

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -1-
------------------	--	----------

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -2-
------------------	--	----------

SPIS TREŚCI

1 CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU	3
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.	3
1.3 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	3
1.4 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA	5
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	5
2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	5
3 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH	5
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	5
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	6
6 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	25
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	26
8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	26
9 ROZLICZENIE ROBÓT	27
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	27

1 Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

HALA WIDOWISKOWO-SPORTOWA W TORUNIU
- Instalacje elektryczne wewnętrzne.

1.2 Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych

Zakres prac obejmuje m. in.:

- Zasilanie budynku,
- Zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego,
- Prowadzenie instalacji,
- Rozdzielnie elektryczne,
- Urządzenie kompensacyjne,
- Oświetlenie,
- Instalacja odgromowa i uziemiająca,
- Instalacja detekcji gazu,
- Pozostałe instalacje,
- Ochrona od porażień,

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji elektrycznych obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

1.3 Informacje o terenie budowy

1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -4-
------------------	--	----------

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

1.3.2Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.3.3Ochrona środowiska

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

1.3.4Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

1.3.5Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

1.3.6Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transpor-

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -5-
------------------	--	----------

tu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

CPV 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne.

1.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2 Właściwości wyrobów budowlanych

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- posiada deklarację zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transpor-

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -6-
------------------	--	----------

tu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

5 Wymagania dotyczące wykonania robót

Trasy instalacji elektrycznych

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Montaż uchwytów i konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- a) wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- b) przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- c) przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- d) obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

Wykonanie instalacji podtynkowej

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.
W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -8-
------------------	--	----------

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania)

Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Zasilanie budynku

Projektowany budynek posiadał będzie zasilanie podstawowe z sieci ENERGA z mocą 1,6MW oraz zasilanie rezerwowe własnego stacjonarnego agregatu prądotwórczego 1400kVA. Trafostacja i agregat prądotwórczy, zabudowane są na poziomie minus jeden. Główne zadanie agregatu prądotwórczego to zasilanie urządzeń dla celów p.poż. ale przewiduje się też możliwość dokończenia imprez masowych na zasilaniu rezerwowym.

W budynku przewidziano pomieszczenie dla rozdzielnic SN Energa, które dostępne jest z zewnątrz od strony wjazdu do garażu, w pomieszczeniu przygotowane zostanie wyprowadzenie do uziomu ochronnego i roboczego stacji, pod rozdzielnią SN wykonane zostaną kanały kablowe. Rozdzielnia SN ENERGA z trzema polami liniowymi, w pomieszczeniu przewidziano rezerwę miejsca na dostawienie dodatkowego pola SN. Pola liniowe wyposażone w rozłączniki i uziemniki.

Napięcie znamionowe rozdzielnic ENERGA 20kV, prąd znamionowy szyn 630A, znamionowy prąd zwarcia 16kA/1s.

Wykonawca powinien przekazać inwestorowi trafostację wraz dokumentacją ruchu i eksploatacji oraz protokołami szkolenia obsługi.

Zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego

Na potrzeby zasilania awaryjnego projektuje się zabudowę agregatu prądotwórczego, z którego przede wszystkim zasilane są systemy pożarowe budynku, agregat dobrano jednak na moc umożliwiającą dokończenie imprezy masowej i rozgrywki sportowej, zgodnie z wymogami federacji sportowych. Moc agregatu pokrywa również zapotrzebowanie energetyczne budynku przy normalnym jego funkcjonowaniu.

Poprzez agregat prądotwórczy rozumie się kompletne urządzenie dostarczone wraz z tłumikiem na wyrzutni powietrza, układem spalinowym, paliwowym, tankowania oraz zbiornikami zatankowanymi 1500l paliwa. Dostawa powinna przewidywać wszystkie niezbędne instalacje konieczne do funkcjonowania agregatu wraz z dokumentacją eksploatacji i szkoleniem obsługi.

Na podstawie obliczeń dobrano agregat prądotwórczy mocy 1400kVA w wersji nieobudowanej, zainstalowany na ramie stalowej z silent blokami, wyposażony w panel kontrolno sterującą z cyfrowym wyświetlaczem. Ze względów serwisowych i gwarancyjnych wymagane jest aby producentem silnika i prądnicy była jedna i ta sama firma. Agregat powinien posiadać następujące wyposażenie pomocnicze:

podgrzew bloku silnika i alternatora, nurnikowa grzałka bloku silnika z regulowanym termostatem i układem kontrolno – sterującym, grzałka prądnicy, system rozruchowy automatyczny i ręczny, zestaw rozrusznikowy (1 rozrusznik), akumulatory ołowiowe, rozruchowe 2 x 190 Ah, ze skrzynką akumulatorową, wyłącznikiem serwisowym i ładowarką. W czasie pracy silnika akumulatory po-

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -9-
------------------	--	----------

winny być ładowane alternatorem pomocniczym silnika. Wymianę akumulatorów przewiduje się co 3 lata.

Nie ma możliwości załączenia agregatu na sieć ENERGA, układy SZR sieć-agregat wyposażone będą w blokady mechaniczne.

Instalacja nawiewna

Powietrze zewnętrzne doprowadzone jest do generatora do procesu spalania w silniku wysokoprężnym oraz odprowadzenia ciepła wydzielanego przez korpus agregatów w formie promieniowania. Czerpnie powietrza projektuję się jako otwór o powierzchni 9m² (wejście do pomieszczenia agregatu), zamknięty drzwiami kratowymi.

Instalacja wywiewna (zgodnie z rysunkiem)

Instalacja służy do odprowadzenia na zewnątrz powietrza chłodzącego agregat prądotwórczy. Ciepło powstające w czasie pracy agregatu odbierane jest z układu chłodzenia silnika za pośrednictwem chłodnicy powierzchniowej na ramie agregatu oraz bezpośrednio poprzez promieniowanie z nagrzanego korpusu agregatu.

Dla agregatu powietrze chłodzące układ chłodzenia silnika jest usuwane przy pomocy dmuchawy własnej urządzenia (wentylator na remie agregatu). Kanał wyrzutu powietrza, jest tak ukierunkowany, że powoduje wyrzut ciepłego powietrza daleko poza strefę zasysania powietrza. Dla agregatu wykonać taki układ kanałów aby możliwe było chłodzenie układu prądnicy oraz silnika przy pomocy wentylatora zamontowanego fabrycznie na chłodnicy bez dodatkowych wentylatorów wspomagających. Wyrzutnia powietrza o powierzchni 7m² składa się z kanału wentylacyjnego, tłumików akustycznych oraz żaluzji stałej.

Instalacja odprowadzenia spalin

Instalacja służy do odprowadzenia spalin powstających w wyniku pracy silnika w agregacie prądotwórczym. W skład instalacji wyrzutu spalin wchodzi tłumik, okuty blachą nierdzewną, całość instalacji w pomieszczeniu wykonać przewodami z rur nierdzewnych (tzw. INOX) z płaszczem zewnętrznym ze stali nierdzewnej i izolacją między płaszczową, średnica zewnętrzna przewodu: 450mm, natomiast przejście przez strop oraz dalsza część przewodu wykonać z rury nierdzewnej (jednopłaszczyznowej) o średnicy zewnętrznej 300mm. Dla kompensacji wydłużeń termicznych oraz zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań z agregatu prądotwórczego bezpośrednio na agregacie zamontować kompensator, który powinien stanowić standardowe wyposażenie agregatu.

Instalacja paliwowa

Agregat zasilany jest z baterii zbiorników ROTH. Zbiornik dwupłaszczowy przeznaczony dla oleju napędowego, z detekcją mechaniczną wycieku do między płaszczu pojemności 2x1500 litrów. Bateria zbiorników paliwa połączona ze sobą w sposób kaskadowy.

Sygnalizacja (lampka) – wysoki poziom paliwa jest wyprowadzona w pobliże skrzynki wlewowej paliwa.

Zbiornik jest wyposażony w odpowietrznik (odprowadzenie oparów) z bezpiecznikiem ogniowym wyprowadzonym na zewnątrz pomieszczenia rurą 2”.

Instalacja tankowania paliwa od zbiorników do skrzynki „LORO” wykonana będzie rurą stalową 2”. Instalacja od zbiorników do agregatu prowadzona jest rurą miedzianą jednopłaszczyznową bez detekcji wycieku.

Paliwo do baterii zbiorników tankowane jest z cysterny.

Wewnątrz skrzynki wlewowej paliwa „LORO” znajduje się króciec gwintowany 2” (gwint męski) z korkiem. Przed rozpoczęciem tłoczenia paliwa z cysterny należy sprawdzić szczelność przyłącza. Tankowanie bezwzględnie należy zakończyć w chwili zapalenia się lampki sygnalizującej maksymalny poziom w baterii zbiorników (przed rozpoczęciem tankowania należy sprawdzić poprawność działania sygnalizacji (np. maximelder – przycisk test)). Sygnalizacja znajduje się bezpośrednio w pobliżu wlewu paliwa, wewnątrz skrzynki „LORO”. W czasie tankowania nie wolno przekroczyć ciśnienia tłoczenia 3 atm.

Wskazane jest również aby przed rozpoczęciem tankowania, na podstawie wskazań poziomu paliwa oszacować ile może się paliwa zmieścić w zbiorniku.

LORO-Skrzynka ścienna, ze stali nierdzewnej, ze pojemniczką dla oleju (profil w dnie) i z uszczelką do muru na ramie skrzynki.

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -10-
------------------	--	-----------

Wewnątrz skrzynki znajduje się przyspawany króciec 2" (jedna strona korek zamykający, druga strona zakończenie pod mufę LORO-X DN 50) z otworem dla podłączenia kontroli poziomu – sygnalizacja.

Skrzynka zabezpieczona jest przed ingerencją osób trzecich drzwiczkami.

Pomieszczenie magazynu oleju wyposażać w system sterowania wentylacją w oparciu o układ detektorów gazów ciężkich węglowodorów i automatyczne załączanie wentylacji wyciągowej.

