

ZA

XO

N

ZAXON Smart Energy Management  
ul. Zwycięstwa 137-139, 75-604 Koszalin  
www.zaxonsem.pl

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### ROZBUDOWA RIPOK W GWIAZDOWIE

**TEMAT:** **ZAKRES:** „Projekt techniczny – adaptacja projektu instalacji fotowoltaicznej o mocy 39,99 kW na potrzeby zasilania obiektu RIPOK w Gwiazdowie”

**ADRES:** Dz. nr 370, obr. ewid. 0005 Gwiazdowo

**INWESTOR:** Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Spółka z o.o. w Sławnie  
ul. Polanowska 43, 76-100 Sławno

**DANE EWIDENCYJNE:** Dz. nr 370, obr. ewid. 0005 Gwiazdowo

**KATEGORIA OBIEKTU:** VIII

**BRANŻA:** ELEKTRYCZNA

**OPRACOWAŁ:**

Michał Sondej

Michał Sondej  
Dz. nr 370, obr. ewid. 0005 Gwiazdowo  
SEP E1-486/373/17 SEP D1-487/373/17

Koszalin, październik 2018

OBIEKT : Hala sortowni RIPOK w Gwiazdowie ,  
Dz. nr 370, obręb ewidencyjny 0005 Gwiazdowo

INWESTOR : **Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i  
Mieszkaniowej Spółka z o.o. w Sławnie**  
**ul. Polanowska 43, 76-100 Sławno**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

TEMAT : SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DLA  
INSTALACJI OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH O MOCY 39,99 KW NA POTRZEBY  
ZASILANIA OBIEKTU RIPOK W GWIAZDOWIE”

OPRACOWAŁ: Michał Sondej, ZAXON Smart Energy Management

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. Odbiór materiałów na budowie.....	3
2.2. Składowanie materiałów na budowie. ....	4
2.3. Instalacja fotowoltaiczna. ....	4
2.3.1. Moduły fotowoltaiczne.....	4
2.3.2. Przemiennek częstotliwości.....	5
2.4. Konstrukcja nośna.....	6
3. SPRZĘT. ....	6
4. TRANSPORT.....	6
5. WYKONANIE ROBÓT. ....	6
5.1. Okablowanie i rozdzielnia.....	6
5.2. Instalacja fotowoltaiczna. ....	7
5.2.1. Moduły fotowoltaiczne.....	7
5.2.2. Przemiennek częstotliwości.....	7
5.2.3. Środki dodatkowej ochrony od porażeń.....	7
5.2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa. ....	7
5.2.5. Ochrona przed przetężnieniową.....	8
5.3. Konstrukcja nośna.....	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
6.1. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia przy wykonywaniu instalacji elektrycznych. ....	8
7. OBMIAR ROBÓT. ....	9
8. ODBIÓR ROBÓT.....	9
8.1. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej.....	9
8.1.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych. ....	9
8.1.2. Oględziny instalacji elektrycznych. ....	10
8.1.3. Estetyka i jakość wykonanej instalacji. ....	11
8.1.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. ....	11
8.1.5. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi. ....	11

8.1.6. Połączenia przewodów. ....	11
8.2. Warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji aluminiowej.....	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....	12

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku hali sortowni zlokalizowanego na terenie dz. nr 370 w Gwiazdowie gm. Sławno

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku hali sortowni.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji systemowej konstrukcji nośnej dla paneli fotowoltaicznych,
- montażu ogniw fotowoltaicznych,
- instalacji zasilania ogniw fotowoltaicznych,
- środków dodatkowej ochrony od porażeń,
- ochrony przepięciowej.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru oraz z biurem projektowym opracowującym dokumentację.

## **2. MATERIAŁY.**

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

### **2.1. Odbiór materiałów na budowie.**

– Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

– Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

– W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

## 2.2. Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## 2.3. Instalacja fotowoltaiczna.

### 2.3.1. Moduły fotowoltaiczne.

Zaprojektowano układ ogniw fotowoltaicznych opartych na modułach monokrystalicznych np. IBC MONOSOL o mocy 310Wp wyposażone w układ optymalizujący pracę indywidualnych modułów fotowoltaicznych.

