

	Tom III	Egz. nr
INWESTOR:	Miasto Ustroń Urząd Miasta Ustroń, Rynek 1 43 - 450 Ustroń	
INWESTYCJA:	Zagospodarowanie terenów zielonych z uwzględnieniem ścieżek spacerowych i urządzeń lecznictwa uzdrowiskowego służących edukacji i zajęciom kulturalno-oświatowym	
ZADANIE:	Zagospodarowanie terenów zielonych w parku zdrojowym z uwzględnieniem ścieżek, budowa fontanny zasilanej wodą solankową, budowa pijalni wód do kuracji pitnej, budowa kładki dla pieszych, budowa muru oporowego wraz z małą architekturą oraz infrastrukturą techniczną. Ustroń, ul. Sanatoryjna dz. nr 3319/34, 3319/45, 331946, 4922/11	
STADIUM:	Projekt Budowlany - Wykonawczy	
Tytuł Tomu	Tom III - Projekt budowlany cz. elektryczna wraz z oświetleniem zewnętrznym	
<i>Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. oraz art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 16.04.2004r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane, Projektant i Sprawdzający oświadczają, iż niniejszy projekt oraz wszystkie jego składowe są wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, obowiązującymi przepisami technicznymi oraz normami a także z zasadami wiedzy technicznej.</i>		
ZAKRES OPRACOWANIA:	TYTUŁ, IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ, NR UPR BUD, PODPIS	
	PROJEKTANT / SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
Branża ELEKTRYCZNA:	mgr inż. Mateusz Bułka Opracował:	
Branża ELEKTRYCZNA:	mgr inż. Piotr Jursak upr. nr SLK/1395/PWOE/06 - Projektant	
Branża ELEKTRYCZNA:	mgr inż. Józef Bułka upr. nr SLK/1394/PWOE/06 - Sprawdzający	
Projektant i sprawdzający oświadczają, że niniejszy projekt oraz wszystkie jego składowe zostają wydane jako kompletne z punktu widzenia celu, któremu mają służyć. Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność „Aktyn” Sp. z o.o. w Bielsku - Białej i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Spółki z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.		
Bielsko - Biała, październik 2008r.		

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO

Tom III - Projekt budowlany cz. elektryczna wraz z oświetleniem zewnętrznym.

1. Opis techniczny.

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

1.2. Podstawa wykonania projektu oraz dane techniczne.

1.3. Zasilanie w energię elektryczną

1.4. Rozdzielnica główna i wewnętrzna linia zasilająca.

1.5. Rozdzielnice niskiego napięcia 230/400V.

1.6. Zasilanie instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych 1 i 3 fazowych oraz pozostałych urządzeń.

1.7. Ochrona przeciwporażeniowa.

1.8. Ochrona przeciwprzepięciową.

2. Obliczenia techniczne.

3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

4. Zestawienie norm.

5. Zestawienie materiałów podstawowych

6. Rysunki, schematy.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny.

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt budowlany zasilania, instalacji elektrycznej w proj. budynku pijalni wód oraz oświetlenia terenu w Ustroniu przy ul. Sanatoryjnej.

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia:

- *wykonanie przyłącza elektroenergetycznego niskiego napięcia;*
- *wykonanie przyłączy nN oświetlenia ścieżek i budynku;*
- *wykonanie układów pomiarowo-zasilających;*
- *zabudowę wyłącznika głównego pożarowego pijalni wód na zewnętrznej ścianie budynku;*
- *wykonanie wlv z złącza pomiarowego do rozd. RG*
- *zabudowa w budynku rozdzielnicy RG oraz T-1, tablic sterujących oświetlenia TO-1, To-2, TO-3;*
- *instalację gniazd 1-f, 3-f, urządzeń elektrycznych, oświetlenia podstawowego i awaryjnego;*
- *ochronę przeciwporażeniową,*
- *ochronę przeciwprzepięciową*

1.1. Podstawa wykonania projektu oraz dane techniczne.

Projekt wykonano w oparciu o następujące dane:

- *zlecenie na wykonanie projektu;*
- *otrzymane podkłady architektoniczne,*
- *przepisy i normy, których wykaz podano w formie załącznika;*
- *uzgodnienia branżowe – zawarte są w części architektonicznej;*
- *zgody na przebieg projektowanych przyłączy - zawarte są w części architektonicznej*

Bilans mocy dla obiektu:

- oświetlenie terenu oraz budynku pijalni wód	-	7,5 kW
- pompa głębinowa wraz z urządzeniami towarzyszącymi	-	7,0 kW
- kurtyna powietrzna 2x6,0 kW	-	12,0 kW
- pompa ciepła 2x17,5 kW	-	35,0 kW
- pompy fontanny 1+2+3 kW	-	6,0 kW
- podgrzewacze wody 7x2,5kW	-	17,5 kW
- instalacja przeciwoślodzeniowa	-	1,5kW
- inne urządzenia	-	6,0 kW

Razem: - 92,5 kW

Wg oświadczenia architekta w porozumieniu z pozostałymi branżami uzgodniono, że moc szczytowa wynosić będzie ok. 43 kW.