Prowadzenie instalacji

Układanie poszczególnych instalacji elektrycznych wszystkich urządzeń w kanałach i szachtach technicznych, przewiduje się odrębne szachty dla instalacji słaboprądowych i energetyki. Należy zachować separację przewodów instalacji energetycznych od niskoprądowych. Wszystkie główne poziome ciągi kablowe są zlokalizowane w garażu skąd pięcioma pionowymi szlachtami technicznymi kable są prowadzone na górne piętra. Dla systemów zasilania urządzeń pożarowych prowadzone są odrębne atestowane pionowe i poziome ciągi kablowe. Obowiązkowo po zakończeniu budowy tras kablowych należy powykonawczo uzyskać certyfikat producenta dla koryt E90

Podstawowe wewnętrzne linie zasilające projektuje się kablami elektroenergetycznymi miedzianymi typu **YnKY** o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej, palności zgodnie z IEC IEC 60332-3-24 z powłoką nierozprzestrzeniającą płomienia (Yn) temperaturze pracy: od -30°C do +70°C.

Nie projektuje się w całym budynku układania kabli utrudniających wytwarzanie dymu oraz gazów trujących co jest uzależnione od klasyfikacji budynku przez rzeczoznawcę do spraw p.poż.

Wszystkie instalacje elektryczne w budynku wykonać przewodami miedzianymi w układzie TN-S. Należy wykonać wewnętrzne linie zasilające dla obwodów oświetleniowych, siłowych, komputerowych, technologicznych, bezpieczeństwa, awaryjnych, tablic piętrowych, rozdzielnic wentylacyjnych, komputerowych, punktów dystrybucji, p.poż., kontrolno-pomiarowych, innych wymaganych dla prawidłowego działania budynku. Przy doborze parametrów WLZ-tów uwzględniono 20% rezerwę dla zwiększenia pobieranej mocy czynnej.

Układanie instalacji elektrycznych:

WLZ-ty budynku są układane w sposób umożliwiający ich całkowitą bezproblemową wymianę.

Na głównych ciągach poziomych i pionowych należy wykorzystywać perforowane korytka kablowe lub dla większych obciążeń drabinki kablowe. Wielkości koryt należy dobrać na etapie projektów wykonawczych stosownie do przewidywanych ilości przewodów. Dla instalacji teletechnicznych i p.poż. należy przewidzieć odrębne korytka układane obok lub ponad korytkami z przewodami elektrycznymi. Korytka należy układać w pomieszczeniach technicznych oraz w przestrzeniach nad stropami podwieszonym i wydzielonych szachtach, na odcinkach poziomych (muszą być wykonane drzwiczki rewizyjne w szachtach, sufitach i przestrzeniach instalacyjnych obudowanych płytą G-K lub podobną w celu umożliwienia wymiany i dobudowania dodatkowych instalacji elektrycznych. Dostęp do szachtów technicznych przewiduje się wydzielić drzwiami pożarowymi od części ogólnodostępnych oraz dodatkowo co 9m w pionie szachty przedzielić wydzieleniami pożarowymi.

Główne ciągi drabinek i korytek kablowych wymagają skoordynowania tras na etapie projektów wykonawczych. W pomieszczeniach przewody należy układać w tynku, pod tynkiem, w kanałach zachowując powtarzalność poziomu układania. Puszki rozgałęźne lokalizować przy korytkach kablowych z zachowaniem łatwego do nich dostępu eksploatacyjnego. Przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej. Należy przyjąć zapas minimum 20% miejsca rezerwowego przy prowadzeniu przewodów i kabli zasilających na korytkach instalacyjnych o standardowych wymiarach 100, 200, 400, 600 mm oraz na drabinkach kablowych w szachtach instalacyjnych (przy zachowaniu wymaganej odporności ogniowej potwierdzonej powykonawczo przez producenta koryt i drabinek). Zajątość światła koryt i drabin przez kable i przewody należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przewody prowadzone pod posadzkami chronić rurami z twardego PVC, jednolitymi na całej długości, bez połączeń pod posadzkami i doprowadzeniem w ścianie do osprzętu

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -11-
------------------	--	-----------

zachowując możliwość wymiany i minimum 50% zapas miejsca rezerwowego (stosować w wymaganych miejscach rewizje). W toaletach ogólnodostępnych zastosować firmowy zasilacz do pisuarów producenta, montaż na płytę (wymiary 11,5x11,5).

Ścianki półautomatyczne f-y DORMA w szatniach, sali konferencyjnej, sali bankietowej wymagają zainstalowania dodatkowego gniazdka 230V, dokładną lokalizację gniazda ustalić na budowie, gniazda są pominięte na rysunkach.

Na trasach prowadzenia kabli przy klatce numer siedem pojawi się konieczność wykonania zabudowy z płyt GK wraz z drzwiczkami rewizyjnymi, co ujęto w kosztorysach elektrycznych.

Rozdzielnie elektryczne

Rozdzielnie niskiego napięcia wykonać wg EN 60439-1, dla całego obiektu należy stosować produkty jednego producenta, schematy warsztatowe i widoki rozdzielni wymagają akceptacji inspektora nadzoru przed prefabrykacją.

Lokalizacja rozdzielnic głównych przewidziana jest w pomieszczeniach ruchu elektrycznego na poziomie -1. Rozdzielnice projektuje się jako szafy metalowe przysienne ustawiane w miarę potrzeby na kanale kablowym. Oszynowanie rozdzielnic wykonać jako miedziane. Rozdzielnice wyposażać w wyłączniki zasilania, rozłączniki bezpiecznikowe wielkiej mocy, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe we wszystkich fazach i przewodzie neutralnym oraz wszystkie niezbędne urządzenia wymagane dla prawidłowego działania instalacji. W budynku projektuje się wydzielony system rozdzielni pożarowych zasilanych z przed głównego wyłącznika. Z rozdzielni tych należy zasilac obwody oświetlenia ewakuacyjnego, urządzenia ochrony przeciwporażeniowej, przeciwpożarowej, bezpieczeństwa i inne określone w fazie wykonawczej. Poszczególne elementy rozdzielnic powinny posiadać odpowiednie oznakowania i opisy. Rozdzielnia główna RG budynku zasilana jest w energię elektryczną przez przyłącze główne, dwa transformatory i agregat, który będzie w stanach awaryjnych załączany samoczynnie przez znajdujący się w rozdzielni głównej automatyczny układ SZR. Przy doborze parametrów urządzeń rozdzielni głównej należy uwzględnić minimum 20% rezerwę dla pobieranej mocy czynnej. Przewidzieć należy w rozdzielnicach głównej również minimum 20% rezerwę przestrzeni na rozbudowę.

Ilość i rodzaj rozdzielnic dostosowano do wymaganych instalacji w budynku. Rozdzielnice piętrowe należy wykonać i dobrać odpowiednio do wymagań urządzeń zainstalowanych w budynku z uwzględnieniem odpowiedniej separacji poszczególnych obwodów zasilanych przez właściwe WLZ-ty. Na poszczególnych obwodach przewiduje się w zależności od charakteru odpływu wyłączniki nadprądowe, różnicowoprądowe lub rozłączniki bezpiecznikowe modułowe. We wszystkich tablicach stosować odpowiedni stopień zabezpieczenia przeciwprzepięciowego

Na budowę dostarczyć rozdzielnie wykonane z blachy stalowej, zamknięte z każdej strony, stopień ochrony IP54, kompletne wyposażenie jako standard, połączenia zacisków rzędowych klemami rozdzielającymi typu N. Przekroje minimalne odpowiednie do wartości maksymalnych zabezpieczenia, minimum 4mm². wszystkie obwody elektryczne i złączeniowe oraz okablowania oznakowane na stałe tabliczkami grawerowanymi, nie stosować naklejek.

Do wszystkich rozdzielni należy dołożyć dodatkowo po pięć rezerwowych wyłączników instalacyjnych typu B16 na potrzeby dodatkowych zasilień w budynku.

Rozdzielnia główna powinna zostać wykonana jako rozwiązanie systemowe jednego producenta z pełnymi badaniami typu TTA, układ SZR (wykonany na sterowniku współpracującym ze sterownikiem BMS budynku) forma zabudowy co najmniej 2b, szyny zbiorcze położone w tylnym przedziale rozdzielnic (podejścia górą jak i dołem), stopień ochrony IP30 głębokość minimum 400mm, wyłączniki kompaktowe odpływowe ograniczające, pełna selektywność pomiędzy wyłącznikami zasilającymi a aparatami odpływowymi, podejście kablami od góry (częściowo również od dołu w kanale kablowym).

Urządzenie kompensacyjne

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -12-
------------------	--	-----------

Urządzenie kompensacyjne (np.: firmy Twelwe Olmex, Taurus) na podstawie obliczeń przyjęto na poziomie 30% mocy transformatorów, projektuje się zainstalowanie dwóch baterii kompensacyjnych mocy $Q=480\text{kVAR}$ dla każdego transformatora osobno (nie przewiduje się równoległej pracy transformatorów). Szafy kompensacyjne dla jednego transformatora o wymiarach $2 \times (680 \times 850 \times 2100)$ wyposażone w dławiki tłumienia harmonicznych $H_r=14\%$ dziesięć stopni regulacyjnych dla docelowej mocy 540kVAR w tym dziewięć wyposażonych do mocy 480kVAR . Zabezpieczenia dla każdej szafy kompensacyjnej osobno 630A. Baterie kompensacyjne dobrano na podstawie materiałów firmy Twelwe.

Oświetlenie

Zaprojektowano oświetlenie wnętrz zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Do opraw oświetleniowych należy stosować przewody YDYżo 3,4x1,5mm. Lokalizacja łączników oraz sterowanie oświetleniem w dokumentacji wykonawczej na rzutach pięter oraz schematach ideowych rozdzielni elektrycznych, w toaletach ogólnodostępnych załączanie oświetlenia czujnikami ruchu.

