Instalacja siłowa, gniazd wtykowych, WLZ-tów i uziemień wyrównawczych oraz trasy koryt kablowych – Rzut parteru i piętra Rys.E06
3.6. Instalacja piorunochronna – Rzut dachu Rys.E07

ZAŁĄCZNIKI.

4.1.Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami
4.2.Zaświadczenie o przynależności do Izby – Projektanta i Sprawdzającego
4.3.Decyzja o nadaniu uprawnień projektowych –Projektanta i Sprawdzającego
4.4.Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Starostwo Kętrzyn i Energę

1.OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie wewnętrznych instalacji elektrycznych dla inwestycji „ Basen Kryty przy ul. Poznańskiej 21 w Kętrzynie jago rozbudowa i przebudowa". Przedmiotowe opracowanie swym zakresem obejmuje również budowę oświetlenia zewnętrznego zatoki parkingowej przy ul. Poznańskiej oraz linie kablowe nN dla zasilania istniejących budynków szkoły, internatu i stołówki.

1.2. Zakres opracowania

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- budowę oświetlenia zewnętrznego terenu Centrum Edukacji w Kętrzynie
- Złącze kablowo-pomiarowe, rozdzielnicę główną, rozdzielnice piętrowe i oddziałowe tablice bezpiecznikowe
- wewnętrzne linie zasilające wraz z ułożeniem koryt kablowych jako ich konstrukcji wsporczych
- oświetlenia ogólnego, oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego oraz w ramach wyposażenia technologicznego oświetlenia niecki basenowej
- gniazd ogólnego przeznaczenia i gniazd siłowych oraz zasilania urządzeń technologicznych
- sieci strukturalnej, kontroli dostępu, instalacji przyzewowej, instalacji nagłośnienia, instalacji sygnalizacji alarmu pożaru, instalacja monitorowania CCTV, instalacja monitorowania sprawności opraw oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego oraz instalacja ESOK /elektronicznego systemu obsługi klienta/
- ogrzewanie kanałów i rynien oraz rur spustowych
- zasilanie napędów okien hali basenowej
- ochrony od porażeń,
- uziemień wyrównawczych i ochrony od przepięć

UWAGA: zakres instalacji elektrycznych związanych z technologią basenu /uzdatnienie wody, aparatura kontrolno - pomiarowa systemu oraz sterowanie atrakcjami basenu wraz z oświetleniem niecki basenowej jest objęte projektem technologicznym.

1.3. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

projekty budowlano-architektoniczny, projekty instalacyjne instalacji sanitarnych, instalacji wentylacji oraz w zakresie technologii wg której określono moce dla rozdzielnic technologii basenu.

-wytycznych projektanta architekta i projektantów branżowych

-wskazań Inwestora,

-uzgodnień między branżowych,

-obowiązujących norm i przepisów.

1.4 Zasilanie

Zasilanie obiektu wykonane będzie w oparciu o Warunki Techniczne Zasilania wydane przez Energę Operatora Oddział w Olsztynie nr P/15/042938 z dnia 14.10.2015r. ze stacji transformatorowej kontenerowej projektowanej i wykonywanej przez dostawce energii elektrycznej firmę ENERGA OPERATOR w Olsztynie dysponujący dla zespołu obiektów Centrum Edukacji przy ul. Poznańskiej mocą 380kW w pełni zabezpieczającą potrzeby energetyczne zespołu tj. /modernizowanego basenu 150kW, CE Szkoła 39kW, stołówka 39kW, internat 30kW/
W związku z tym, że istniejąca stacja transformatorowa koliduje z projektowaną rozbudową basenu, ENERGA OPERATOR oddział w Kętrzynie zdecydował o jej przebudowie polegającej na zastąpieniu jej nową stacją kontenerową, która ze względu na swoje wymiary likwiduje tę kolizję./nowa lokalizacja będzie przedstawiona w opracowaniu tego zagadnienia przez firmę ENERGA OPERATOR/.
Zasilanie budynku basenu, budynku szkoły, budynku internatu oraz budynku stłówki odbywać się będzie liniami kablowymi wyprowadzonymi z złącza kablowo-pomiarowego ustawionego na zewnętrznej ścianie budynku basenu /jak na planie/, w którym umieszczono zgodnie z wymaganiami dostawcy energii elektrycznej układy pomiarowe wszystkich obiektów zespołu Centrum Edukacyjnego. Złącze kablowo-pomiarowe zlokalizowane na zewnętrznej ścianie basenu będzie zaprojektowane i wykonane przez ENERGĘ OPERATORA Oddział dystrybucji Olsztyn w oparciu o wydane przez Niego Warunki Techniczne Przyłączenia. Projektowany układ zasilania przedstawiono na rysunku nr E02 „ schemat Ideowy Zasilania”.

1.4. Rozdzielnice.

Tablica pomiarowa zlokalizowana będzie w złączu kablowo-pomiarowym **ZKP** na zewnętrznej ścianie basenu jak pokazano na planie zagospodarowania. Z pola przeznaczonego dla zasilania basenu wyprowadzona będzie linia kablowa zakończona w rozdzielnicy RG basenu zlokalizowanej w części technologicznej basenu znajdującej się w piwnicach /rysunek E04/. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej wykonany będzie jako pół pośredni wspólny dla siły i światła w oparciu o przekładniki prądowe 200/5A, klasy o,5. Dla skompensowania mocy biernej zaprojektowano zabudowanie baterii kondensatorów o mocy wynikającej z obliczeń z członami 10, 20, 30 kVar. Ostateczny dobór mocy baterii kondensatorów będzie okreslony po pierwszym okresie /np. miesiąc/eksploatacji i dokonaniu pomiarów rzeczywistych mocy biernej.

Rozdzielnica główna obiektu zlokalizowana będzie w części piwnicznej basenu miejsce jak na planie instalacji- pomieszczenia urządzeń technologicznych. Rozdzielnica wykonana będzie jako szafa wolnostojąca w oparciu o elementy spełniające pracę w II klasie ochronności przy prądach zwarciowych 6 kA. z rozłącznikiem DPX-I 250A jako głównym wyłącznikiem pożarowym uruchamianym za pomocą przycisków pożarowych zlokalizowanych przy wejściu głównym basenu.

Rozdzielnice piętrowe i technologiczne zlokalizowane jak na planach instalacji.
Rozdzielnice muszą być wykonane w II klasie ochronności jako natynkowe i wyposażone w aparaturę przystosowaną do pracy przy prądach zwarciowych 6 kA . Rozdzielnice w części piwnicznej mogą być wykonane jako szafy wolnostojące lub jako naścienne. Do wykonania rozdzielnic projektuje się obudowy termozgrzewalne lub PCV spełniających II klasę

ochronności.
Rozdzielnice jeżeli naścienne montować na wysokości 1,2m od poziomu podłogi zgodnie z planem instalacji.
Rozdzielnice technologiczne **TB, TBbrodzik, TPwanna, TBrek., TBr technologia, TWtechnologia** przedstawia opracowanie technologii basenu a niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje ich zasilanie w energi® elektryczną.

1.6.. **System ochrony od porażeń.**

Sieć zasilająca zewnętrzna pracuje zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia w układzie sieci **TT**
Natomiast sieć rozdzielczej odbiorczą projektuje się wykonać jako sieć pracującą w układzie sieci TN-S oraz zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych. Na tablicach bezpiecznikowych należy zainstalować wyłączniki o wartości prądu różnicowego 30mA, zabezpieczające poszczególne obwody odbiorcze.
W piwnicach budynku w miejscu jak na planie instalacji zaprojektowano główną szynę uziemiającą wykonaną z płaskownika ocynkowanego Fe-Zn 20x3 mm lub można wykorzystać gotowe systemowe elementy oferowane przez różnych producentów.. Do głównej szyny uziemiającej przyłączone będą szyny PE z rozdzielnic piętrowych i technologicznych oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych i konstrukcja budynku oraz lokalne szyny uziemiające **SU** zaprojektowane dla systemu uziemień wyrównawczych. Główną szynę uziemiającą **GSU** należy przyłączyć do uziomu otokowego poprzez złącze pobiercze.
Miejsca lokalizacji lokalnych szyn uziemiających przedstawiono na planach instalacji.

1.7.Wykonanie instalacji.

1.7.1.Wewnętrzne linie zasilające

Z rozdzielnicy głównej RG wyprowadzone będą do poszczególnych tablic piętrowych i tablic technologicznych wewnętrzne linie zasilające wykonane przewodami jak na rysunkach schematy ideowe zasilania przewodami kabelkowymi YLYżo ułożonymi w korytach kablowych i przy podejściu do urządzeń w rurach ochronnych PCV . Przekroje oraz typy przewodów opisano na załączonym schemacie ideowo- blokowym zasilania. Wszystkie przejścia przez stropy i ściany uszczelnić pożarowo a w szczególności przejścia między pomieszczeniami piwnicznymi i parterem.

1.7.2. Instalacja oświetleniowa.

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami YDY 750 o przekroju 1,5mm^2 wyprowadzonymi z rozdzielnic głównej i piętrowych /oddziałowych/. Przewody należy układać w korytach kablowych a podejścia do urządzeń w rurach ochronnych PCV pod tynkiem..
Załączenie opraw oświetleniowych wykonane będzie lokalnie w każdym pomieszczeniu a podział na obwody przedstawiono na rysunkach schematy ideowe zasilania zgodnie ze szczegółowymi planami instalacji przedstawionymi na załączonych rysunkach rozmieszczenia opraw AW lub EW. Natomiast sterowanie oświetleniem hali basenowej odbywać się będzie również z pomieszczenia ratowników.

Zapalanie opraw oświetlenia zewnętrznego /oprawy montowane na elewacji budynku/ odbywać się będzie za pomocą przekaźnika zmierzchowego.
Dopuszcza się aby oprawy oświetleniowe w poszczególnych pomieszczeniach dobrane były przez inwestora zgodnie z projektem wystroju wnętrz z tym, że muszą one spełniać wymagania opraw wskazanych w projekcie z IP20 i IP44, natomiast oprawy montowane na zewnątrz budynku i w pomieszczeniach wilgotnych muszą posiadać IP54 i IP 65. Oświetlenie klatek schodowych sterowane będzie przez wyłączniki schodowe zamontowane jak na planach instalacji.
Natężenia oświetlenia poszczególnych pomieszczeń obliczono systemem komputerowym i spełnia ono wymagania Polskiej Normy.
Wybrane oprawy wytypowano jako oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oznaczone na planach instalacji jako AW lub EW, które wyposażono w elektro inwertery zapewniające świecenia opraw po zaniku napięcia zasilającego poszczególne obwody oświetleniowe przez okres 2 godzin.
Zaprojektowane oświetlenie ewakuacyjne zapewnia natężenie oświetlenia na poziomie 1 lx na drogach ewakuacyjnych i 5 lx przy hydrantach i stanowiskach sprzętu gaśniczego.
Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat **CNBOP.** Projekt technologiczny przewiduje oświetlenie niecek basenów oraz wanien do masażu dla których napięcie ich zasilania winno wynosić 12V. Transformatory zabudowane będą w piwnicy na ścianach lub suficie. Sterowanie oświetleniem niecek basenowych odbywać się będzie z pomieszczenia ratowników.

W celu oświetlenia terenu wokół budynku basenu /parkingi/, zaprojektowano zabudowanie na elewacji budynku oprawy LED oświetlenia zewnętrznego, których rozmieszczenie pokazano na załączonym rysunku.

UWAGA: 1.Wszystkie obwody oświetleniowe wyprowadzone będą z wydzielonych oświetleniowych tablic rozdzielczych na których zabudowane będą liczniki zużycia energii elektrycznej co umożliwi monitorowanie tego zużycia w zależności od wykorzystania powierzchni basenowych /odpowiednie załączanie i wyłączanie stref użytkowych/

1.7.3. Instalacja siłowa i gniazd wtyczkowych.

Zasilanie gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia należy wykonać przewodami YDYp 750V o przekroju 2,5 mm^2. Wszystkie gniazda wtyczkowe znajdujące się obok siebie należy montować we wspólnej ramce.
W pomieszczeniach technologicznych będą zainstalowane urządzenia technologiczne, których zasilanie jest tematem opracowania projektu technologii basenu. W zakres niniejszego opracowania wchodzi natomiast zasilanie urządzeń zasilania w wodę urządzeń wentylacyjnych, zestawów serwisowych gniazd wtyczkowych montowanych w części piwnicznej, zasilania napędów otwierania okien hali basenowej oraz ogrzewanie kanałów i rynien spustowych wód opadowych, które to projektuje się zasilać przewodami YLYżo o przekrojach jak na schematach ideowych, ułożonymi w korytach kablowych i przy podejściu do urządzeń pod tynkiem oraz zabezpieczeniami jak na schematach ideowych zasilania.
Zasilanie wentylatorów na dachu wykonać z puszki instalacyjnej usytuowanej nad sufitem podwieszonym kablami YLYżo jak na schematach ideowych zasilania.

1.7.4. Główny wyłącznik zasilania

Na wypadek pożaru zaprojektowano główny wyłącznik odcinający całkowicie zasilanie obiektu w energię elektryczną pomieszczeń basenowych.
Wyłącznik ten / DPX/ projektuje się zabudować nad złączem kablowym zabudowanym ma zewnątrz budynku. Sterowanie tym wyłącznikiem odbywać się będzie za pomocą przycisku zlokalizowanego obok wejścia głównego do basenu a połączenie miedzy nimi wykonać przewodem HDGs 3x1,5mm2 ułożonym w rurze PCV pod tynkie

1.7.12. Instalacja piorunochronna

Ochronę obiektu od wyładowań atmosferycznych zaprojektowano za pomocą systemowych masztów odgromowych o wysokości 3,5m ustawionych częściowo na trójnogach i częściowo montowanych do konstrukcji kominów. Ochrona odgromowa za pomocą zaprojektowanych masztów odgromowych powoduje, że wszystkie elementy znajdujące się na dachu pozostają w strefach chronionych wyznaczonych przez te maszty./przede wszystkim dotyczy to instalacji solarnej. Szczegóły instalacji pokazano na załączonym rysunku.
W obiekcie zaprojektowano uziom fundamentowy wykonany taśmą FE-Zn 30x4mm. Należy wyprowadzić odcinki taśmy około 2,0m ponad poziom gruntu dla studzienek kontrolnych, szyny GSU oraz zacisków uziemiających metalowe niecki basenu. Ze względów estetycznych zaprojektowano skrzynki kontrolne montowane w podłożu. Przewody odprowadzające prowadzić w rurach PCV ułożonych pod warstwa ocieplająca. Projektowaną instalację piorunochronną połączyć odpowiednio z istniejącą instalacją piorunochronną szkoły zgodnie z załączonym rysunkiem.

1.7.13. Instalacja ochrony od porażeń i uziemień.

Sieć odbiorcza w obiekcje remontowanym będzie pracować w układzie z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.
Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolacje koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w rozdzielnicach.
Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek miejscu instalacji.
Ochrona przed dotykiem bezpośrednim- podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobrana izolację przewodów
i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.
W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania jest realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nad prądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień wyrównawczych.

Główne połączenia wyrównawcze z szyny uziemień wyrównawczych zainstalowanej w pomieszczeniu technologicznym, należy doprowadzić i podłączyć osobnymi przewodami do

- szyny ochronnej PE w rozdzielnicach TG - przewód LY 70 i LY16mm2
- kanałów i urządzeń wentylacyjnych - przewód DY 6 mm^2,
- przewodów i urządzeń grzewczych - przewód DY 6 mm^2,
- przewodów wodociągowych - przewód DY 6 mm^2,
- konstrukcji budynku - przewód DY 6 mm^2,
jeżeli wykonane są one z metalu

1.7.14. Układanie przewodów i kabli

Przewody należy układać:
- na ścianach murowanych - pod tynkiem,
- na ścianach gipsowych w rurkach RVKL
- na sufitach w korytach kablowych ułożonych w przestrzeni między sufitowej
- na meblach – w listwach lub rurkach RVS,
- pod podłogą w rurkach RVKL,
- dla odosobnionych gniazd wtykowych pod tynkiem.

Przekroje przewodów i główne trasy przewodów zostały podane na schematach ideowych zasilania. Wszystkie puszki połączeniowe musza posiadać oznakowanie kabli wchodzących i wychodzących.
Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablicy bezpiecznikowej oraz przy aparatach powinny posiadać oznakowanie zgodne z numerami obwodów – trwale zamocowane.
Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych.
Przejścia przez ściany i strop wykonać w rurkach RVS.
Ostateczne trasy kabli oraz ich typy określone zostaną w projekcie wykonawczym tej instalacji.

1.7.15. Instalowanie osprzętu

Wysokość montażu wyłączników i gniazdek wtykowych, jeśli w planie nie zaznaczono inaczej, wynoszą:
- wysokość wyłączników 1,0m w części parterowej 1,4m w części pod basem
- wysokość gniazdek wtykowych 0,30m w części administracyjnej zapleczu i 1,m w części sanitarnej

Montaż osprzętu skoordynować z projektem aranżacji wnetrz.
Pozostałe wysokości montażu sprzętu należy ustalić w porozumieniu z użytkownikiem obiektu i projektantem wnętrz. Wysokości podane należy mierzyć do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy skorygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.
Łączniki należy montować we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe.
Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym są niedozwolone, należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym w podwójnej ramce.
Wszystkie łączniki i gniazda należy oznaczyć numerami obwodów zasilających.
Jako materiał przewodowy należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.
Przewody instalacyjne i kable przy montażu natynkowym należy odpowiednio ochronić od uszkodzeń w miejscach mechanicznie zagrożonych, używając w tym celu rurek ochronnych (izolacyjne rurki stalowo pancerne RS lub izolacyjne rurki twarde

z tworzywa sztucznego RVS). Ostateczną lokalizację osprzętu po uwzględnieniu Projektu Aranżacji Wnętrz i wymagań inwestora określi Projekt Wykonawczy tej instalacji.

2.OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 .Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

Moc instalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń biorąc po uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodnie z PN.
Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń.
Moc obliczeniową wyznaczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.
Obliczenia przedstawiono na schematach.

Dane energetyczne:

− rozdzielnia	TG
− napięcie zasilania	U_n = 400V/230V, 50 Hz
− moc zainstalowana	P_i = 206,7 kW
− współczynnik jednoczesności	k_j = 0,6
− moc szczytowa	P_{sz} =124,2 kW
− współczynnik mocy	cosφ = 0,93
− prąd szczytowy	I_o = 207 A
− wartość bezpiecznika głównego	I_n = 250 A

2.2. Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC60364-4-43.
Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1{,}45 * I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym
I_z – obciążalność długotrwała przewodów
I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego
I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników równy prądowi zadziałania wkładki bezpiecznikowej dla czasu mniejszego lub równego 1 godz. odczytanego z charakterystyki t-I, a dla wyłączników instalacyjnych – $1{,}45 \cdot I_n$.

1.WLZ zasilający rozdzielnie TG - przewód YKY 4x120mm^2
I_n=207A przyjęto: I_b=250A dla przewodu YKY 4x140mm^2 - I_z=344,5A
I_2=1,6 * 250=400A ≤ 1,45 * 344,5 = 499,6A

Obciążalności przewodów określono na podstawie normy PN-IEC 364-5-523.
Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.
Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = 135 \cdot S/I$$

gdzie:

t – czas w sekundach,
S – przekrój przewodów w mm2
I – wartość skuteczna prądu zwarciowego w A.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.
Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN – IEC 364-523.
Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na rysunkach oraz na schematach tablic bezpiecznikowych.

2.4.Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę normy PN-92/E-05009/41. Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TT będzie zapewniona jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$R_A \cdot I_a \leq U_L$$

gdzie:
R_A – suma rezystancji uziemienia uziomu i przewodu ochronnego,
I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałania,
U_L – napięcie uznawane w danych warunkach za graniczne dopuszczalne (50 lub 25V)
Czas zadziałania urządzeń przyjęto zgodnie z tab. 41A normy – 0.4 s.
Skuteczność ochrony spełniona.

2.5. Obliczenia zwarciowe

Obliczenia zwarciowe przeprowadzono dla całego obiektu. Wyniki obliczeń podano na rysunkach.

2.6. Obliczenia spadków napięć

Wymagania co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i wlz są spełnione dla całego obiektu.
Obliczenia spadków napięć dla najbardziej obciążonych obwodów:
- obwód B w rozdzielni TG:

$u_{\%} = (P_o*l*100\%)/(U_n^2*\gamma*s_n) = (124200W *46*100\%)/(400^2*56*120) = 0,53\%$

Dla pozostałych obwodów obliczenia wykonano w sposób analogiczny.