Projekt zagospodarowania terenu

↳ *Przedmiotem projektowanej inwestycji jest:*

- o odcinek przyłącza kablowego niskiego napięcia typu YAKY 4x70mm² dł. całkowitej 140mb, przyłącza dla zasilania pompy głębinowej typu YAKY 4x16mm² dł. około 45mb oraz złącze kablowe typu ZKT-3+ZPT-3+Ft-3 oraz ZPT-1+Ft1;
 - o odcinek przyłącza kablowego oświetlenia ścieżek typu YAKY 5x16mm² dł. około 987mb., zabudowa 25szt. słupów oświetleniowych typu Avenue Deco 70W 3,6m oraz 23 szt. typu Avenue Deco 32W 1m,,
 - o odcinek przyłącza kablowego oświetlenia murków, budynku, tafli szklanych, fontanny typu YKY 5x4mm² dł. około 370mb, zabudowa 24szt. opraw typu MICA 35 i 18W oraz opraw w fontannie;
 - o instalacja wewnętrzna elektryczna w budynku pijalni wód
- Szczegóły zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

↳ *Projektowany przyłącz przez teren : dz. nr 3319/46, 4922/11, 3319/45, 3319/34,*

- ↪ *Istniejący stan zagospodarowania: teren częściowo zabudowany, istniejące uzbrojenie terenu to sieć energetyczna kablowa niskiego, sieć wodociągowa, kanalizacyjna oraz technologiczna (solankowa). Proj. przyłącz będzie krzyżować uzbrojenia podziemne.*
- ↪ *Teren, na, którym jest projektowany przyłącz kablowy nie jest wpisany do rejestru zabytków, ani nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.*
- ↪ *Przedmiotowe zamierzenie budowlane znajduje się poza terenem występowania szkód górniczych.*
- ↪ *Projektowana inwestycja nie stwarza zagrożenia dla otoczenia i środowiska.*

1.3. Zasilanie w energię elektryczną

Z budynku głównego „Zakładu Przyrodoleczniczego” dla zasilania Zakładu Górniczego oraz oświetlenia terenu wyprowadzony jest odcinek linii napowietrznej na słupach ŻN-10. Linia zasilana jest ze stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie Zakładu. Dla zasilania zgodnie z otrzymanym zapewnieniem dostawy energii elektrycznej projektuje się dla zasilania:

- *Pompy głębinowej – wykonanie z istniejącej skrzyni zasilającej Zakład Górniczy zabudowanej na istn. słupie typu RK-10/ŻN nr 4 - odcinka przyłącza kablowego niskiego napięcia typu YAKY 4x16mm² dł. około 45mb. Przyłącz wprowadzić do proj. złącza kablowo-licznikowego wolnostojącego zlokalizowanego w rejonie usytuowania pompy głębinowej obok ogrodzenia zakładu górniczego. W złączu zabudować układ pomiarowy bezpośredni wraz z bezpiecznikami przelicznikowymi S313C – 16A. Ze złącza zasilić układ zasilająco-sterujący pompą głębinową zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową pompy. Szczegóły zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.*

- *Oświetlenia terenu i budynku głównego pijalni wód:*

Obok słupa RN-10/ŻN nr 2 zabudować złącze kablowo-licznikowe wolnostojące. Na słupie linii nN zabudować ograniczniki przepięć. Zasilanie wykonać po słupie linii nN kablem ziemnym typu YAKY 4x70mm² dł. około 10mb. W złączu zabudować rozłącznik główny z bezpiecznikami mocy typu WT-1/F 63A

oraz typowy układ pomiarowy półpośredni z przekładnikami 63A kl. 0,5, 2,5VA FS 5. Bezpośrednio z przekładników prądowych wyprowadzić przyłącz kablowy dla zasilania rozdzielni głównej w budynku pijalni wód. W części rozdzielczej zabudować bezpieczniki typu S313C 16A dla podłączenia typowego układu zasilającego sterującego oświetlenia terenu sterowanego zegarem astronomicznym np. firmy Rabbit. W rozdzielnicy zabudować również ograniczniki przepięć klasy B. Układ przystosować do podłączenia min. 3-4 obwodów oświetlenia terenu:

- a. Z proj. złącza kablowo-licznikowego wyprowadzić przyłącz kablowy typu YAKY 4x70mm² dł. około 140mb dla zasilania budynku pijalni wód. Kabel poprzez wyłącznik główny pożarowy obiektu wprowadzić do rozdzielnicy głównej RG w pomieszczeniu technicznym budynku.
- b. Z projektowanego układu zasilająco-sterującego oświetleniem terenu wyprowadzić trzy obwody oświetlenia terenu (ścieżek). Dwa obwody kablami typu YAKY 5x16mm² poprowadzić wzdłuż projektowanych ścieżek wokół pijalni wód. Obwody wykonać pierścieniowo dla wykonania ewentualnych przełączeń przy awariach kabli zasilających. Trzeci obwód poprowadzić po istniejących słupach linii nN poprzez wawóz dla zasilania dwóch punktów świetlnych, których lokalizacje projektuje się wykonać od strony budynku głównego zakładu przyrodoleczniczego. Przejście pomiędzy słupami nr 1 i 2 wykonać przewodem typu ASXS 2x25mm².