Projektowane oświetlenie części wspólnych, a w szczególności ciągi komunikacyjne, sterowane poprzez BMS i panele dotykowe, w tym celu projektuje się podłączenie opraw oświetleniowych pod tablice elektryczne z modułami sterowników, szczegóły ujęte w projektach BMS.

System sterowania oświetleniem DALI

W wybranych pomieszczeniach, parteru oraz pomieszczenia VIP +1 i +3 ze względu na ich charakter, zastosowano regulację oświetlenia z wykorzystaniem magistrali SensaAdvanced po protokole DALI.

System ten pozwala przy przyjętym scenariuszu oświetlenia, sparametryzowanie scen (jakie grupy opraw w danym pomieszczeniu, z jakim natężeniem oświetlenia mają w danej scenie brać udział), jak też ich wywołanie z poziomu interfejsu użytkownika – panele naścienne.

Sala konferencyjna+sala TV, Sala bankietowa z zapleczem (poziom 0).

Zaprojektowano podział oświetlenia na trzy grupy opraw, dla każdego z pomieszczeń, z których każda, może dla danej sceny (max.5) świecić z różnym natężeniem.

Dla przejętego rozwiązania, zastosowano system sterowania oparty na panelu sterującym AD-CG04. Panel ten jest centralnym elementem aplikacji SensaAdvanced. Urządzenie to, nie tylko spełnia funkcję kontrolną, ale również jest wykorzystywane jako proste narzędzie do konfiguracji i uruchomienia systemu.

Panel umożliwia kontrolę, ustawienie i wywoływanie 5 scen (za pomocą klawiszy), przełączanie czasów, szybkość zanikania oświetlenia, sekwencje i adresy.

Tryb Obecny/Nieobecny oraz aktywne sceny są wskazywane przez diodę LED, przy właściwym klawiszu.

Wyświetlacz LCD dostarcza informacji o parametrach urządzeń, (np. poziom natężenia światła,), jak też prowadzi przez ustawienia systemu.

Wybór różnych profili użytkowników pozwala na zastosowanie różnych poziomów dostępu do funkcji, przy próbie nieautoryzowanego dostępu urządzenie może zostać zablokowane.

Możliwy jest wybór piktogramów na klawiszach.

Panel sterujący AD-CG04 umieszczono przy jednym z wejść do pomieszczeń, dodatkowo przy dwóch pozostałych wejściach zastosowano uproszczone panele AD-BG.

Ze względu na to, iż w pomieszczeniach tych zastosowano rozsuwaną ściankę działową, dla kontroli jej pozycji użyto modułu łączenia pomieszczeń (AD-RV), z wykorzystaniem wyłącznika krańcowego ścianki.

Moduł ten umożliwia przejęcie kontroli pomieszczenia zależnej od pozycji elementu ruchomego:

- jeżeli ruchoma ściana jest zamknięta, urządzenia kontrolują jedynie strefę w której są zainstalowane.
- jeżeli ściana jest otwarta, jednostki kontrolujące zarządzają całą strefą.

Dodatkowo w pomieszczeniu sali konferencyjnej, zastosowano moduł AD-IRB, wykorzystujący czujnik podczerwieni IRED, jak też pilota zdalnego sterowania IRS, umożliwiającego zdalne sterowanie oświetleniem.

Strefa VIP.

Dla pomieszczeń w strefie VIP (poziom +1, i +3), które mają przeszklone ścianki z widokiem na arenę (11 pomieszczeń), zaprojektowano indywidualną regulację natężenia oświetlenia dla każdego z pomieszczeń.

Wymagania

Zastosowane oprawy oświetleniowe należy rozpatrywać łącznie z projektami aranżacji wnętrz np.: firmy Thorn lub innych równoważne, po uzyskaniu akceptacji inwestora i projektanta na podstawie przedstawionych przykładowych opraw z każdego typu.

Aquaf2	Seria opraw Aquaf2, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej.
--------	--

Aquaf2 A1	Dostęp do wnętrza oprawy jest ułatwiony dzięki mocowaniu klosza za pomocą łatwych w obsłudze klipsów montażowych, odporne na zużycie mechaniczne (wykonane ze stali nierdzewnej) uchwyty montażowe, głęboki kanał uszczelniający z uszczelką zapewniającą stopień ochrony IP65, oprawa wyposażona w źródła T16. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 89%. Długość oprawy nie większa niż 1600mm, szerokość nie większa niż 90mm, wysokość nie większa niż 111mm. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 55W. Elektroniczny układ zasilania.
-----------	--

Aquaf2 A2	Dostęp do wnętrza oprawy jest ułatwiony dzięki mocowaniu klosza za pomocą łatwych w obsłudze klipsów montażowych, odporne na zużycie mechaniczne (wykonane ze stali nierdzewnej) uchwyty montażowe, głęboki kanał uszczelniający z uszczelką zapewniającą stopień ochrony IP65, oprawa wyposażona w źródła T16. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 90%. Długość oprawy nie większa niż 1600mm, szerokość nie większa niż 143mm, wysokość nie większa niż 111mm. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 77W. Elektroniczny układ zasilania.
-----------	---

Impactf2 A3	Oprawa wykonana z odpornego na uszkodzenia mechaniczne poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, klosz wykonany z poliwęglanu o odporności mechanicznej klasy IK7, klipsy wykonane ze stali nierdzewnej, akcesoria montażowe do szybkiego montażu dostarczone w komplecie, przewód niedymny pozbawiony związków halogenowych dostarczany w komplecie z oprawą, układ zapłonowy podtrzymywany przez obsługiwane palcem zatrzaski sprężynowe (podczas konserwacji), Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 91%. Oprawa na źródła T16. Długość oprawy nie większa niż 1595mm, szerokość nie większa niż 111mm, wysokość nie większa niż 113mm. Moc oprawy mniejsza lub równa 39W.
-------------	---

Club	Oprawa przystosowana do montażu nastropowego / do ściany wewnątrz lub na zewnątrz, pierwsza klasa ochrony przeciwpożarowej, klasa ochrony przed wpływami zewnętrznymi IP54. Moc źródła 28W
------	--

Chalice	Seria opraw Chalice, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej.
---------	---

Chalice C1	Montaż oprawy bez użycia narzędzi, kostka zaciskowa w postaci złączki szybko-zaciskowej, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 37%. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 56W. Średnica oprawy nie większa niż 205mm, wysokość nie większa niż 100mm.
------------	--

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -14-
------------------	--	-----------

Chalice C2	<p>Montaż oprawy bez użycia narzędzi, kostka zaciskowa w postaci złączki szybkozaciskowej, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 42%. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 56W. Średnica oprawy nie większa niż 205mm, wysokość nie większa niż 100mm. Stopień ochrony IP44. Przesłona z szyby o grubości nie większej niż 3mm.</p>
Chalice C3	<p>Montaż oprawy bez użycia narzędzi, kostka zaciskowa w postaci złączki szybkozaciskowej, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 38%. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 40W. Średnica oprawy nie większa niż 205mm, wysokość nie większa niż 100mm. Stopień ochrony IP44. Przesłona z szyby o grubości nie większej niż 3mm.</p>
Chalice C4	<p>Montaż oprawy bez użycia narzędzi, kostka zaciskowa w postaci złączki szybkozaciskowej, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 46%. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 56W. Średnica oprawy nie większa niż 205mm, wysokość nie większa niż 100mm.</p>
Chalice C5	<p>Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 98%. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 40W. Średnica oprawy nie większa niż 76mm, wysokość nie większa niż 100mm.</p>
Chalice C6	<p>Montaż oprawy bez użycia narzędzi, kostka zaciskowa w postaci złączki szybkozaciskowej, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 56W. Średnica oprawy nie większa niż 205mm, wysokość nie większa niż 100mm. Płytką z piaskowanego szkła montowana na trzech uchwytach.</p>
Chalice C7	<p>Montaż oprawy bez użycia narzędzi, kostka zaciskowa w postaci złączki szybkozaciskowej, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 33% Moc oprawy równa lub mniejsza niż 56W. Średnica oprawy nie większa niż 205mm, wysokość nie większa niż 100mm. Przesłona wykonana z opalowego poliwęglanu.</p> <p>Obudowa wykonana z aluminium malowane na biały kolor, pierścień klosza wykonany z poliwęglanu w kolorze białym, klosz ochronny o grubości nie mniejszej niż 3mm, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Oprawa z możliwością montażu nastropowego. Stabilny montaż płyty montażowej do stropu za pomocą 4 śrub montażowych. Odbłyśnik wyposażony w specjalistyczny uchwyt bagnetowy z blokadą położenia. Otwory kablowe wyposażone w uszczelki.</p>
Chalice C8	<p>Montaż oprawy bez użycia narzędzi, kostka zaciskowa w postaci złączki szybkozaciskowej, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 33% Moc oprawy równa lub mniejsza niż 56W. Średnica oprawy nie większa niż 205mm, wysokość nie większa niż 100mm. Przesłona wykonana z opalowego poliwęglanu. Oprawa dodatkowo wyposażona w moduł umożliwiający sterowanie w systemie Dali.</p>
Chalice C9	<p>Montaż oprawy bez użycia narzędzi, kostka zaciskowa w postaci złączki szybkozaciskowej, odbłyśnik wykonany z plastiku metalizowanego próżniowo. Moc oprawy równa lub mniejsza niż 56W. Średnica oprawy nie większa niż 205mm, wysokość nie większa niż 100mm. Płytką z piaskowanego szkła montowana na trzech uchwytach. Oprawa dodatkowo wyposażona w moduł umożliwiający sterowanie w systemie Dali.</p>
Chalice C10	<p>Oprawa wykonana z tłoczonego aluminium emaliowanego w technologii piecowej. Możliwość montażu nastropowego lub do ściany. Stopień wewnętrznej ochrony IP44. Połączenie za pomocą kostki zaciskowej 3x2,5mm. Prosty montaż dzięki dwóm śrubom oraz możliwości wybrze przeznaczonych do wprowadzenia kabli.</p>
Cimi	