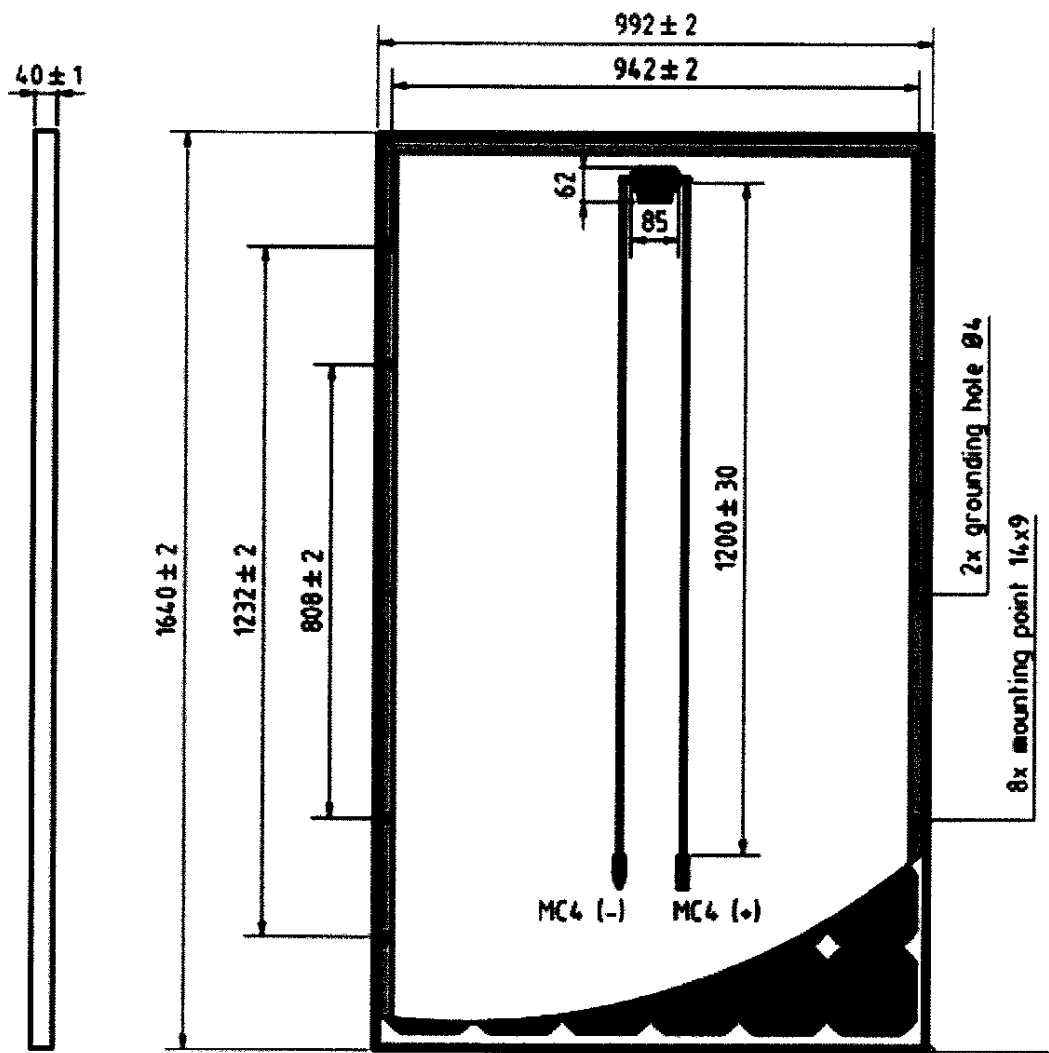
Moduły fotowoltaiczne są obudowane szkłem hartowanym, a pojedyncze cele znajdują się pomiędzy dwoma warstwami z tworzywa sztucznego EVA. Szklane pokrycie i folia elektroizolacyjna znajdująca się na tylnej ścianie są razem laminowane, co gwarantuje ochronę przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych.

Dane elektryczne (STC)			
STC Moc P <sub>max</sub> (Wp)	305	310	315
STC Napięcie znam. U <sub>mpp</sub> (V)	32.6	33.0	33.1
STC Prąd nominalny I <sub>mp</sub> (A)	9.36	9.41	9.53
STC Napięcie obw. otw. U <sub>oc</sub> (V)	40.2	40.4	40.5
STC Prąd zwarciový I <sub>sc</sub> (A)	9.87	10.01	10.02
Sprawność (%)	18.7	19.1	19.4
Tolerancja mocy (Wp)	-0/+5	-0/+5	-0/+5

Dane elektryczne (NOCT)			
800 W/m <sup>2</sup> NOCT AM 1.5 Moc P <sub>max</sub> (Wp)	224.1	227.8	231.4
800 W/m <sup>2</sup> NOCT AM 1.5 Napięcie znam. U <sub>mpp</sub> (V)	29.66	29.86	29.95
800 W/m <sup>2</sup> NOCT AM 1.5 Napięcie obw. otw. U <sub>oc</sub> (V)	36.23	36.47	36.56
800 W/m <sup>2</sup> NOCT AM 1.5 Prąd zwarciový I <sub>sc</sub> (A)	7.97	8.02	8.03
Względna redukcja sprawności @200 W/m <sup>2</sup> (%)	3.5	3.5	3.5

Współczynniki temperaturowe			
NOCT (°C)	44	44	44
Tempcoeff I <sub>sc</sub> (%/°C)	+0.06	+0.06	+0.06
Tempcoeff Voc (mV/°C)	-112.56	-113.12	-113.40
Tempcoeff P <sub>mp</sub> (%/°C)	-0.38	-0.38	-0.38

Wymiary modułu:



W projekcie przewidziano 129 modułów o łącznej mocy 39,99 kWp. Moduły zostaną rozmieszczone na dachu budynku hali sortowni.

### 2.3.2. Przebiegi częstotliwości.

Moduły fotowoltaiczne dostarczają prąd stały natomiast przebiegi częstotliwości przekształca prąd stały na zgodny z siecią prąd przemienny - z możliwie wysoką wydajnością. Przebiegi częstotliwości stale reguluje optymalny punkt eksploatacyjny instalacji dostosowując w ten sposób instalację do dynamicznych warunków pogodowych i nasłonecznienia. Przebiegi częstotliwości wyposażony jest w funkcję ENS, która odpowiada za połączenie, które bezpiecznie oddziela instalację fotowoltaiczną od sieci w przypadku awarii sieci lub pracach przy niej.

Ochronniki przepięciowe w przebiegu częstotliwości chronią moduły i elektronikę przed szkodliwym przepięciem.

Jako przemiennik częstotliwości przewidziano 2 falowniki np. Fronius serii Symo 17.5-3-M.

## **2.4. Konstrukcja nośna.**

Elementy konstrukcji:

- Aluminowa szyna montażowa, ryflowana, z kanałami montażowymi na śruby M8/M10

Elementy te skręcane są ze sobą elementami ze stali A2/Aluminium:

- Kotwa krokwiowa
- Łącze krzyżowe ( również jako komplet z kotwą dachową)
- Śruby teowe 28/15
- Śruba imbusowa DIN 912 z nacięciem
- Nakrętka imbusowa M8
- Nakrętka kołnierzysta ząbkowana DIN 6923

Aluminiowe łączniki do montażu modułów do profili systemowych:

- Klema zewnętrzna (krańcowa)
- Klema wewnętrzna (środkowa)

Mocowanie konstrukcji do połaci dachowej poprzez elementy określone w dokumentacji projektowej.

## **3. SPRZĘT.**

Do wykonania instalacji przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy 5 t,
- wózek widłowy lub wózek paletowy w przypadku rozładunku z samochodu z windą
- rusztowanie

## **4. TRANSPORT.**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy zwracać szczególną uwagę na rozładunek palet z modułami fotowoltaicznymi i stosować się do wskazań na opakowaniu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Okablowanie i rozdzielnia.**

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odpory na promienie UV oraz wysoką temperaturę np. IBC FlexiSun. Przekrój kabla wg. dokumentacji projektowej.

Trasy kablowe na dachu prowadzić w korytach typu BAKS lub przytwierdzić do konstrukcji nośnej.

Trasy kablowe wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych.



Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych.

Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp.

Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

- napięcie robocze systemu fotowoltaicznego do 1,0kV DC
- temperatura pracy od -40°C do +120°C
- odporność na promieniowanie UV i ozon
- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz)

Po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN-S w izolacji i osłonie polwinitowej 450/750V.

Przekroje przewodów dobrać zgodnie z dokumentacją projektową.

Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej zamykanej na zamek patentowy.

Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji, IP65. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń i wentylację w szafie z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń.

Opcjonalnie dopuszcza się w miejscach chronionych przed dostępem osób niepowołanych montaż urządzeń bezpośrednio na ścianie – bez centralnej szafy – osobno rozdzielnice RPV DC oraz rozdzielnica RGH. Jako rozdzielnice RPV-DC i AC stosować obudowy natynkowe modułowe w II klasie izolacji z drzwiczkami z zamkiem patentowym.

Szczegóły systemu, zabezpieczeń, urządzeń i rozdzielnic zawiera dokumentacja projektowa.

## **5.2. Instalacja fotowoltaiczna.**

### **5.2.1. Moduły fotowoltaiczne.**

Moduły montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać wsporniki oraz łączniki zgodnie z dokumentacją projektową. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV (np. IBC FlexiSun). Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe (np. SUNCLIX firmy Phoenix Contact). Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.

### **5.2.2. Przeziennik częstotliwości.**

Połączenie od falownika do rozdzielni głównej wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.

### **5.2.3. Środki dodatkowej ochrony od porażeń.**

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewnić przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym

### **5.2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

W celu ochrony systemu przed uszkodzeniami należy stosować system ochrony przeciwprzepięciowej zarówno po stronie DC jak i AC inwertera, zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.2.5. Ochrona przed przetężeniową.**

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją projektową. Projektowany układ łańcuchów modułów nie wymaga zabezpieczenia bezpiecznikami topikowo-cylindrycznymi np. CH gPV oraz NH gPV.

#### **5.3. Konstrukcja nośna.**

Do montażu modułów fotowoltaicznych należy użyć systemowych konstrukcji wsporczych np. firmy IBC TopFIX. Montaż konstrukcji dokonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz dokumentacją projektową. Moduły fotowoltaiczne mocować do szyn aluminiowych za pomocą klemy środkowej oraz klem zewnętrznych. Każdy moduł fotowoltaiczny powinno być przymocowane w 4 punktach. Moduły skrajne na stronie wschodniej i zachodniej winne być przymocowane za pomocą 6 klem (zgodnie z dokumentacją projektową)

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno

podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość mocowania konstrukcji i urządzeń,
- właściwe wykonanie instalacji i podłączenie urządzeń,
- wykonanie wymaganych pomiarów z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

#### **6.1. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia przy wykonywaniu instalacji elektrycznych.**

Wszystkie prace wykonać zgodnie:

- z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z dnia 12 maja 2004 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- z Rozporządzeniem Min. Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót, instalacje na napięciu do 1,0kV i powyżej 1kV;
- wyłączenia urządzeń rozdzielczych pod napięciem,
- wyłączenia napięcia na poszczególne obwody odbiorcze,
- wyłączenie napięcia istniejącej instalacji i tablic rozdzielczych przeznaczonych do demontażu,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń.

Monterzy wykonujący prace powinni mieć właściwe uprawnienia SEP, ważne certyfikaty instalatora OZE w zakresie instalacji fotowoltaicznych nadane przez Urząd Dozoru Technicznego, oraz badania lekarskie.

Na placu budowy razem z instalacją elektrycznymi będą wykonywane instalacje innych branż.

#### **Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji.**

Mogą wystąpić następujące zagrożenia podczas pracy:

- Porażenie prądem elektrycznym
- Upadek z wysokości powyżej 5m

#### **Sposób prowadzenia instruktażu BHP.**

Przed przystąpieniem do pracy kierownik budowy przeprowadza ustny instruktaż BHP, zapoznaje pracowników z zagrożeniami występującymi na placu budowy i podczas transportu materiału na budowę.

#### **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające wystąpieniu niebezpieczeństwa.**

Prowadzeniu prac w pobliżu istniejących urządzeń i budowli z zachowaniem szczególnej ostrożności. W razie potrzeby stosowania sprzętu ochrony osobistej.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **8.1. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej.**

##### **8.1.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.**

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokółów.

Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego. Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

#### **8.1.2. Oględziny instalacji elektrycznych.**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,

- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

#### **8.1.3. Estetyka i jakość wykonanej instalacji.**

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

#### **8.1.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.

Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC60364-4-47.

#### **8.1.5. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi.**

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-IEC60364-4-42 i PN-IEC60364-4-482.

#### **8.1.6. Połączenia przewodów.**

Należy sprawdzić, czy:

- połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,

- nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-82/E-06290, PN-86/E-06291

## **8.2. Warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji aluminiowej.**

- Warunki BHP wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom III - Konstrukcje stalowe” pkt. 2.11., oraz innych przepisów, obowiązujących przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych,
- Wymagania techniczne i badania konstrukcji stalowej przy wykonywaniu, montażu i odbiorze wg PN-B-06200:2002, oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom III – Konstrukcje stalowe”,
- Dokładność osadzenia kotew stalowych w belkach lub płatwiach +/- 1mm,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-IEC 60364 – norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 61024 – norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202/2004 i 75/2005).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z dnia 12 maja 2004 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe.
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
- PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

Opracował: Michał Sondej

Michał Sondej

UDT OZE/E/27/000016/16

SEP E1-486/373/17 SEP D1-487/373/17