Projektuje się wykonanie oświetlenia w zakresie:

Oświetlenie zewnętrzne prod. THORN (dobrane przez pracowników firmy THORN wg aranżacji):

Avenue Deco 3,6m 25 szt.	AVENUE D 70W HIPAR-L30 DGE RSL/RS
	AVENUE XL MAT 3,5m
	MASTERC HI PAR CDM-R 70W/830 E27 PAR30L 40D 1CT
Avenue Deco słupek niski 23 szt.	AVENUE BOL 26/32W TC-TEL 1M CL1 MPL ANT
	MASTER TC-T PLT TOP 32W/830/4P 1CT/5X10BOX
Mica budynek 6 szt.	MICA IT 35W HIT RS EFL/FR R/S/20D
	MASTERC HIT CDM-T 35W/830 G12 1CT/12
Mica tężnia murek 11 szt.	MICA AT 18W TC-T/LI/3K RS EFL/FR
Mica tężnia szkło 7 szt.	MICA AT 35W 230/240V HIT-CE RS EFL/FR<
	MASTERC HIT CDM-T 35W/830 G12 1CT/12
LED Schody 7 kpl.	Akcent
Fontana	Oświetlenie wykonane w ramach kpl. budowy fontanny

Linie oświetleniowe wykonane będą w układzie 3 –fazowym: L1, L2, L-3N, PE, przy czym z fazy L1 zasilane będą oprawy całonocne natomiast z fazy L2 i L3 oprawy północne. Godziny świecenia opraw określi Inwestor ..

Oprawy wykonane są w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych IP-65/IP-43 oraz klasie ochronności II.

Prace ziemne związane z wykopem pod projektowane kable prowadzić przy użyciu sprzętu ręcznego w pobliżu urządzeń podziemnych. na pozostałej trasie wykopy prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego. Kabel układać na głębokości 0,7m, na 10 cm warstwie piasku w sposób falisty z zapasem 1-3% długości całkowitej wystarczającej do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu i wpływu temperatury, następnie przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi bez kamieni oraz folią z tworzywa sztucznego szerokości conajmniej 20 cm koloru niebieskiego gr. 0,5 mm oraz przykryć warstwą rodzimego gruntu. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej swej długości w trwałe oznaczniki wykonane np. z ołowiu rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m z opisami wg N SEP-E-004. Rury ochronne należy zakonserwować a końce zaślepić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się do nich opadów atmosferycznych i zanieczyszczeń. Przy wyjściu

kabla z rury ochronnej pozostawić zapas kabla ok. 1,5 m. Trasę kabla, zapasy i długość pokazano na rys. nr E-1. Ułożenie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Szczegóły zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

1.4. Rozdzielnia główna i wewnętrzna linia zasilająca budynku pijalni wód

W budynku pijalni wód w pomieszczeniu technicznym zabudować rozdzielnicę główną złożoną ze skrzynek w obudowie z materiału izolacyjnego, wyposażoną w złącze kablowe ZKT-1, wyłącznik główny pożarowy np. DPX IS 160A oraz zabezpieczenia obwodów zasilanych z tej rozdzielnicy. Połączenia prądowe przewodami LYc 70mm². Przycisk wyłączający Wyłącznika Głównego WG zabudować obok drzwi wejściowych. W projektowanej rozdzielnicy głównej RG należy:

- rozłącznik DPX IS 160A
- ograniczniki przepięć klasy C i B;
- wskaźnik obecności napięcia;
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe;
- zabezpieczenia nadmiarowe dla obwodów oświetlenia oraz gniazd 1 i 3-fazowych oraz pozostałych urządzeń zabudowanych w obiekcie;
- zabezpieczenia pozostałych rozdzielnic T-1.

W pomieszczeniu technicznym nr 1.1. zabudować rozdzielnicę T-1 typu XL3 160 4R (wtynkową). Zasilanie wykonać przewodami 4xLYc 25mm² w r.o. ϕ 50mm.