Equaline	<p>Seria opraw Equaline, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej</p>
Equaline E1	<p>Oprawa do syfitów podwieszanych, Klosz z poliwęglanu mlecznego, okablowanie niskodymne, bezhalogenowe, stopień ochrony IP20, klasa bezpieczeństwa 1. długość oprawy nie większa niż 1490mm, szerokość oprawy nie większa niż 82mm, wysokość oprawy nie większa niż 85mm. Moc oprawy mniejsza bądź równa 53W. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 57%. Oprawa na źródła T16.</p>
Equaline E2	<p>Oprawa do syfitów podwieszanych, Klosz z poliwęglanu mlecznego, okablowanie niskodymne, bezhalogenowe, stopień ochrony IP20, klasa bezpieczeństwa 1. długość oprawy nie większa niż 1190mm, szerokość oprawy nie większa niż 82mm, wysokość oprawy nie większa niż 85mm. Moc oprawy mniejsza bądź równa 58W. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 62%. Oprawa na źródła T16.</p>
Equaline E3	<p>Oprawa o zwieszanym sposobie montażu, Klosz z poliwęglanu mlecznego, okablowanie niskodymne, bezhalogenowe, stopień ochrony IP20, klasa bezpieczeństwa 1. długość oprawy nie większa niż 1490mm, szerokość oprawy nie większa niż 72mm, wysokość oprawy nie większa niż 85mm. Moc oprawy mniejsza bądź równa 53W. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 57%. Oprawa na źródła T16.</p>
Equaline E4	<p>Oprawa do syfitów podwieszanych, Klosz z poliwęglanu mlecznego, okablowanie niskodymne, bezhalogenowe, stopień ochrony IP20, klasa bezpieczeństwa 1. długość oprawy nie mniejsza niż 2970mm, szerokość oprawy nie większa niż 82mm, wysokość oprawy nie większa niż 85mm. Moc oprawy mniejsza bądź równa 107W. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 57%. Oprawa na źródła T16.</p>
Equaline E5	<p>Oprawa o zwieszanym sposobie montażu, Klosz z poliwęglanu mlecznego, okablowanie niskodymne, bezhalogenowe, stopień ochrony IP20, klasa bezpieczeństwa 1. długość oprawy nie mniejsza niż 2970mm, szerokość oprawy nie większa niż 82mm, wysokość oprawy nie większa niż 85mm. Moc oprawy mniejsza bądź równa 107W. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 57%. Oprawa na źródła T16.</p>
Equaline E6	<p>Oprawa do sufitów podwieszanych, Klosz z poliwęglanu mlecznego, okablowanie niskodymne, bezhalogenowe, stopień ochrony IP20, klasa bezpieczeństwa 1. długość oprawy nie mniejsza niż 3555mm, szerokość oprawy nie większa niż 82mm, wysokość oprawy nie większa niż 85mm. Moc oprawy mniejsza bądź równa 172W. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 62%. Oprawa na źródła T16.</p>
Equaline E7	<p>Oprawa do sufitów podwieszanych, Klosz z poliwęglanu mlecznego, okablowanie niskodymne, bezhalogenowe, stopień ochrony IP20, klasa bezpieczeństwa 1. długość oprawy nie mniejsza niż 4455mm, szerokość oprawy nie większa niż 82mm, wysokość oprawy nie większa niż 85mm. Moc oprawy mniejsza bądź równa 160W. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 57%. Oprawa na źródła T16.</p>
Equaline E8	<p>Oprawa o zwieszanym sposobie montażu, Klosz z poliwęglanu mlecznego, okablowanie niskodymne, bezhalogenowe, stopień ochrony IP20, klasa bezpieczeństwa 1. długość oprawy nie mniejsza niż 3555mm, szerokość oprawy nie większa niż 82mm, wysokość oprawy nie większa niż 85mm. Moc oprawy mniejsza bądź równa 172W. Sprawność oprawy nie mniejsza niż 62%. Oprawa na źródła T16.</p>

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -16-
------------------	--	-----------

Optus F2 Oprawa wykonana z tłoczonego aluminium pokrytym w procesie malowania proszkowego barwnym lakierem. Zaślepki wykonane w postaci odlewu w cynku. Oprawa wyposażona w pięciodziałową kostkę montażową. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 89%. Moc oprawy równa lub mniejsza 76W. Raster aluminium anodyzowane, lustrzane. Maksymalna waga 3.2kg.

Idun mini Oprawa zwieszana wykonana z aluminium malowanego w technologii proszkowej, ramka aluminiowa, odbłyśnik fasetowany. Klosz wykonany z matowego opalowego szkła. Z oprawą dostarczane są zawiesie linkowe, przewód zasilający oraz maskujący uchwyt sufitowy. Sprawność optyczna nie mniejsza niż 78%. Moc oprawy mniejsza lub równa 70W. Maxymalne wymiary 176x348mm. Rozsyt bezpośrednio-pośredni. Maksymalna waga 1.8kg

Garbo Seria opraw Garbo, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej

Garbo H1 Oprawa montowana nastropowo. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 71%. Moc całkowita oprawy mniejsza lub równa 28W. Maksymalna średnica oprawy nie większa niż 180mm, wysokość nie większa niż 170mm. Waga maksymalna 1kg. Klosz satynowy poliwęglan, pierścień dekoracyjny z aluminium.

Garbo H2 Oprawa do montażu naściennego. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 77%. Moc oprawy mniejsza lub równa 20W. Klosz wykonany z satynowego poliwęglanu.

Arrowslim Seria opraw Arrowslim, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej

Arrowslim I1 Oprawa wykonana ze stali emaliowanej. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 96% Moc całkowita oprawy mniejsza lub równa 53W. Maksymalna długość oprawy nie większa niż 1472mm, szerokość nie większa niż 38mm, wysokość ;nie większa niż 65mm. Oprawa na źródła T16.

Arrowslim I2 Oprawa wykonana ze stali emaliowanej. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 96% Moc całkowita oprawy mniejsza lub równa 53W. Maksymalna długość oprawy nie większa niż 1472mm, szerokość nie większa niż 38mm, wysokość ;nie większa niż 65mm. Oprawa na źródła T16. Oprawa dodatkowo wyposażona w moduł umożliwiając sterowanie w systemie Dali.

Piazza J1 Oprawa do montażu powierzchniowego. Obudowa z poliwęglanu. Klosz pryzmatyczny z poliwęglanu. Uchwyty wykonane ze stali galwanizowanej. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 61%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 50W. Maksymalna długość oprawy 242mm, szerokość nie większa niż 220mm, wysokość nie większa niż 340mm.

E/Fact Seria opraw E/Fact, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej

E/Fact K1 Obudowa wykonana z odlewanej aluminium. Oprawa wyposażona w układ zasilania i optyczny. Klosz z szkła hartowanego matowego. Ramka oprawy wykonana z aluminium. Uszczelka odporna na starzenie z silikonu. Oprawa do wbudowania. Maksymalna długość nie większa niż 120mm, szerokość nie większa niż 120mm, wysokość nie większa niż 119mm. Sprawność optyczna nie mniejsza niż 29%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 35W.

E/Fact K1 Obudowa wykonana z odlewane aluminium. Oprawa wyposażona w układ zasilania i optyczny. Klosz z szkła hartowanego, średnio matowego, mrozonego. Ramka oprawy wykonana z aluminium. Uszczelka odporna na starzenie z silikonu. Oprawa do wbudowania. Maksymalna długość nie większa niż 120mm, szerokość nie większa niż 120mm, wysokość nie większa niż 119mm. Sprawność optyczna nie mniejsza niż 29%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 35W.

Specalph Oprawa do stropów podwieszanych. Obudowa ze stali malowanej na biało. Raster wykonany z wysokiej jakości aluminium. Raster połączony z obudową. Sprawność optyczna nie mniejsza niż 59%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 70W. Maksymalna długość oprawy nie większa niż 1230mm, szerokość nie większa niż 297mm, wysokość nie większa niż 90mm.

Menlosoft	Seria opraw Menlosoft, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej
Menlosoft M1	Oprawa o rozsyłe pośrednio-bezpośrednim. Obudowa wykonana ze stali. Układ optyczny wykonany z poliwęglanu pryzmatycznego. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 46%. Całkowita moc oprawy nie większa niż 120W.
Menlosoft M2	Oprawa o rozsyłe pośrednio-bezpośrednim. Obudowa wykonana ze stali. Układ optyczny wykonany z poliwęglanu pryzmatycznego. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 46%. Całkowita moc oprawy nie większa niż 120W. Oprawa dodatkowo wyposażona w moduł umożliwiający sterowanie w systemie Dali.
Modulight	Seria opraw Modulight, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej
Modulight N1	Oprawa wykonana ze stali. Elektroniczny układ zasilania. Przesłona - płytka opalowa. Maksymalna moc oprawy 45W
Modulight N2	Oprawa wykonana ze stali. Elektroniczny układ zasilania. Przesłona - płytka opalowa. Maksymalna moc oprawy 62W
Modulight N3	Oprawa wykonana ze stali. Elektroniczny układ zasilania. Przesłona - płytka opalowa. Maksymalna moc oprawy 62W. Oprawa dodatkowo wyposażona w moduł umożliwiający sterowanie w systemie Dali.
Omega	Seria opraw Omega, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej
Omega O1	Obudowa oprawy wykonana ze stali malowanej na biało. Raster otwarty od góry, paraboliczny błyszczący. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 65%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 62W. Klasa bezpieczeństwa IP20.
Omega O2	Obudowa oprawy wykonana ze stali malowanej na biało. Raster otwarty od góry, paraboliczny błyszczący. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 65%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 62W. Klasa bezpieczeństwa IP20. Oprawa dodatkowo wyposażona w moduł umożliwiający sterowanie w systemie Dali
Prisma	Seria opraw Prisma, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -18-
------------------	--	-----------

Prisma P1	Oprawa do montażu powierzchniowego. Wbudowa wykonana z stali galwanizowanej 0,7mm. Zaślepki końcowe wykonane z odpornego na uderzenia plastiku ASA. Stopień ochrony wewnętrznej IP44. Klosz pryzmatyczny akrylowy. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 63%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 107W. Maksymalna długość oprawy 1515mm, szerokość nie większa niż 167mm, wysokość nie większa niż 64mm. Oprawa na źródła T16
Prisma P2	Oprawa do montażu powierzchniowego. Wbudowa wykonana z stali galwanizowanej 0,7mm. Zaślepki końcowe wykonane z odpornego na uderzenia plastiku ASA. Stopień ochrony wewnętrznej IP44. Klosz pryzmatyczny akrylowy. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 73%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 77W. Maksymalna długość oprawy 1515mm, szerokość nie większa niż 167mm, wysokość nie większa niż 64mm. Oprawa na źródła T16.
Prisma P3	Oprawa do montażu powierzchniowego. Wbudowa wykonana z stali galwanizowanej 0,7mm. Zaślepki końcowe wykonane z odpornego na uderzenia plastiku ASA. Stopień ochrony wewnętrznej IP44. Klosz pryzmatyczny akrylowy. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 73%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 61W. Maksymalna długość oprawy 1215mm, szerokość nie większa niż 167mm, wysokość nie większa niż 64mm. Oprawa na źródła T16.
Titus Sport	Obudowa oprawy ze stali ocynkowanej. Odbłyśnik wykonany z wysokiej jakości aluminium. Przewody zasilające bezhalogenowe. Możliwość odchylenia oprawy do 50stopni. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 58%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 350W. Maksymalna długość oprawy 1598mm, szerokość oprawy nie większa niż 231 mm, wysokość nie większa niż 160mm.
D-CO LED	Oprawa wyposażona w źródło światła led. Obudowa aluminiowa, kolor tytanowo-szary. Okablowanie wolne od związków halogenowych. Możliwy kąt odchylenia oprawy nie mniej niż 20 stopni. Stopień ochrony wewnętrznej IP20. Klasa bezpieczeństwa III. Moc całkowita oprawy nie większa niż 4W.
Matrix	Seria opraw Matrix, wymiana na równoważne jest możliwa wyłącznie w sytuacji doboru opraw zamiennych z jednej rodziny do wszystkich rodzajów wyszczególnionych poniżej
Matrix S1	Obudowa ze stali. Pokrywa wykonana z poliwęglanu opalowego. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 29%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 56W. Oprawa na źródła kompaktowe. Długość oprawy nie większy niż 300mm, szerokość oprawy nie większy niż 300mm, wysokość nie większa niż 90mm.
Matrix S2	Obudowa ze stali. Pokrywa wykonana z poliwęglanu opalowego. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 29%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 56W. Oprawa na źródła kompaktowe. Długość oprawy nie większy niż 300mm, szerokość oprawy nie większy niż 300mm, wysokość nie większa niż 90mm. Oprawa dodatkowo wyposażona w moduł umożliwiający sterowanie w systemie Dali
Tidon	Ramka obudowy: aluminium, spawana bezszwowo, część zewnętrzna malowana na kolor szary, wewnętrzna na kolor czarny. Montaż oprawy za pomocą zatrzasków sprężynowych pokrytych gumą. Możliwość regulacji położenia oprawy w płaszczyźnie poziomej do 30 stopni. Maksymalna długość oprawy 200mm, szerokość nie większa niż 200mm, wysokość nie większa niż 151. Maksymalna waga 1.5kg. Sprawność optyczna oprawy nie mniejsza niż 98%. Moc całkowita oprawy nie większa niż 20W.

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -19-
------------------	--	-----------

Cesar Korpus i rama wykonana z odlewanej ciśnieniowo aluminium. Klosz z szkła hartowanego o grubości nie mniej niż 8mm. Wkręty mocujące ze stali nierdzewnej. Rozsył światła góra - dół.

Via Oprawa wyposażona w układ zasilania i optyczny, IP65. Klasa bezpieczeństwa I (SC1). Puszka montażowa z polipropylenu. E70 Maksymalna waga 4.1 kg. Maksymalna moc oprawy nie większa niż 34W. Stopień odwzorowania barw: 1B Klasa odporności na uszkodzenia mechaniczne IK4. Dopuszczalne obciążenie statyczne 1000kg.

Concept Klasa bezpieczeństwa I (SC1). Wyposażona w układ zasilania i układ optyczny, IP65. Obudowa: czarny odlew aluminium opalowy, poliwęglanowy klosz. Oprawa przeznaczona do montażu ściennego, podsufitowego lub słupkowego. Montaż za pomocą śrub imbusowych. Klosz: aluminium anodyzowane na błyszcząco. Oprawa wyposażona w raster zewnętrzny. Moc całkowita oprawy nie większa niż 33W.

Kleeman Oprawa wykonana z tłoczonego aluminium. Klosz poliwęglan opalowy. Stopień ochrony IP44. Moc maksymalna oprawy nie większa niż 43W. Maksymalna długość oprawy nie większa niż 1233mm, szerokość nie większa niż 60mm, wysokość nie większa niż 90mm. Rozsył światła bez olśnień.

Wymagania dodatkowe dla oświetlenia :

- Ochrona zakłóceń radiowych wg DIN VDE 0875, część 2
- Elektroniczne urządzenie zapłonowe dla pracy AC, DC ok. 190 – 280V, 0,50 – 60HZ, częstotliwość robocza ok. 30KHz, zapłon bezpłomieniowy, wyłączenie przy przepaleniu lampy, napięcie stałe do 450V.

Oświetlenie sportowe

Oświetlenie sportowe przewiduje się na projektorach wyposażonych są w specjalistyczne lampy metalohalogenkowe o mocy 1000W/230V. Zastosowane źródła posiadają temperaturę barwową 4200°K oraz współczynnik oddawania barw ($R_a > 70$), zapewniając wysoką jakość oświetlenia.

Oświetlenie areny

Dla areny oświetlenie sportowe projektuje się na 228 oprawach typu Showlight montowanych na wysokości 14 m. Na arenie przewidziano następujące sceny świetlne:

Hokej 138 opraw

1. Natężenie horyzontalne oświetlenia na poziomie 3300lx przy równomierności E_{min}/E_{sr} 0.78,
2. Natężenie pionowe oświetlenia na poziomie 2200lx przy równomierności E_{min}/E_{sr} 0.73,

Koszykówka 86 opraw.

1. Natężenie horyzontalne oświetlenia na poziomie 3125lx przy równomierności E_{min}/E_{sr} 0.90,
2. Natężenie pionowe oświetlenia na poziomie 2300lx przy równomierności E_{min}/E_{sr} 0.83,

Wewnętrzna arena Lekkoatletyczna 150 opraw oraz bieżnia okólna (całość 228 opraw)

1. Natężenie horyzontalne oświetlenia na poziomie 3385lx przy równomierności E_{min}/E_{sr} 0.73 wewnętrzna część
2. Natężenie horyzontalne oświetlenia na poziomie 2802lx przy równomierności E_{min}/E_{sr} 0.72 bieżnia okólna
3. Natężenie pionowe oświetlenia na poziomie 2232lx przy równomierności E_{min}/E_{sr} 0.73 wewnętrzna część
4. Natężenie pionowe oświetlenia na poziomie 1869lx przy równomierności E_{min}/E_{sr} 0.78

Zmiana natężenia oświetlenia oraz efekty świetlne będą możliwe poprzez specjalną konstrukcję opraw wyładowczych, które wyposażone są w ruchome przesłony umożliwiające szybkie zmiany natężenia oświetlenia (czas zamknięcia 2s i czas otwarcia przesłony 2s) z nielimitowanym czasem

pracy źródeł światła przy zamkniętej zasłonie. Oprawy Showlight wyposażone są w system mocowań do konstrukcji jak również w przewody łączące oprawę z układem sterującym i zapłonowym zainstalowanym w niezależnej obudowie mocowanej przy oprawie.

Z tablic elektrycznych zlokalizowanych na pomostach technicznych należy doprowadzić kable zasilające do wszystkich układów zapłonowych opraw oraz kable sterownicze do przesłon. Sterowanie przesłonami odbywa się z BMS budynku poprzez sieć sterowników i panele dotykowe ujęte w odrębnym opracowaniu.

Oświetlenie sali treningowej i ścianki wspinaczkowej.

Dla boisk w celu oświetlenia sportowego hali treningowej przewiduje się montaż łącznie 66 opraw 1kW/ 230V typu Gympak montowanych na wysokości 16 m. Oprawy załączone są ręcznie sekcjami z pomieszczenia trenera za pomocą kasetki sterowniczej Toś (ujętej w zakresie dostawy rozdzielnic 3R6/08).

Oświetlenie bieżni.

Oświetlenie bieżni zaprojektowano na oprawach Special 2x36W załączanych z pomieszczenia trenera kasetką Toś.

Dokładny montaż opraw oświetleniowych zgodnie z wytycznymi i na podstawie ostatecznych obliczeń producenta. Ze względu na zmieniające się profile produkcji obowiązkowo przed zakupem opraw oświetleniowych wykonać ponowne obliczenia na podstawie aktualnych danych fotometrycznych.

Projektowany system objęty jest gwarancją producencką, 10 letnią na oprawy i 2-letnią gwarancją na źródła światła oraz posiada z gwarancję stałego natężenia oświetlenia w trakcie eksploatacji co odpowiada współczynnikowi utrzymania na poziomie 0,7.

Oświetlenie bezpieczeństwa

Instalacje oświetlenia bezpieczeństwa zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 1838 oraz wnioski z symulacji komputerowej CFD przebiegu pożaru. Oświetlenie awaryjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej podczas zaniku zasilania podstawowego. Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego usytuowano w pobliżu drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo, w tym hydrantów, przycisków ROP, urządzeń ppoż..