W projektowanej rozdzielnicy głównej T-1 należy zabudować:

- rozłącznik izolacyjny FR-63A;
- ograniczniki przepięć klasy C;
- wskaźnik obecności napięcia;
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe;
- zabezpieczenia nadmiarowe dla obwodów oświetlenia oraz gniazd 1 i 3-fazowych oraz pozostałych urządzeń zabudowanych w obiekcie;

Obok tablicy rozdzielczej T-1 zabudować typowy układ zasilająco sterujący oświetleniem

terenu w rejonie budynku pijalni TO-2. Sterowanie zapalaniem odbywać się będzie przy pomocy typowego układu zasilająco sterującego oświetlenia terenu sterowanego zegarem astronomicznym np. firmy Rabbit. Układ przystosować do podłączenia min. 3-4 obwodów oświetlenia terenu:

- Z projektowanego układu zasilająco-sterującego oświetleniem terenu wyprowadzić trzy obwody oświetlenia terenu (ścieżek). Dwa obwody kablami typu YKY 5x4mm² poprowadzić wzdłuż projektowanych ścieżek wokół fontanny. oraz jeden obwód dla podświetlenia schodów. Obwód ten zakończyć w złączu zlokalizowanym przy schodach. Złącze wyposażać w transformator 230/12V, konwerter oraz układ sterujący.

W pomieszczeniu pijalni wód zabudować tablice sterująca oświetleniem wewnętrznym budynku w której zabudować aparaturę modułowa ewentualnie sterowanie oświetleniem wykonać przy pomocy sterowników astronomicznych.

Szczegóły zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

1.5. Zasilanie instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych 1 i 3-fazowych

Zasilanie instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych 1-fazowych przewidziano z projektowanej rozdzielniczy RG oraz T-1, 230/400V. Projektuje się zastosowanie przewodów typu YDYpżo 3x1,5mm² dla oświetlenia, YDYpżo 3x2,5mm², YLY 5x6mm² dla obwodów kurtyn powietrznych. Dla zasilania pomp ciepła zastosować przewody YLY 5x10mm². Obwody zasilające doprowadzone zostaną do puszek podtynkowych mocowanych na ścianach poszczególnych pomieszczeń.

Podłączenie wykonać zgodnie z DTR.

Rozmieszczenie opraw i gniazd wtyczkowych przedstawiono na planach instalacji. W projekcie uwzględniono oświetlenie zewnętrzne w postaci opraw oświetleniowych, montowanych nad drzwiami. Oświetlenie awaryjne częściowo zaprojektowano w oparciu o oprawy oświetlenia podstawowego wyposażonych w inwertory.

Typu opraw oświetlenia podstawowego, awaryjnego i kierunkowego podano na załączonych rysunkach. Wentylatory wywiewne podłączyć do wyłączników oświetlenia w pomieszczeniach lub sterować oddzielnymi łącznikami.

Gniazda wtykowe w pomieszczeniach montować na wysokości 0,3m, a w kuchni, łazienkach i WC na wysokości 1,4m. Łączniki i przyciski instalacji oświetlenia instalować na wysokości 1,4m. Gniazda wtykowe w łazienkach i WC winne wyposażone w uchylną pokrywę (klapkę). Podgrzewacze wody montowane w pomieszczeniach będą podłączone do instalacji za pomocą gniazd 1-fazowych.

Instalację zasilającą i oświetlenia pijalni wód (niecka z wodą) wykonać w kanale kablowym z rury instalacyjnej ϕ 75 w posadzce.

Podczas wykonywania instalacji elektrycznej oświetleniowej należy zwrócić uwagę na oznakowanie obwodów instalacji oświetleniowej awaryjnego, tzn. puszek rozgałęźne zainstalowane w tych obwodach powinny być pomalowane wewnątrz żółtą farbą, w przypadku zastosowania puszek zbiorczych dla różnych instalacji, poszczególne obwody oświetlenia awaryjnego powinny być oddzielone od obwodów innych instalacji przegrodami izolacyjnymi. Należy zwrócić uwagę, aby wyłączniki sieci oświetlenia awaryjnego instalować wyłącznie w rozdzielnicy i odpowiednio oznaczyć ich stan położenia.

Oświetlenie wewnętrzne zestawienie (dobrane przez pracowników firmy THORN wg aranżacji):

AQUAF2 2x36W T26 HF	AQUAF2 2x36W T26 HF NL
	MASTER T8 TL-D Super 80 36W/830 SLV/25
CONTRAST MINI PINSPOT 20W HIT-TC-CE	MINI PINSPOT 20W HIT-TC-CE G8.5 LPL INT
	HIT-TC-CE 20W/C/830 G8,5 PB OS
CHALICE ZENIT 2X26W TC-DEL HF IP44 OP	CHALICE 190H 2X26W TC-DEL HF
	MASTER TC-DEL PLC 26W/830/4P 1CT/5X10BOX
	CHALICE 190 zestaw IP44 szklany cały MAT
CHALICE ZENIT 2X26W TC-DEL HF IP44 OP E	CHALICE 190H 2X26W TC-DEL HF
	MASTER TC-DEL PLC 26W/830/4P 1CT/5X10BOX
	PZAB18-58/2H moduł uniwersalny w obudowie 18-58/2h + montaż
	CHALICE 190 zestaw IP44 szklany cały MAT
CHALICE ZENIT 2X26W TC-DEL HF OP	CHALICE 190H 2X26W TC-DEL HF
	MASTER TC-DEL PLC 26W/830/4P 1CT/5X10BOX
GRAFFITI S 1X75W PAR30	GRAFFITI S 1X75W PAR30 MSF GRY
	PAR30S HalA Pro 75W E27 230V 10D 1CT/15
GRAFFITI S 1x75W PAR30 Tr	GRAFFITI S 1X75W PAR30 MT3 GRY
	PAR30S HalA Pro 75W E27 230V 10D 1CT/15
szyna do Graffiti	TRACK XTS 4200 2M WHI
	LIVE END MAINS CONNECTOR XTS 11 WHI
	XTS 23 FLEX COUPLER WHI 60-300 DEGREES
	XTS 41 END BOX WHI
	WIRE SUSPENSION CLIP SKB 16 WHI
OCULUS CAFE 1X13W TC-TEL HF	OCULUS CAFE 1X13W TC-TEL HF GRY
	C-BOX 115 GRY OCULUS CAFE
	MASTER TC-T PLT 13W/827/4P 1CT/5X10BOX
OCULUS 1X32W TC-TEL HF	OCULUS 1X32W TC-TEL HF GRY
	C-BOX 115 GRY OCULUS CAFE
	MASTER TC-T PLT TOP 32W/827/4P 1CT/5X10BOX
OCULUS 1X32W TC-TEL HF EM	OCULUS 1X32W TC-TEL HF GRY
	C-BOX 115 GRY OCULUS CAFE
	MASTER TC-T PLT TOP 32W/827/4P 1CT/5X10BOX
	PZA18-58/2H moduł uniwersalny 18-58/2h + montaż
CIMI 1x14W	CIMI 1X14W HF L830
VOYAGER TWINSPO	VOYAGER TWINSPO 2x20w E3NM IP20 LI
VOYAGER ALU	VOYAGER ALU 108S 3NM srebrny

Z rozdzielnic RG przewidziano zasilanie 2 obwodów przeciwoblodzeniowych systemów rynnowych. Zastosować system oraz kable grzewcze firmy Devi. Wymagana jest moc rzędu 30-40W/m. dla rynny betonowej znajdującej się przy krawędzi dachu. Kable należy układać wzdłuż rynny w obu kierunkach, tak by osiągnąć wymaganą moc

cieplną. W większości przypadków wystarczające są dwa odcinki kabla. Typowe konfiguracja dla temperatury obliczeniowej wyższej od -20°C to dwa odcinki kabla przy dachu zimnym i 3 odcinki kabla przy dachu ciepłym (brak informacji na tym etapie: rodzaj ocieplenia dachu).

Dla rynny (wymiary wg danych otrzymanych od projektanta architektonicznego) od frontu budynku o długości 2x12m dobieram kabel deviflexTM DTCE-30 o długości 2x20m i mocy 2x630W. W celu montażu kabla w rynnach stosować zalecane przez producenta uchwyty montażowe. Do sterowania instalacją zastosować termostaat typu deviflexTM 850 z zasilaczem współpracujący z czujnikiem temperatury powietrza.

Szczegóły zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

1.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim, w instalacji wewnętrznej przewidziano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie wyłączającym (różnicowym) 30mA.

Rozdzielnicę RG, T-1 zaprojektowano w II klasie ochronności.

Całość instalacji wykonana będzie w układzie 3 i 5 przewodowym z oddzielnym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Wydzielenie i uziemienie przewodu ochronnego PE nastąpi w rozdzielnicy głównej RG, T-1.

Dodatkowo wykonać główną szynę wyrównawczą do której za pomocą opasek przyłączyć wykonane z materiałów przewodzących instalacje budynku (woda, CO itp.) . Za pomocą przewodu LY 16mm² szynę wyrównawczą połączyć z punktem PE rozdzielnicy RG, R-1, R-2, 230/400V. Szynę wyrównawczą uziemić.

Przewidziana ochrona spełnia wymagania PN-IEC 60364-4-41.

Na etapie budowy wykonać w ławach uziom fundamentowy z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω .

Szczegóły zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

1.7. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową urządzeń instalacji wewnętrznej zaprojektowano jako dwustopniową klasy B+C w rozdzielnicy RG, 230/400V oraz klasy C w T-1 i B w złączu zasilającym pomiarowym obok słupa nr 2.. Zabezpieczenie stanowią będą np. hybrydowe ograniczniki przepięć typu DENHVentil 255 TT oraz DENHguard TT prod. DENH. Ograniczniki przepięć spełniają wymagania normy IEC 61643-1.

Szczegóły zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

1.8. Instalacja piorunochronna

Instalację piorunochronną na dachu budynku zaprojektowano w postaci zwodów poziomych niskich. jako zwód pionowy niski wykorzystać metalowe pokrycie dachu z blachy. Do zwodów podłączyć wszystkie elementy metalowe budynku wystające ponad dach.

Od zwodów poziomych zamontować przewody odprowadzające z drutu FeZn 8mm – 4 szt. Przewody odprowadzające układać w rurce winidurowej RL 13,5 pod tynkiem. Złącza kontrolne uziemień istniejące wykorzystać. Na części projektowanej wykonać nowe złącza kontrolne. Wszystkie złącza zabudować w puszkach instalacyjnych.

Szczegóły zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

2. Obliczenia techniczne

2.1. Obliczenie rezystancji uziemień dla obwodów zabezpieczonych wyłącznikami różnicowymi – prądowymi

W projektowanej instalacji jako urządzenia ochronne zastosowano wyłączniki różnicowo - prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Wymagana rezystancja uziomu i przewodów ochronnych części przewodzących dostępnych połączonych z przewodem PE w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA winna wynosić:

$$R_u \leq \frac{U_L}{I_{\Delta N} \times 1,2} = \frac{50}{0,03 \times 1,2} = 1388,9 \, \Omega$$

Natomiast dla określonych warunków środowiskowych wymagana rezystancja uziomu i przewodów ochronnych części przewodzących dostępnych połączonych z przewodem PE w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowe - prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA winna wynosić:

$$R_u \leq \frac{U_L}{I_{\Delta N} \times I_{\Delta}} = \frac{25}{0,03 \times 1,2} = 694,4 \Omega$$

Skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej można uważać za zachowaną, jeżeli rezystancja uziomu i przewodów ochronnych obwodów zabezpieczonych wyłącznikiem o prądzie różnicowym 30 mA będzie mniejsza lub równa 694,4 Ω .

Całość instalacji ochronnej winna spełniać wymogi PN-IEC-60364-4-41.

2.2. Dobór zabezpieczeń :

$$I_m = \frac{P_m}{U_p \times \cos \gamma} = \frac{43000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 66,8 A$$

Przyjmuję bezpieczniki przedlicznikowe typu WT-1/F 80A.

2.3. Obliczenia spadku napięcia na kablu zasilającym do RG:

$$\Delta_u = \frac{P_m \times l \times 100}{\gamma \times s \times U_p^2} = \frac{43000 \times 140 \times 100}{35 \times 70 \times 400^2} = 1,54\%$$

Spadek napięcia dopuszczalny.

Ze względu na brak danych do obliczeń – pominięto pozostałe obliczenia - należy po zbilansowaniu mocy całego obiektu dokonać obliczeń max obciążenia i wystąpić do ENION SA o warunki techniczne zwiększenia bądź zmniejszenia istniejącej mocy.

UWAGI

- Podczas prac instalacyjnych należy przestrzegać postanowień wieloarkuszowej normy PN-IEC 60364
- Po wykonaniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić pomiary czasu zadziałania wyłączników różnicowo prądowych, skuteczności samoczynnego wyłączenia, rezystancji wszystkich obwodów odbiorczych.

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zakres robót :

- *wykonanie instalacji zewnętrznej i wewnętrznej elektrycznej;*

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- *napowietrzna i kablowa linia elektroenergetyczna*

Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- *napowietrzna i kablowa linia elektroenergetyczna*

Przewidywane zagrożenia:

Podczas prac związanych z budową odcinka linii kablowej mogą wystąpić zagrożenia wynikające ze specyfiki prowadzonych robót.

Największym zagrożeniem przy tego typu pracach jest porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym oraz upadek z wysokości. Porażenie prądem elektrycznym może nastąpić w momencie przygotowania miejsca pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych – zasilanie urządzeń na placu budowy – pomiary i podłączenie instalacji do sieci zasilającej. Przy montażu przewodów energetycznych istnieje możliwość upadku z wysokości ok. 8m.

Sposób prowadzenia instruktażu

Przed przystąpieniem do robót kierujący pracownikami przeprowadza instruktaż BHP wskazując miejsca zagrożenia, oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.

Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwu wypadku.

- *wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne - linię zasilającą n.n*
- *wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „nie załączać”*
- *odpowiednio oznaczyć miejsce pracy*
- *egzekwować od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.*

4. Załącznik: Wykaz norm

PN-IEC 364-4-481:1994

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN-IEC 60050(603) + A1:1999

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Planowanie i kierowanie w systemie elektroenergetycznym

PN-IEC 60050(604):1999

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Eksploatacja

PN-IEC 60050-826:2000

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-IEC 60364-4-43:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-47:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-443:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-473:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-5-51:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-534:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-537:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-548:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych

PN-IEC 60364-5-559:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-EN – 12464-1

Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.

5. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	AVENUE BOL 26/32W TC-TEL 1M CL1 MPL ANT	kpl	24.000
2	AVENUE D 70W HIPAR-L30 DGE RSL/RS	kpl	24.000
3	AVENUE XL MAT 3.5m	kpl	24.000
4	Bednarka ocynkowana 30x4mm	m	1.268.800
5	C-BOX 115 GRY OCULUS CAFE	szt.	39.000
6	Cement portlandzki CEM I 32.5	t	0.050
7	Chalice 190 zestaw IP 44 szklany MAT	szt.	11.000
8	Czułnik temperatury rynnowy	szt.	1.000
9	Folia kalandrowana z PCW 0.4-0.6mm	m2	498.120
10	Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe	szt.	11.220
11	Gniazda podtynkowe 2-biegunowe	szt.	16.320
12	Hak wieszakowy mocny SOT 21.1	szt.	2.000
13	Kabel YAKY 4x16 mm2, 0.6/1 kV	m	46.800
14	Kabel YAKY 4x70 mm2, 0.6/1 kV	m	141.200
15	Kabel YAKY-1kV 5x16 mm2	m	986.960
16	Kabel z żyłami Cu YKY-0.6/1kV, 5x4 mm2	m	369.616
17	Kanał instalacyjny	m	14.560
18	Kołki kotwiące metalowe	szt.	1.000
19	Kołki rozporowe plastikowe	szt.	632.600
20	Konwerter 3-kanałowy 12/24V 470504	szt.	5.000
21	Końcówka kablowa na żyłach Cu K 16 mm2	szt.	10.000
22	Końcówka kablowa na żyłach Cu K 4 mm2	szt.	520.000
23	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-16mm2	szt.	490.000
24	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-70mm2	szt.	20.000
25	Końcówki Cu do 10mm2	szt.	20.000
26	Korviko "BAKS" KPR 200H60	m	24.960
27	LED FLEXSTRIP RGB IP55 3w1 229793	kpl	13.000
28	LIM2 Urządzenie sterujące	szt.	1.000
29	LIVE END MAINS CONNECTOR XTS 11 WHI	szt.	2.000
30	Łącznik n/t bryzgoszcz. 250V/6A WNt-100C	szt.	3.060
31	Łącznik n/t bryzgoszcz.250V/6A WNt-500C	szt.	5.100
32	Łącznik p/t klaw. 250V/6-10A 1-bieg nf 501	szt.	4.080
33	Łącznik p/t klaw. 250V/6-10A świecz. nf 502	szt.	10.200
34	MASTER TC-T PLT TOP 32W/830/4P 1CT/5X10BOX	kpl.	24.000
35	MASTER TC-T PLT TOP 32W/830/4P 1CT/5X10BOX	szt.	13.000
36	MASTERC HI PAR CDM-R 70W/830 E27 PAR30L 40D 1CT	kpl.	24.000
37	MASTERC HIT CDM-T 35W/830 G12 1CT/12	szt.	13.000
38	MICA AT 18W TC-T/LI/3K RS EFL/FR	kpl	11.000
39	MICA AT 35W 230/240 HIT-CE RS EFL/FR	szt.	7.000
40	MICA IT 35W HIT RS EFL/FR R/S/20D	szt.	6.000
41	MILO P WH4K	kpl	17.000
42	Odgałęźniki bryzgoszczelne 4-włotowe z tworzywa	szt	40.800
43	Ogranicznik przepięć nn. typu SE 30.150	szt	4.000
44	Opaski kablowe OKi	szt	377.272
45	Oprawa CONTRAST MINI PINSPOT 20W	szt	3.000
46	Oprawy VOYAGER ALU 108S 3NM srebrny	szt	2.000
47	Oprawy VOYAGER TWINSPO 2x20W E3NM IP 20 LI	szt	2.000
48	Oprawy CHALICE ZENIT 2x26W TC-DEL HF	szt	13.000
49	Oprawy GRAFFITI S 1x75W PAR 30 MSF GRY	szt	15.000
50	Oprawy GRAFFITI S 1x75W PAR 30 MT3 GRY	szt	32.000
51	Oprawy OCULUS 1x32W TC-TEL HF	szt	13.000
52	Oprawy OCULUS CAFE 1x13W TC-TEL HF GRY	szt	26.000
53	Oprawy świetłówe AQUAF2 2x36W T26 HF NL	szt	5.000

54	Oprawy świetlówkowe CIMI 1x14W	szt	4.000
55	Ośłona rurowa do kabli HDPE 40 mm	m	24.000
56	Ośłona rurowa dietka do kabli DVK fi 1 10mm	m	31.200
57	Ośłona rurowa dietka do kabli DVK fi 75 mm	m	115.440
58	Ośłona rurowa sztywne BE fi 50mm	m	47.200
59	Piasek do betonów	m3	0.244
60	Piasek	m3	59.592
61	Podgrzewacze wody w pomieszczeniu socialnym 3.5kW	szt	7.000
62	Pręt stalowe okrągłe ocynk. fi 8-14 mm	kg	24.960
63	Przewód AsXSn-0.6/1kV 2x25 RMC	m	50.400
64	Przewód do czujnika temperatury	m	23.920
65	Przewód grzewczy DEVI DCTE-30 odcinek 20m	szt.	3.000
66	Przewód kabelkowy Cu YLY 5x10.0; 0.6/1kV	m	31.200
67	Przewód kabelkowy CuYLY 5x6.0; 0.6/1kV	m	57.200
68	Przewód LY 10mm ²	m	447.200
69	Przewód LY-750V 16mm ²	m	249.600
70	Przewód YDYp-450/750V 3x1.5mm ²	m	609.440
71	Przewód YDYp-450/750V 3x2.5mm ²	m	124.800
72	Przewód YDYp-750V 3x1mm ²	m	239.200
73	Przewód YnTKSYekw 3x2x1.5	m	16.640
74	Puszka halogenu 50W do montażu w mur	szt	3.000
75	Puszka hermetyczna podtynkowa IP 57	szt	21.420
76	Puszka przyłączeniowa kablowa doziemna	szt	54.000
77	Puszki 4-włotowe z tworzywa sztucznego o wymiarach	szt	20.400
78	Puszki izolacyjne podtynkowe pojedyncze o średnicy do	szt	30.600
79	PZAB18-58/2H moduł uniwersalny awaryjny w obudowie 18-	szt.	5.000
80	Rozdzielnic RW wg projektu	kpl.	1.000
81	Rozdzielnica główna RG wg projektu	szt	1.000
82	Rozdzielnice sterująca oświetleniem zewnętrznym jeziora w	kpl.	1.000
83	Rozdzielnice sterująca oświetleniem wewnętrznym w	kpl.	1.000
84	Rury winidurkowe karbowane dmax=23mm	m	187.200
85	Rury winidurkowe karbowane dmax=36mm	m	245.440
86	Rury winidurkowe o średnicy do 28mm	m	124.800
87	Skrzynka dla zabudowy wyłącznika głównego pożarowego	szt	1.000
88	Skrzynka przyłączeniowa urządzeń sterujących	kpl.	1.000
89	Słupki odznaczeniowe SO 115x20x30cm	szt	17.790
90	Śruby z nakrętkami i podkładkami	kg	0.300
91	Świetlówki MASTER T8 TL-D Super 80 36W/830 SLV/25	szt	10.000
92	Track XTS 4200 2M WHI	szt	4.000
93	Transformator 200W. 12V	szt.	3.000
94	Uchwyt odciągowy SO 157.1. 2x16-35 mm ²	szt	2.000
95	Uchwyt dystansowy przewodu grzewczego do rynien	szt.	80.000
96	Uchwyt kablowy uniwersalny (UKU)	szt	236.000
97	Uchwyt stalowy ostateczny do rur	szt	30.000
98	Uchwyt	szt	252.000
99	Wazelin techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	21.202
100	WIRE SUSPENSION CLIP SKB 16 WHI	szt.	12.000
101	Wkład lampy diodowej 18LD Niebieski do lampy basenowej	szt	3.120
102	Wyłączniki kompaktowe DPX - IS 125A	szt	1.000
103	Wyzwalacze wyłącznika głównego pożarowego	szt	1.000
104	XTS 23 FLEX COUPLER WHI 60-300 DEGREES	szt	2.000
105	XTS 41 END BOX WHI	szt.	2.000
106	Zacisk odgałęźny SL 25.2	szt	12.240
107	Zapłonnik	szt	10.000
108	Zasilacz do biały LED max 3 MILO	szt.	3.000
109	Zasilacz do LED STRIPS 24=60W	szt.	5.000

110	Złącza kontrolne	szt	8.000
111	Złącza oświetlenia zewnętrznego słupowe IZK 1-	szt	48.000
112	Złącza wolnostojące kablowo-pomiarowe dla zasilania pomp	kpl	1.000
113	Złącza wolnostojące kablowo-pomiarowe oraz sterujące	kpl	1.000
114	Złączki	szt	49.200
115	Żarówki HIT -TC-CE 20W/C/830 G8.5 PB OS	szt	3.120
116	Żarówki MASTER TC-DEL PLC 26W/830/4P 1CT/5X10BOX	szt	26.000
117	Żarówki MASTER TC-T PLT 13W/827/4P 1CT/5X10BOX	szt	26.000
118	Żarówki PAR 30S HallA Pro 75W E27 230V 10D 1CT/15	szt	47.000