Ze względu zmianę przepisów i konieczność certyfikacji przez CNBOP opraw oświetlenia awaryjnego zmienia się poprzednie rozwiązanie projektowe na oświetlenie awaryjne LED.

Zamienne oświetlenia awaryjne LED spełnia wymagania aktualnych przepisów obowiązujących w tym zakresie. Oświetlenie ma być wyposażone w oprawy oświetlenia awaryjnego spełniające warunki: zasilanie indywidualne napięciem 230V~ /50 Hz , w którym każda oprawa posiada własną baterię bezobsługową powinny posiadać budowę o stopniu ochrony co najmniej IP – 20 kontrolowane przez „ wewnętrzny układ testujący. Zastosowany ma być system z pełną kontrolą nadzoru oświetlenia awaryjnego lokalnego i zdalnego za pośrednictwem internetu.

Oprawy należy zasilć przewodami YDYżo 4 x1,5 układanymi w osłonie z koryt lub rur PVC Przewody zasilające oprawy awaryjne doprowadzić do rozdzielnic oświetleniowych wpinając je pod zabezpieczenia odpowiadających im obwodów oświetleniowych w poszczególnych rozdzielnicach. Zanik napięcia oświetlenia podstawowego spowoduje uruchomienie się awaryjnego trybu pracy opraw.

Drogi ewakuacyjne projektuje się wyposażyć w oprawy doświetlające oraz oprawy z piktogramami działające w systemie CENTRALTEST.

Ogólna koncepcja systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego H-300 polega na zastosowaniu opraw i innych urządzeń oświetlenia awaryjnego, które w trybie pracy awaryjnej działają w pełni autonomicznie, a ich stan techniczny jest monitorowany i rejestrowany przez jednostkę centralną, którą może być centralka H-302 C lub komputer PC.

W systemie H-300 mogą być monitorowane różne oprawy i urządzenia oświetlenia awaryjnego, takie jak:

- oprawy świetlówkowe
- oprawy halogenowe

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -21-
------------------	--	-----------

- oprawy LED
- zasilacze 12V/24V DC

W komunikacji pomiędzy opawami a jednostką centralną pośredniczą rozdzielacze H-302 R, służące jako inteligentne rozdzielnice i wzmacniacze sygnałów.

System ma operować na dwóch strukturach :

- Struktura fizyczna - grupowanie lamp wg fizycznej topologii połączeń
- Struktura logiczna- dowolne grupowanie opaw przez użytkownika (sekcje).

Wszystkie operacje na lampach można uruchamiać dla pojedynczej lampy lub dla grupy lamp(rozdzielacz/ cała linia).

Zainstalowane w jednostce centralnej oprogramowanie umożliwia:

- wykonanie automatycznych i ręcznych testów funkcjonalnych (test A), oraz czasu działania w trybie pracy awaryjnej (test B), wszystkich opaw i urządzeń oświetlenia awaryjnego,
- rejestrację wyników testów,
- wydruk wyników testów,
- blokowanie pracy awaryjnej,
- programowanie adresów i innych parametrów opaw awaryjnych z poziomu jednostki centralnej,

W skład kompletnego systemu wchodzi: jednostka centralna, rozdzielacze, oraz opawy i inne urządzenia oświetlenia awaryjnego. Komunikacja pomiędzy jednostką centralną, rozdzielaczami, oraz opawami i urządzeniami oświetlenia awaryjnego odbywa się po 2-przewodowej, ekranowanej magistrali. Rozdzielacze instalowane pomiędzy jednostką centralną, a opawami i innymi urządzeniami oświetlenia awaryjnego, obsługują maksymalnie 64 monitorowane punkty.

Do jednostki centralnej mogą być podłączone maksymalnie 4 linie instalacji komunikacyjnej, a na jednej linii można zainstalować 31 rozdzielaczy. Wynika stąd, że systemy H-300 mogą monitorować 7936 opawy i urządzenia oświetlenia awaryjnego.

Maksymalne odległości pomiędzy jednostką centralną a rozdzielaczem, oraz pomiędzy rozdzielaczem a opawą wynoszą 1000m i mogą być powiększone poprzez zainstalowanie dodatkowych rozdzielaczy.

Na całym obiekcie zaprojektowano również zainstalowanie ewakuacyjnych opaw kierunkowych. UWAGA

Wszystkie opawy oświetlenia ewakuacyjnego pracują na JASNO również jako oświetlenie nocne. Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe przewiduje się na klatce schodowej, w pomieszczeniu garażu oraz głównych ciągach komunikacyjnych. Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej musi wynosić 1 lx. Na wszystkich stopniach na trybunach zastosowano oświetlenie przeszkodowe.

Na etapie wykonawstwa ze względu na zmieniający się profil produkcji uaktualnić lokalizację opaw oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego na podstawie dodatkowych obliczeń fotometrycznych wykonanych przez producenta opaw.

Na potrzeby areny zastosowano dodatkowe opawy oświetleniowe bezpieczeństwa zasilane z UPS z poziomu +3 z czasem podtrzymania 1h, opawy te również są wyposażone w moduły zasilania awaryjnego i podłączone do systemu monitoringu.

System LED ma być samodzielny , nie zależny od oświetlenia podstawowego . Opawy oświetlenia awaryjnego tzw. doświetlające ze stabilizacją prądu źródła światła LED . Opawy wykonane z odlewów aluminiowych . Opawy te zastosowane są w doświetleniu druk ewakuacyjnych jak również stopni (zbiegi) . Opawy awaryjne , ewakuacyjne są wykonane z odlewów aluminiowych z wykorzystaniem źródeł światła LED . Opawy stosowane na zewnątrz obiektu , są opawami odpornymi na mechaniczne uszkodzenia i czynniki atmosferyczne .

Wyprodukowane są ze stali cynkowej pomalowanej metodą proszkową, farbą poliestrową (IP65/IK16) .Farba dostosowana do warunków atmosferycznych . Klosz wykonany z włókna węglowego

. Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z termostatem . Zastosowanie opraw systemu autonomicznego z możliwością uzyskania 100% sprawności . Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego , ewakuacyjnego , awaryjno - przeszkodowego mają być podłączone do systemu kontroli i nadzoru, co gwarantuje zabezpieczenie poprawności działania systemu. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego i awaryjnego zastosowane w stopnicach mają mieć dopuszczenia CNBOP w Józefowie .

Stopnice to szczególnie niebezpieczna droga ewakuacyjna : Polska Norma PN-EN 1838 , p.4 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne , 4.1 Postanowienia ogólne, podpunkt b, dlatego wymaga się podłączenia tych opraw do systemu monitoringu oraz certyfikatu CNBOP dotykowo ze względu na możliwość oślnienia widzów konieczne jest zastosowanie dyfuzorów światła.

Na potrzeby areny zastosowano dodatkowe oprawy oświetleniowe bezpieczeństwa zasilane z UPS z poziomu +3 z czasem podtrzymania 1h, oprawy te również są wyposażone w moduły zasilania awaryjnego i podłączone do systemu monitoringu.

Instalacja odgromowa i uziemiająca

Projektuje się wykonanie w/w instalacji wg normy PN-EN 62305-1:2008.

Ułożenie instalacji odgromowej następuje na podstawie koncepcji strefy ochrony odgromowej z

- zewnętrzną strefą ochrony odgromowej: LPZ 0
- wewnętrzną strefą ochrony odgromowej: LPZ 1 (niektóre pomieszczenia i instalacje techniczne w obrębie budynku)
- wewnętrzną strefą ochrony odgromowej: LPZ 2 (zasilanie serwerów)

Wykonane zostaną następujące elementy instalacji odgromowej:

- Siatka zwodów poziomych, maksymalny odstęp oczek 10/ 20m, ocynkowana stal okrągła;
- Izolowane lub częściowo izolowane wyposażenie odbierające (maszty) dla wszystkich nadbudówek dachowych i instalacji nad dachem. Elementy budowli połączone instalacją elektryczną z wnętrzem budynku są chronione izolowanymi masztami odgromowymi.
- Ochrona odgromowa masztów metalowych oświetlenia zapewniona przyłączeniami do odrębnego uziemienia.

Przyjęty poziom ochrony odgromowej III, zwody poziome z pręta FeZn 8 mm na wspornikach klejonych, wykonać połączenia dylatacyjne co 25m, przy atyce siatka zakończona zwodami pionowymi 1m , ponadto podłączyć obróbkę blacharską do siatki zwodów i wykonać mostki na połączeniach atyki dla zachowania ciągłości obwodu elektrycznego.

Urządzenia wentylacyjne, świetliki, baterie słoneczne chronione masztami odgromowymi, zachować odstęp izolacyjny 0,6m.

Przewody odprowadzające stanowi bednarka FeZn 25*4 prowadzona na etapie prac zbrojeniowych w słupach żelbetowych, przewody odprowadzające łączone z uziomem budynku poprzez zaciski kontrolne.

Przewody odprowadzające łączone z konstrukcją stalową dachu.

Osprzęt instalacji odgromowej w standardzie SPINPOL, DEHN ,stal cynkowana ogniowo , stosować połączenia śrubowe.

INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE:

Na etapie prac zbrojeniowych ułożyć bednarkę w fundamentach, wyprowadzenia do zacisków kontrolnych przewodów odprowadzających i wyprowadzenia do uziomu otokowego z bednarki FeZn40*5.

Na dylatacjach fundamentów wyprowadzić bednarkę na ścianę i wykonać połączenie elastyczne (dwa pky DEHN i mostek elastyczny)

Wykonać uziom otokowy budynku FeZn 40*5 i łączyć go z wyprowadzeniami od siatki ułożonej w fundamentach.

Do pomieszczeń SN od uziomu otokowego wprowadzić bednarkę FeZn 60*10 wg rys IE 83 połączyć ze bednarką w zbrojeniu fundamentów, wykonać otok żółto-zielony z bednarki FeZn 60*10 dla połączeń ochronnych

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -23-
------------------	--	-----------

rozdzielni i transformatorów, każdą sekcję rozdzielni SN i transformatory łączyć z otokiem bednarką FeZn 40*5 w dwóch punktach. Otok ochronny łączyć z wyprowadzeniami do uziomu otokowego za pomocą zacisków kontrolnych.

Wyprowadzenia uziomu roboczego (kolor niebieski FeZn 60*10) łączyć z pkt. N transformatorów bezpośrednio bez zacisku kontrolnego.

Na etapie prac zbrojeniowych wykonać w pomieszczeniach technicznych, przy szachtach elektrycznych i barach punkty DEHN, wyprowadzenia od przewodów odprowadzających, od tych punktów wykonać uziom otokowy z bednarki do którego łączyć urządzenia, rury, konstrukcje metalowe za pomocą przewodów LgY 6, LgY16.

Do wnętrza technicznych na dachu wprowadzić bednarkę od konstrukcji stalowej dachu wykonać otok z bednarki FeZn 25*4 do otoku łączyć urządzenia, rury konstrukcje metalowe za pomocą przewodów LgY6, LgY 16.

Urządzenia, konstrukcje rury na poziomie technicznym łączyć z konstrukcją dachu przewodami LgY6, LgY 16.

Instalacja detekcji w garażu

Zgodnie z §108 Rozporządzenia nr 690 Ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r., opublikowanym w Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002r., w którym mowa o zamkniętych garażach powyżej 10 miejsc postojowych, które obowiązkowo należy wyposażać w wentylację mechaniczną sterowaną czujnikami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla. Zgodnie z tym rozporządzeniem przewiduje się system detekcji tlenu węgla w części garażowej, oparty na czujnikach półprzewodnikowych np.: firmy Gazex, Alkastel Czujniki te sterować będą wentylacją, włączając ją na II bieg, oraz załączać będą tablice świetlne informujące o nie wchodzeniu oraz nie wjeżdżaniu do garażu. Parking podziemny przewietrzany jest kanałową instalacją wentylacji pożarowej oddymiającej parking. Całość systemu koordynującego pracę przewietrzania oparto na BMS budynku.

Wentylacja oddymiająca składa się z wentylatorów oddymiających nawiewnych 3 komplety i wyciągowych 10 kompletów zasilanych i monitorowanych poprzez system BMS, odpowiednie szafy zasilające sterownicze ujęto w projekcie BMS. Sterowanie pożarowe nadrzędne w stosunku do BMS pełni system SAP.

Pozostałe instalacje

BMS - nadrzędne zarządzanie instalacji HVAC

Projektowany system BMS w części nadzorowania systemów HVAC umożliwi wizualizację aktualnego stanu pracy wszystkich monitorowanych urządzeń i ułatwi ich obsługę bieżącą oraz serwisową.

Urządzenia wizualizujące stanowić muszą integralną część systemu i komunikować się ze sterownikami poprzez cyfrową transmisję danych po własnych liniach kablowych komunikacyjnych. System BMS poza nadzorowaniem instalacji HVAC pełni dodatkowo funkcję sterowania oświetleniem sportowy, oświetleniem ogólnym budynku i monitorowaniem rozdzielni głównej. Całość zagadnień objętych BMS ujęta jest w odrębnym opracowaniu. Projekty BMS przewidują również dostawę części rozdzielnic elektrycznych automatyki.

Wozy transmisyjne.

Dla realizacji transmisji telewizyjnych zostanie przygotowane w terenie miejsce dla zasilania wozów transmisyjnych z mocą max 300kW wg projektu zagospodarowania.

Scena.

W celu organizacji koncertów w miejscu posadowienie ewentualnej sceny przewidziano zabudowę dwóch złączy kablowych zasilanych z mocą maksymalną do 400kW. Jedno złącze przeznaczone na potrzeby akustyki (100kW) oraz drugie dla oświetlenia scenicznego 300kW.

Elewacja LED

Projekt architektoniczny przewiduje wykonanie elewacji z systemem energooszczędnego oświetlenia punktowego LED. Stworzony w ten sposób ekran multimedialny, będzie panelem informacyjnym wykorzystywanym podczas imprez sportowych i widowiskowych, ale także powierzchnią reklamy wizualnej.

System fasady medialnej zaprojektowano na systemie DOT XL 6 marki TRAXON OSRAM.

System Dot XL 6 to bardzo elastyczne i w pełni konfigurowalne rozwiązanie przeznaczone dla kreatywnych i wymagających projektów medialnych. Każdy z punktów DOT XL 6 posiada sześć diod w szczelnej obudowie IP 67. Każdy punkt DOT XL 6 jest indywidualnie adresowany, dzięki czemu można swobodnie w dzień i w nocy wyświetlać na fasadzie komunikaty tekstowe, grafiki i odtwarzać wideo w instalacjach o dowolnych rozmiarach i złożoności. System Dot XL posiada klasę IP67 i został zaprojektowany pod kątem odporności na zmieniające się warunki pogodowe. Jest odpowiedni do prezentacji w świetle dziennym, a także doskonale prezentuje się w niekorzystnych warunkach zewnętrznych. System Dot XL6 jest sterowany poprzez standard DMX512 i sygnały wejściowe e:pix/DVI, a technologia Smart Chip i inteligentne oprogramowanie pozwalają zmaksymalizować kontrolę nawet nad najbardziej skomplikowanymi układami graficznymi.

Podstawowe dane techniczne:

Kąt rozsyłu wiązki – 120 stopni

Kolor – RGB

Stopień ochrony systemu – IP 67 (łańcuch DOT) IP 66 (puszki sterowników i zasilaczy).

Współczynnik wydajności (efficacy) – 17 lm/W

Temperatury działania : - 20 st do + 50 st Celsjusza

Napięcie pracy : 15V DC

Moc pojedynczego punktu DOT 6 XL – 2,5 W

Wszystkie punkty DOT XL 6 są połączone w gotowe łańcuchy okrągłych elementów świecących DOT -6, po 40 sztuk na każdym łańcuchu. Poszczególne DOT-ty są wmontowane na płasko w panele fasady, zgodnie z rozmieszczeniem na rysunku fasady medialnej, wchodzącym w skład projektu technicznego. Każdy z punktów DOT 6 jest indywidualnie sterowany za pomocą centralnej jednostki sterującej E:cue. W skład systemu wchodzi także oprogramowanie i uruchomienie. W załączeniu karta katalogowa systemu i wszystkich jego elementów.

1. Wymagania do rozwiązań równoważnych.

System równoważny ma być zbudowany z gotowych okrągłych (dotyczy to tylko elementu widoczny na zewnątrz fasady a nie podstawy elementu) pikseli typu DOT o stopniu ochrony co najmniej IP 67, o średnicy co najmniej 35 mm i nie większych jak 50mm, połączonych w łańcuchy lub przystosowanych do takiego łączenia za pomocą gotowych szybkozłączy ze stopniem ochrony co najmniej IP 67. Każdy łańcuch lub obwód zasilający musi mieć indywidualne zabezpieczenie przepięciowe. Wymagany kąt rozsyłu wiązki światła to min 110 stopni, wyposażony w diody LED RGB o wydajności co najmniej 17 lm/W. System musi być widoczny w dzień, dlatego na wykonawcy chcącym zastosować system równoważny ciąży obowiązek przeprowadzenia próby polowej, udowadniający, że są one widoczne w dzień, z odległości 100 m i pod minimalnym kątem 15 stopni. Maksymalna moc 1 punktu DOT – 3,5 W.

Trwałość diody LED wymaga się co najmniej 50 000 godzin pracy bez spadku strumienia światła. Każdy z punktów DOT musi być indywidualnie kontrolowany i sterowany przez system komputerowy. Stopień ochrony całego systemu instalowanego na zewnątrz budynku (punkty DOT, zasilacze, sterowniki, okablowanie, złączki) musi być nie mniejszy jak IP 67 z uwagi na konserwację i okresowe mycie fasady strumieniem wody pod dużym ciśnieniem.

Ze względu na montaż poszczególnych elementów w metalowych panelach fasady, pojedynczy punkt nie może być cięższy jak 100 g każdy.

W zestaw systemu musi wchodzić sprzęt do sterowania (komputer, rozdzielacze, sterowniki i zasilacze) wraz z oprogramowaniem i uruchomieniem. Z uwagi na bezpieczeństwo użytkownika całość systemu musi posiadać deklarację CE oraz certyfikat EMC o braku generowania przez produkt zakłóceń elektromagnetycznych w otoczeniu i sieci.

Wykonawca chcący zastosować sprzęt równoważny musi złożyć następujące dokumenty:

- 1/ kartę katalogową wraz z zaznaczeniem, kto jest producentem systemu i opraw
- 2/ raport z badań na stopień ochrony IP 67 elementów montowanych w panelach elewacyjnych
- 3/ certyfikat EMC lub raport z badania lub inny dokument wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą poświadczający, że system nie generuje zakłóceń elektromagnetycznych
- 4/ Projekt i rysunek jednoznacznie wskazujący na rozmieszczenie i sposób montażu systemu w panelach elewacyjnych.
- 5/ Musi przeprowadzić próbę polową proponowanej instalacji na co najmniej 3 panelach udowadniającą, że proponowany system jest widoczny z odległości 100 m dzień i pod kątem 15 stopni w stosunku do fasady z poziomu gruntu.

Na potrzeby zasilania elewacji zaprojektowano trzy podrozdzielnie elektryczne z mocą ok. 30kW.

Agregat ziemniczy dla lodowiska

Dla zasilania czterech agregatów ziemniczych na potrzeby lodowiska zaprojektowano dwa złącza kablowe zlokalizowane przy śmietniku, szczegóły według projektów zagospodarowania. Zgodnie z wytycznymi branżowymi przewiduje się możliwość zainstalowania maksymalnie czterech agregatów ziemniczych, podłączanych własnymi wzl do rozłączników bezpiecznikowych w projektowanych węzłach kablowych.

Osprzęt elektryczny

Należy zainstalować wysokiej jakości osprzęt elektroinstalacyjny system ramkowy identyczny z wykonawcą instalacji teletechnicznych. Wymagane jest tworzywo o gładkiej powierzchni odporne na przebarwienia, zabrudzenia i zarysowania. Do wyceny przyjąć trzy poziomy cenowe: strefa VIP (metalizowane satyna), hala, hotel, biura, garaż (barwione w masie), pomieszczenia techniczne (biały). Osprzęt elektryczny i kolorystyka wymaga akceptacji projektantów na etapie nadzorów autorskich.

Kurtyny wydzielenia stref oddymiania pożarowego areny.

W projektach elektrycznych przewiduje się ułożenie z rozdzielni pożarowych zasilania do trzech szaf sterowniczych (umieszczonych na piętrze technicznym) kurtyn wydzielenia stref oddymiania. Kable zasilające i sterujące pomiędzy kurtynami i trzema szafami sterowniczymi powinny być ujęte w wycenie dostawcy kurtyn.

Kurtyny wydzielenia widowni.

Na budynku zostaną wykonane kurtyny podziału widowni, których zasilanie przewidziane jest z rozdzielni na pomostach technicznych, razem przewiduje się zasilanie 42 szt. kurtyn. Przewidziano również zasilanie do pojedynczej kurtyny podziału areny. Kurtyny są sterowane z systemu BMS z paneli dotykowych.

Zasilanie wind i trawelatorów

Na obiekcie znajduje się 8 wind (żadna nie pełni funkcji pożarowej) windy 1 do 6 (moc po 7kW) są to windy linowe ich maszynownie zasilane są od góry a windy 7 (moc 11kW), 8 (moc 15kW) olejowe z maszynownią przy podszybiu. Do miejsca instalacji szafy sterowej należy doprowadzić przewody zasilające z zapasem długości ok. 2m. Wykonać dodatkowo oświetlenie szybu wykorzystując lampy kanałowe. Oświetlenie powinno składać się z punktów świetlnych rozmieszczonych w następujących odległościach:

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -26-
------------------	--	-----------

- maks. 0,5 m od dna szybu
- maks. 0,5 od stropu szybu
- maks., co 2,0 m pomiędzy kolejnymi punktami

W podszybiu i nadszybiu należy zainstalować gniazdo zasilające 230V 2P+PE.

Dodatkowo zgodnie z projektami teletechniki należy wykonać przewód do interkomu pomiędzy maszynownią dźwigu a portiernią. System SAP sprowadza urządzenia dźwigowe na parter lub inne piętro nie objęte pożarem i blokuje ich pracę.

Projekt elektryczny przewiduje zasilanie 12 trawelatorów z obwodów rozdzielnic niegwarantowanych oznaczonych litera T. Kable zasilające doprowadzić do maszynowni od dołu po stropie górnego podparcia schodów.

Do maszynowni trawelatorów i wind doprowadzić połączenia wyrównawcze bednarką FeZn.

Bezpieczeństwo konstrukcji System geomonitoringu

Zgodnie z warunkami technicznymi (par. 204 pkt 7) w budynku wymagane są urządzenia do stałej kontroli parametrów istotnych dla bezpieczeństwa konstrukcji, takich jak: przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia.

Projektowana konstrukcja zostanie wyposażona w układ kontroli oparty na systemie tensometrycznym na bieżąco kontrolującym podstawowe odkształcenia. System zostanie podłączony do BMS budynku w celu możliwości szybkiego powiadamiania ochrony o sytuacjach awaryjnych.

Przedmiotem zagadnienia jest system monitoringu dachu hali widowiskowo – sportowej w Toruniu złożonej z części podziemnej (garaże) oraz czterech poziomów naziemnych. Obiekt przeznaczony jest do częstego przebywania ludzi, stąd też występuje konieczność monitorowania przemieszczeń i deformacji jego składowych. Zgodnie z wytyczną Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, monitoring nie jest tylko prowadzeniem obserwacji, aczkolwiek w jego skład obserwacje wchodzi. Monitoring jest działalnością polegającą na wykrywaniu zagrożeń, a co za tym idzie, niezbędne jest wcześniejsze ustalenie rodzaju zagrożenia oraz odpowiednie dostosowanie projektowanego systemu. Niezbędne jest także określenie sposobu powiadamiania o zaistniałym zagrożeniu, np. w formie alarmu, komunikatów sms, wiadomości elektronicznej (e-mail) czy uruchomieniu innej aplikacji umożliwiającej podjęcie przez odpowiednie służby kroków zaradczych. Monitorowanie oznacza rodzaj interakcji, w której użytkownik uruchamia pomiar zautomatyzowany (unikając tym samym popełniania tzw. „błędów osobowych”), poczym określa sposób, w jaki system reagował będzie w przypadku wykrycia obserwacji odstającej od przyjętego modelu. Bazujący na geomatyce monitoring (globalny lub strukturalny) stanowi zatem kluczowy element zarządzania ryzykiem na danym obiekcie.

Zaproponowany system monitoringu hali widowiskowo – sportowej w Toruniu bazuje na synchronicznej pracy ośmiu pochyłomierzy precyzyjnych NIVEL220 oraz elementów infrastruktury teleinformatycznej i alarmowej. Praca sensorów koordynowana jest przez specjalistyczne oprogramowanie Leica GeoMoS („Geodetic Monitoring System”) dedykowane monitoringowi strukturalnemu oraz aplikacje wspomagające transmisję danych. Projekt systemu obejmuje także moduły powiadamiania o występujących deformacjach i zdarzeniach.

Czynność ta realizowana jest w postaci:

- informacji wysłanej użytkownikowi w wiadomości SMS,
- uruchomienia alarmu – w przypadku przekroczenia wartości krytycznej deformacji konstrukcji hali.

Alarm informuje użytkownika o zdarzeniach w sposób akustyczny i wizualny. **MONITORING STANU PRACY KONSTRUKCJI** – wymagania Zleceniodawcy

Zgodnie z wymaganiami odrębnych przepisów obiekt zostanie wyposażony w system monitoringu, który w sposób ciągły będzie analizował ugięcia konstrukcji stalowej dachu pod wpływem działających na niego obciążeń. Zgodnie z informacjami ujętymi w dokumentacji projektowej, dźwigar będzie wykonany z podniesieniem wykonawczym 18cm. Po przyłożeniu obciążeń stałych i instalacji, teoretycznie powinien znajdować się w stanie zerowym. Dynamika obiektu oraz warunki zewnętrzne mogą jednak wywołać wpływ na postępującą zmianę geometrii elementów konstrukcyjnych.

Przyjęto zatem, że system będzie ostrzegał zarządcę obiektu w sposób dwustopniowy:

-1 sygnał – po przekroczeniu ugięcia 7cm (obciążenia stale z instalacjami + śnieg), system będzie alarmował o stanie ostrzegawczym, który oznacza, że przekroczone zostały ugięcia ponad wartość normową. Dla zarządcy obiektu oznacza to konieczność podjęcia kroków związanych z przeprowadzeniem kontroli oraz ewentualnym usunięciem pokrywy śnieżnej dachu.

- 2 sygnał – po przekroczeniu ugięcia o wartości 9cm (obciążenia stale z instalacjami + śnieg + obciążenia użytkowe), system będzie alarmował o stanie awaryjnym, który oznacza osiągnięcie granicznych ugięć normowych. Dla zarządcy oznacza to konieczność wyłączenia obiektu z użytkowania i podjęcie odpowiednich kroków kontrolnych.

Przed montażem instalacji monitoringu wykonane zostaną następujące czynności:

- geodezyjny pomiar niwelacyjny stwierdzający stan wyjściowy posadowienia całości obiektu; pomiar taki zrealizowany zostanie podczas pierwszej wizyty kontrolnej na obiekcie, a następnie powtórzony bezpośrednio przed montażem oraz po jego wykonaniu (łącznie 3-krotnie na etapie realizacji systemu),

- geodezyjny pomiar dalmierzy przy użyciu ręcznego dalmierza laserowego w celu określenia wymiarów wyjściowych oraz kontrolnych kluczowych elementów konstrukcji hali,

- przeprowadzone zostaną konsultacje z projektantem konstrukcji w celu omówienia stanu konstrukcji.

Wymienione czynności stanowią zakres realizacji projektu wdrożenia i pozostaną w gestii wykonawcy systemu monitoringu.

Funkcjonowanie systemu opracowano na podstawie materiałów firmy Monitoring and Engineering Services Leica Geosystems Polska www.leica-geosystems.pl.

Ochrona od porażen

Dla stacji transformatorowej jako system ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej stosuje się „uziemia”,

wymagana rezystancja uziemienia $R_u < 3 \text{ Ohm}$

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sieć odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N w rozdzielniczy głównej budynku RG, punkt rozdziału należy uziemić. Dla wszystkich tablic rozdzielczych projektuje się system prądu przemiennego 5-przewodowy (L1,L2,L3, N i PE).

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A.

Wszystkie urządzenia w.w. można zamienić na urządzenia o równoważnych parametrach

6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów i musi zapewnić odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na

poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru

Jeśli uzyskano satysfakcjonujące wyniki pomiarów, Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i pokazać jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wyniki badań.

7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,

Październik 2010	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	Str. -29-
------------------	--	-----------

- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

9 Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10 Dokumenty odniesienia

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, RKR poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, RKR poz. 690),

Innymi przepisami i uwarunkowaniami:

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskimi Normami, w tym:

- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- Pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w obiektach budowlanych”,
- PN-92/E-04600 „Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne”,
- PN-89/E-01102 „Oznaczenia wielkości i jednostek w elektryce. Telekomunikacja i elektronika”,
- Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej