

## Spis treści

### **I. Dane ogólne**

1. Podstawa opracowania
2. Charakterystyka stanu istniejącego
3. Zakres opracowania
4. Charakterystyka elektroenergetyczna
5. Ochrona pożarowa obiektu

### **II. Opis projektowanych rozwiązań**

1. Zasilanie projektowanej rozbudowy szkoły
2. Rozdział energii elektrycznej
3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych
4. Instalacje technologiczne
5. Instalacje niskoprądowe
6. Instalacje ochronne
7. Uwagi końcowe

### **III. Obliczenia techniczne**

1. Założenia
2. Bilans mocy
3. Dobór przyłącza kablowego

Opis techniczny  
do projektu budowlanego  
instalacji elektrycznych budowy sali gimnastycznej przy Zespole Szkół w Niwnicy

## **I. Dane ogólne**

### **1. Podstawa opracowania**

- warunki przyłączenia WP/061681/2016/003R07 wydane dn. 28.09.2016 przez Tauron Dystrybucja
- projekty branżowe opracowane przez Biuro Projektów ABK-Projekt w Zielonej Górze
- uzgodnienia zakresu prac z inwestorem
- obowiązujące normy i przepisy
- inwestor: Gmina Nysa ul. Kolejowa 15, 48-300 Nysa

### **2. Charakterystyka stanu istniejącego**

Istniejący obiekt szkolny zasilany jest przyłączem napowietrznym izolowanym wprowadzonym na stojak dachowy z odciągami. Przy wejściu głównym w komunikacji budynku zlokalizowany jest rozdział energii elektrycznej wraz z jej opomiarowaniem:

- pomiar trójfazowy - szkoła
- pomiar jednofazowy - operator telefonii Netia

Na dachu szkoły zainstalowana jest antena operatora Netii.

### **3. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje:

- budowę złącza rozdzielczego wraz z jego zasilaniem
- budowę rozdzielni głównej obiektu projektowanego i jego zasilanie
- przystosowanie istniejącej rozdzielni głównej obiektu istniejącego do nowych warunków zasilania
- instalację gniazd wtykowych jednofazowych

#### 4. Charakterystyka elektroenergetyczna

napięcie zasilania 230/400V z projektowanego przez przedsiębiorstwo energetyczne złącza kablowego ZK3 - 1P

- moc zapotrzebowana  $P_o = 40,0$  kW
- prąd obciążenia szczytowego  $I_o = 60$  A
- projektowana instalacja w układzie TN-S
- projektowane przyłącze zalicznikowe w układzie TN-C
- miejsce dostarczenia energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo - pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy.
- ochrona od porażeń - szybkie samoczynne odłączenie zasilania

## II. Opis projektowanych rozwiązań

### 1. Zasilanie obiektu energią elektryczną

Zgodnie z warunkami przyłączenia WP/061682/2016/003R07 z dn. 2016.09.28 istniejące przyłącze napowietrzne do obiektu należy zdemontować. Przedsiębiorstwo energetyczne na granicy działki 601/3; 537(droga) oraz 237(droga) zabuduje złącze kablowe ZK3-1P, z którego podmiot przyłączany wykona wewnętrzne zalicznikowe przyłącze kablowe YAKY4x70mm<sup>2</sup> wprowadzone poprzez wyłącznik p.pożarowy do złącza rozdziału energii na obiekt istniejący i obiekt projektowany. Granica eksploatacji - miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo - pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Budowa linii kablowej

Linie kablowe w terenie nieutwardzonym układać na głębokości 0,7m warstwie 10cm piasku rzecznoego wypełniającego dno rowu kablowego. Kabel zasypać ponownie 10cm warstwą tego samego piasku, a następnie ziemią pochodzącą z wykopu. W odległości 25cm od kabla ułożyć folię PCV w kolorze niebieskim o grubości minimum 0,5mm. Kabel zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone odstępach nie większych niż 10m oraz przy skrzyżowaniach i wprowadzeniach do złącz oraz budynku.

Wykop pod linię kablową wykonać wyłącznie ręcznie. Pod przejazdami kabel prowadzić w rurze ochronnej typ DVK110 układanej na głębokości 1,0m. Budowę linii kablowej wykonać zgodnie z normą NSEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” oraz uwagami właścicieli uzbrojenia w terenie.

Prace pomiarowe:

Dla wszystkich robót zanikających należy dokonać szczegółowych domiarów geodezyjnych pozwalających na lokalizację wykonanego uzbrojenia w terenie i na planach sytuacyjnych dokumentacji, które wraz z protokołem badań i sprawozdań oraz wykazem atestów materiałowych dla zrealizowanych obiektów przygotować do przekazania.

Przy ścianie budynku istniejącego zabudowany zostanie wyłącznik p.pożarowy wraz ze złączem rozdziału energii elektrycznej dla potrzeb zasilania obiektu istniejącego i projektowanego. Zestaw ten w obudowie wolnostojącej instalowany będzie przyściennie przy istniejącym budynku. W projekcie załączono schemat rozdziału i zasilania obiektów.

## **2. Rozdzielnica główna obiektu projektowanego**

W części parterowej komunikacji instalowana będzie rozdzielnia główna. Sposób zasilania opisano na rzutach. Pomiędzy komunikacją parteru i piętra w ścianie przewidziano kanał instalacyjny, którego rysunki załączono. Wszystkie pomieszczenia z wyjątkiem komunikacji posiadać będą sufit podwieszony, w którym prowadzone będą instalacje w korytach kablowych perforowanych. Instalacje z przestrzeni sufitu podwieszonego do miejsc odbioru prowadzone będą pod tynkiem. Każda kondygnacja posiada własną rozdzielnicę.

## **3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych**

W projektowanym obiekcie wyróżnia się:

- oświetlenie podstawowe obiektu
- oświetlenie awaryjne
- oświetlenie awaryjne kierunkowe dla potrzeb ewakuacji

### **3.1. Oświetlenie podstawowe**

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem oraz wytycznymi programu funkcjonalno - użytkowego oświetlenie wykonać oprawami ze źródłem Światła LED. Poziom natężenia oświetlenia dla pomieszczeń dobrano na podstawie normy PN-EN 12464-1 "Oświetlenie miejsc pracy".

Wykaz opraw oświetleniowych załączono na poszczególnych rzutach.

Wykonując obliczenia doboru opraw oświetleniowych dla obiektu projektowanego, również dla obiektu istniejącego wykonano dobór opraw z uwagi na zastosowanie opraw ze źródłem światła LED w całym obiekcie.

#### Wytyczne wykonania instalacji

- 1) Instalacja zasilająca gniazda wtykowe projektowana jest przy zastosowaniu puszek rozgałęźnych.
- 2) Wyłączniki oświetlenia instalowane są na wysokości 1,4 m od posadzki we wszystkich pomieszczeniach.
- 3) Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodem YDYpżo 3(4) x 1,5 mm<sup>2</sup>. Obwody gniazd wtykowych zasilane będą przewodami YDYpżo 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. W pomieszczeniach WC stosować gniazda o stopniu ochrony IP 44.
- 4) W pomieszczeniach wilgotnych gniazda instalować na wysokości 1,5m od posadzki.
- 5) W pomieszczeniach suchych – stosować osprzęt IP20.

|   |  |
|---|--|
| <u>Osprzęt podtynkowy</u>   | <u>IP 20</u>   |
| Łącznik 1 biegunowy   | Obciążenie maksymalne:16A (3680W)<br>Napięcie znamionowe: 250V<br>Zaciski: Bezgwintowe |
| Łącznik 2 biegunowy świecznikowy  | Obciążenie maksymalne:16A (3680W)<br>Napięcie znamionowe: 250V<br>Zaciski: Bezgwintowe |
| Łącznik schodowy  | Obciążenie maksymalne:16A (3680W)<br>Napięcie znamionowe: 250V<br>Zaciski: Bezgwintowe |
| Łącznik z podświetleniem zwierny światła  | Obciążenie maksymalne:16A (3680W)<br>Napięcie znamionowe: 250V<br>Zaciski: Bezgwintowe |
| Gniazdo wtykowe pojedyncze 2P+Z<br>Wypozażone w metalowy uchwyt<br>Montaż w puszcze, podwójne zaciski śrubowe | Obciążenie maksymalne: 16A.<br>Napięcie znamionowe: 250V.<br>Mechanizm z przesłoną IP2 |
| Gniazdo wtykowe podwójne 2P+Z<br>Wypozażone w metalowy uchwyt<br>Montaż w puszcze, podwójne zaciski śrubowe   | Obciążenie maksymalne: 16A.<br>Napięcie znamionowe: 250V.<br>Mechanizm z przesłoną IP2 |
| Puszka podtynkowa   | Napięcie zasilania: 250V<br>Klasa ochronności IP30<br>fi 60                            |
| <u>Puszka natynkowa</u>   | Napięcie zasilania: 250V<br>Klasa ochronności IP30                                     |
| <u>Osprzęt podtynkowy</u>   | <u>IP 44</u>   |
| Łącznik 1 biegunowy   | Obciążenie maksymalne: 16A.<br>Napięcie znamionowe: 250V.                              |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Łącznik 1 biegunowy świecznikowy | Obciążenie maksymalne: 16A.<br>Napięcie znamionowe: 250V. |
| Gniazdo wtykowe pojedyncze       | Obciążenie maksymalne: 16A.<br>Napięcie znamionowe: 250V. |

### 3.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego i awaryjnego ewakuacyjnego

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne zasilane będzie z lokalnych rozdzielnic elektrycznych.

W komunikacji obiektu przewiduje się oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

- oświetlenie awaryjne oprawami jednofunkcyjnymi o czasie działania 2 godzin. Oprawy te wyposażone w źródła światła LED 3W, z świadectwem dopuszczenia CNBOP.
- oświetlenie awaryjne oprawami zewnętrznymi jednofunkcyjnymi IP65 PC LED mrozoodpornymi z świadectwem dopuszczenia CNBOP. Oprawa pełni funkcję oświetlenia podstawowego (załączanie ręczne) oraz oświetlenia awaryjnego (w przypadku zaniku napięcia).
- oświetlenie ewakuacyjne oprawami jednofunkcyjnymi o czasie działania 1 godziny. Oprawy te wyposażone w źródła światła LED 3W i odpowiedni piktogram, z świadectwem dopuszczenia CNBOP.

Oświetlenie ewakuacyjne (według PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne) musi spełniać następujące warunki:

- a) W osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 1 lx
- b) Wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek  $E_{maks.}/E_{min.}$  40
- c) Na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 0,5 lx
- d) W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą
  - przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
  - obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
  - przy każdej zmianie kierunku,
  - przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
  - na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
  - w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
  - w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Uwaga: jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego w obiektach (według PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, obowiązującej w Polsce od dnia 15 marca 2005 r.) powinny gwarantować, aby oświetlenie ewakuacyjne spełniało następujące wymagania:

- a) Oświetlało znaki ewakuacyjne.
- b) Zapewniało oświetlenie dróg umożliwiających bezpieczną ewakuację do miejsc bezpiecznych (stref bezpieczeństwa).

- c) Zabezpieczało czytelne zlokalizowanie miejsc sygnalizacji pożaru, a także rozmieszczenia i użycia sprzętu przeciwpożarowego.
- d) Posiadało możliwość testowania poprzez symulację zaniku zasilania oświetlenia podstawowego.
- e) Włączało się w przypadku awarii dowolnej części zasilania podstawowego. Gwarantowało, że lokalne (miejscowe) oświetlenie ewakuacyjne będzie pracować w przypadku awarii zasilania podstawowego w danym miejscu.
- f) Zabezpieczało przed ciemnością na drodze ewakuacyjnej w razie awarii jednej oprawy awaryjnej.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne jednofunkcyjne wyposażone w funkcję autotestu.

AUTOTEST oznacza automatyczno-autonomiczne testowanie stanu technicznego opraw awaryjnych, nie potrzeba żadnych dodatkowych urządzeń, ani czynności serwisanta, żeby wykonać wymagane przez normę PN-EN 50172 testowanie.

AUTOTEST w oprawach oświetlenia awaryjnego umożliwia utrzymanie ich pełnej sprawności technicznej, poprzez systematyczną kontrolę funkcjonalną i pomiar czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej. W razie niepoprawnego przejścia autotestu oprawa sygnalizuje uszkodzenie poprzez zaświecenie czerwonej diody LED.

Sterownikiem wersji AUTOTEST jest urządzenie mikroprocesorowe zarządzające funkcjami:

- wykonanie testu funkcjonalnego TEST A,
- sprawdzenie czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej TEST B,
- nadzorowanie prądu ładowania akumulatorów,
- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy awaryjnej poprzez zaświecenie czerwonej diody LED.

Terminy kolejnych testów wyzwalane są przez wewnętrzny zegar, zgodnie z oprogramowaniem mikroprocesora. Według normy PN-EN 50172, TEST A musi być wykonywany co 30 dni, a TEST B co 360 dni.

TEST A polega na symulacji awarii zasilania i przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej na okres 1 minuty. W tym czasie testowana jest poprawność działania poszczególnych podzespołów oprawy. TEST B polega na przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej i pomiarze jej czasu świecenia do momentu rozładowania akumulatorów. Zmierzony czas świecenia porównany jest przez mikroprocesor z wymaganym czasem świecenia dla danej oprawy i w przypadku jego mniejszej wartości czerwona dioda sygnalizuje uszkodzenie akumulatorów. Dzięki pełnemu rozładowaniu akumulatorów (do progu napięcia określonego przez producenta akumulatorów), a następnie naładowaniu następuje ich prawidłowe uformowanie.

Oprawy z AUTOTESTEM wykonywane są jako oprawy kierunkowe wszystkich typów, zarówno w wersji świetlówkowej jak i LED, oraz jako oprawy doświetlające drogi ewakuacyjne ze świetlówkami i diodami LED, a także z lampami halogenowymi.

Oprawy oświetlenia awaryjnego z AUTOTESTEM, do oświetlenia dróg ewakuacyjnych wykonuje się z typowych opraw stosowanych do oświetlenia podstawowego, poprzez zamontowanie w nich modułów awaryjnych z AUTOTESTEM. Daje to możliwość stworzenia spójnego systemu oświetlenia awaryjnego, w którym wszystkie oprawy testowane są automatycznie.

Dzięki zastosowaniu opraw z AUTOTESTEM, użytkownik obiektu ma zagwarantowaną pełną kontrolę stanu technicznego całego systemu oświetlenia awaryjnego. Oprawy te spełniają jedno z najważniejszych wymagań normy PN-EN 60598-2-22, a mianowicie: „Oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego”.

### 3.3. Oświetlenie zewnętrzne terenu

Oświetlenie terenu wokół obiektu będzie realizowane za pomocą opraw LED instalowanych na elewacji. Oprawy ze źródłem światła LED , 24 LED, moc oprawy - 50W. Oprawy zamocowane będą na wysokości 8,0m. Lokalizacja i zasilanie opraw ujęte będzie w projekcie wykonawczym.

## 4. Instalacje technologiczne

### Kotłownia

W kotłowni na rozdzielaczach zainstalowano pompy wyszczególnione jak niżej. Praca wszystkich pomp steruje regulator kotłowy zamontowany na kotle paliwa stałego. Z regulatora wyprowadzone będą przewody oponowe przemysłowe typ OPd 750V przystosowane do wymogów pracy elastycznej/sprężystej. Przewody układane będą w korytkach kablowych perforowanych typ KPR200 wyposażonych w przegrodę metalową, pełną oddzielającą instalacje elektryczne od sterowniczych. Korytka instalowane będą na wysięgnikach ściennych na wysokości powyżej 2,5m od posadzki. Technolog przewidział lokalizację rozdzielnic kotłowni przy wejściu. Zgodnie z instrukcją producenta kotła instalacja elektryczna zasilająca kocioł musi być zakończona gniazdem wtykowym 16A/Z/230V/IP55 n/t.

Dla wymuszenia przepływu ciepłaka przez instalacje przyjęto pompy elektroniczne np. typu:

- Stratos 30/1-6 PN 10 (istn. instalacja c.o.),
- Stratos 25/1-6 PN 10 (proj. instalacja c.o.),
- Yonos PICO 25/1-8 (ROW) (proj. nagrzewnice powietrza)
- Stratos 40/1-4 PN6/10 (instalacja wentylacji mechanicznej),
- Stratos 30/1-6 PN10 (podgrzewacz ciepłej wody użytkowej),
- Stratos-Z25/1-8 PN 10 (cyrkulacja ciepłej wody),
- Drain TC 40/8 (pompa zatapialna do ścieków).

Do podgrzewu ciepłej wody użytkowej przewidziano podgrzewacz pojemnościowy np. firmy Viessmann typu Vitocell 100-V o pojemności 500dm<sup>3</sup>

Do wyciągu żużla i popiołu zastosować wyciągarkę elektryczną np. RIO 100

W pom. piwnicznym na poziomie 2,9m zlokalizowano kotłownię żużlową. Kotłownia przewidziana jest na paliwo stałe. W żużlowni odpady kotłowni ładowane będą ręcznie do kosza wciągarki.

Sterowanie wciągarką w części wewnętrznej wyjścia z żużlowni.

Wciągarka elektryczna RIO 100

- zasilanie: 230V / 50 Hz

- moc silnika: 0,35kW

- udźwig 100kg



- prędkość podnoszenia 15,0 m/min
- długość liny: 21m
- max wysokość podnoszenia : 20m

#### Instalacja wentylacji mechanicznej

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej przewidziano zastosowanie trzech central wentylacyjnych.

W części parterowej na potrzeby węzła sanitarnego przewidziano centrale rekuperacyjną MCKT z nagrzewnicą wodną. Centrala wraz z szafą sterowniczą instalowana będzie w suficie podwieszonym. Załączanie i wyłączanie szafy sterowniczej wykonane będzie zadajnikiem umieszczonym w przedsionku pomieszczeń wentylowanych.

W kondygnacji I piętra przewidziane są dwie centrale nawiewno - wywiewne:

- dla potrzeb węzła sanitarnego centrala rekuperacyjna MCKT z nagrzewnicą wodną
- dla potrzeb sali sportowej centrala rekuperacyjna MCKT z nagrzewnicą wodną

Przy każdej centrali zabudowana będzie szafa sterownicza. Załączanie central wentylacyjnych z pomieszczeń wentylowanych.

Zasilanie szaf sterowniczych przewodami miedzianymi opisanymi na schemacie rozdzielnic.

### **5. Instalacje niskoprądowe**

#### **5.1. Instalacja okablowania strukturalnego**

Istniejąca szafa RACK ulegnie przebudowie. Należy zabudować w miejsce istniejącej szafy RACK szafę RACK 600x600 15U wiszącą zamykaną na klucz. W szafie należy umieścić dodatkowy przełącznik 24 GbE oraz patchpanel 24 portowy. Z szafy tej instalacja wyprowadzone będzie w korytach kablowych w suficie podwieszonym oraz pod tynkiem w rurach ochronnych.

#### **5.2. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu**

Systemem sygnalizacji włamania objęte zostały pomieszczenia parteru:

- pomieszczenia komunikacji
- wejścia zewnętrzne
- pomieszczenia z oknami zewnętrznymi

Instalacja prowadzona w rurach ochronnych pod tynkiem oraz w korycie kablowym w suficie podwieszonym. System SSWiN musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50131 w zakresie Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz PN-EN50136 w zakresie transmisji alarmu dla stopnia (Grade) 2. Instalacje te mają za zadanie ochronę wybranych pomieszczeń przed włamaniem. Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie detektorów:

- kontaktronów magnetycznych w drzwiach w wyznaczonych pomieszczeniach
- czujek ruchu dualnych pasywnych podczerwieni i mikrofalowych w wyznaczonych pomieszczeniach;

## **6. Instalacje ochronne**

### **6.1. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Ochronę podstawową przed porażeniem stanowi poziom izolacji roboczej przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń.

Ochronę przy uszkodzeniu – niedopuszczenie do porażenia prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia izolacji – samoczynne wyłączenie zasilania, drugi stopień izolacyjności rozdzielnic.

Ochrona uzupełniająca – urządzenia ochronne różnicowo prądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA oraz wykorzystanie dodatkowych połączeń wyrównawczych ochronnych.

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonany winien być w złączu rozdzielczym.

### **6.2. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Rozdzielnice główną wyposaża się w ochronę przeciwprzepięciową klasy 1 i 2. Rozdzielnice pozostałe wyposaża się w ochronę przeciwprzepięciową klasy 2.

### **6.3. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W celu wyeliminowania możliwości powstania napięcia dotyku między poszczególnymi urządzeniami i rurociągami wyposażenia technologicznego oraz dla odprowadzenia ładunków elektrostatycznych przewiduje się wykonanie między tymi elementami połączeń wyrównawczych. Taśmę FeZn25x4,0 układać na tynku w odległości 30cm od posadzki na uchwytych dystansowych. Instalacją połączeń wyrównawczych objęto kotłownię. Konstrukcje korytek kablowych należy podłączyć do głównej listwy wyrównawczej budynku. Połączenie należy wykonać linką LgY 6mm<sup>2</sup> do głównej listwy wyrównawczej. Główna szyna uziemiająca instalowana będzie w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Wszystkie wypusty zbrojenia słupów żelbetowych oraz konstrukcji stalowych łączyć z uziomem fundamentowym poprzez złącza kontrolne.

### **6.4. Ochrona przeciwpożarowa całego obiektu**

Wyłącznik główny przeciwpożarowy p.poż. instalowany będzie w rozdzielni głównej obiektu. Sterowanie wyłącznikiem przewiduje się przy dwóch wejściach głównych do obiektu opisanych na schemacie. Połączenia przycisku sterującego z wyłącznikiem głównym p.poż. wykonać przewodem bezhalogenowym PH90. Osobny wyłącznik przeciwpożarowy przewidziany będzie dla pomieszczenia kotłowni – instalowany będzie przy wejściu do pom. kotłowni od strony zewnętrznej.

### **6.5. Ochrona odgromowa**

Zwody pionowe zostaną za pomocą przewodów odprowadzających połączone do zwodów poziomych niskich instalacji odgromowej na dachu. Pomiędzy chronionymi urządzeniami a elementami instalacji odgromowej zachować odstęp izolacyjny. Przewody odprowadzające ułożone będą w warstwie izolacyjnej budynku w rurkach ochronnych o grubości ścianek 5mm. W podobny sposób instalowane będą złącza kontrolne w obudowach instalacyjnych w warstwie izolacyjnych. Przewody odprowadzające łączyć z przewodami uziemiającymi wyprowadzonymi z uziomem otokowym. Całość instalacji wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305. Uziom fundamentowy wykonany będzie bednarką FeZn40x4mm, z której wyprowadzony będzie przewód uziemiający FeZn  $\phi$  16mm<sup>2</sup> zakończony w złączu kontrolnym. Całość ujęta w projekcie konstrukcyjnym. Projektowany uziom łączyć z uziomem otokowym istniejącego obiektu szkolnego.

## **7. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych. Część V – Instalacje Elektroenergetyczne”.

W projekcie użyte zostały nazwy typów urządzeń, osprzętu danych producentów określające jednocześnie parametry i funkcjonalności projektowanych elementów. Możliwe jest zastosowanie urządzeń, osprzętu równoważnego – o takich samych parametrach i funkcjonalnościach lub lepszych parametrach i funkcjonalnościach.

### III. Obliczenia techniczne

#### 1. Założenia

- Dobór kabli i przewodów PN-IEC 60364-5-523
- Dopuszczalne spadki napięć : Rozporządzenie MGiE z dn.09.09.1977r.
- Ochrona przeciwpożarowa w urządzeniach elektrycznych do 1kV ( Dz. U. nr 81/90)
- PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”
- PN-EN 1838 „ Oświetlenie awaryjne”
- PN-IEC 364-4-481 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- PN-IEC 60364-4-473 „Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi”

#### 2. Bilans mocy

| Odbiór                  | Pi    | kz   | Po   | cos fi | So   | Io    |
|-------------------------|-------|------|------|--------|------|-------|
| -                       | kW    | -    | kW   | -      | kVA  | A     |
| 1                       | 2     | 3    | 4    | 5      | 6    | 7     |
| <b>Rozdzielnica R</b>   |       |      |      |        |      |       |
| Oświetlenie             | 0,75  | 0,90 | 0,68 | 0,97   | 0,70 |       |
| Odbiory różne           | 14,00 | 0,40 | 5,60 | 0,95   | 5,89 |       |
| Wentylacja              | 1,50  | 0,90 | 1,35 | 0,95   | 1,42 |       |
| Razem                   | 16,25 | 0,47 | 7,63 | 0,95   | 8,01 | 11,64 |
| <b>Rozdzielnica ROS</b> |       |      |      |        |      |       |
| Oświetlenie             | 1,59  | 0,90 | 1,43 | 0,97   | 1,48 |       |
| Odbiory różne           | 6,00  | 0,40 | 2,40 | 0,95   | 2,53 |       |
| Razem                   | 7,59  | 0,50 | 3,83 | 0,96   | 4,00 | 5,78  |
| <b>Rozdzielnica R1</b>  |       |      |      |        |      |       |
| Oświetlenie             | 0,98  | 0,90 | 0,88 | 0,97   | 0,91 |       |
| Odbiory różne           | 9,50  | 0,40 | 3,80 | 0,95   | 4,00 |       |
| Wentylacja              | 1,50  | 0,90 | 1,35 | 0,95   | 1,42 |       |
| Razem                   | 11,98 | 0,50 | 6,03 | 0,95   | 6,33 | 9,20  |
| <b>Rozdzielnica RK</b>  |       |      |      |        |      |       |
| Oświetlenie             | 0,50  | 0,90 | 0,45 | 0,97   | 0,46 |       |
| Odbiory technologiczne  | 5,50  | 1,00 | 5,50 | 0,95   | 5,79 |       |
| Razem                   | 6,00  | 0,99 | 5,95 | 0,95   | 6,25 | 9,10  |
| <b>Rozdzielnica TA</b>  |       |      |      |        |      |       |
| Oświetlenie zewnętrzne  | 1,00  | 0,90 | 0,90 | 0,97   | 0,93 |       |
| Oświetlenie             | 0,99  | 0,90 | 0,89 | 0,97   | 0,92 |       |
| Odbiory różne           | 1,90  | 0,40 | 0,76 | 0,95   | 0,80 |       |
| Wentylacja              | 3,48  | 1,00 | 3,48 | 0,95   | 3,66 |       |
| Razem                   | 7,37  | 0,82 | 6,03 | 0,96   | 6,31 | 9,10  |
|                         |       |      |      |        |      |       |

| Rozdzielnica RG  |       |      |       |      |       |       |
|------------------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| Rozdzielnica R   | 16,25 | 0,47 | 7,63  | 0,95 | 8,01  | 11,64 |
| Rozdzielnica R1  | 11,98 | 0,50 | 6,03  | 0,95 | 6,33  | 9,20  |
| Rozdzielnica ROS | 7,59  | 0,50 | 3,83  | 0,96 | 4,00  | 5,78  |
| Rozdzielnica RK  | 6,00  | 0,99 | 5,95  | 0,95 | 6,25  | 9,10  |
| Rozdzielnica TA  | 7,37  | 0,82 | 6,03  | 0,96 | 6,31  | 9,10  |
| Rezerwa          | 10,50 | 1,00 | 10,50 | 0,95 | 11,05 | 15,30 |
| Razem            | 59,69 | 0,67 | 40,00 | 0,95 | 41,96 | 60,12 |

Prąd obciążenia szczytowego:

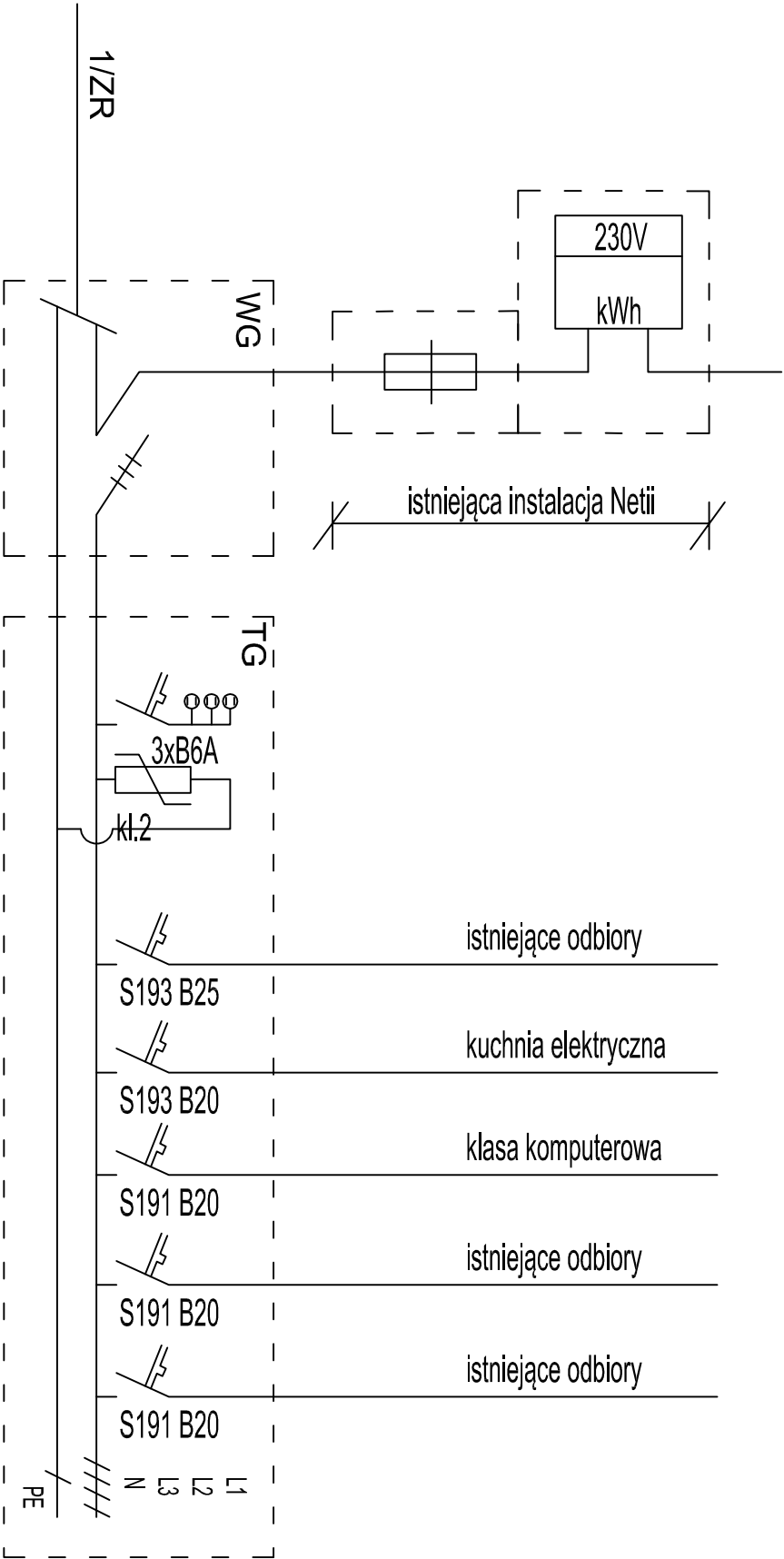
$$I_o = \frac{40kW \cdot 1000}{1,73 \cdot 400V \cdot 0,95} = 60,12 A$$

### 3. Dobór zalicznikowego przyłącza kablowego

$$dU\% = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = 0,8\%$$

Opracował inż. Andrzej Wrotkowski

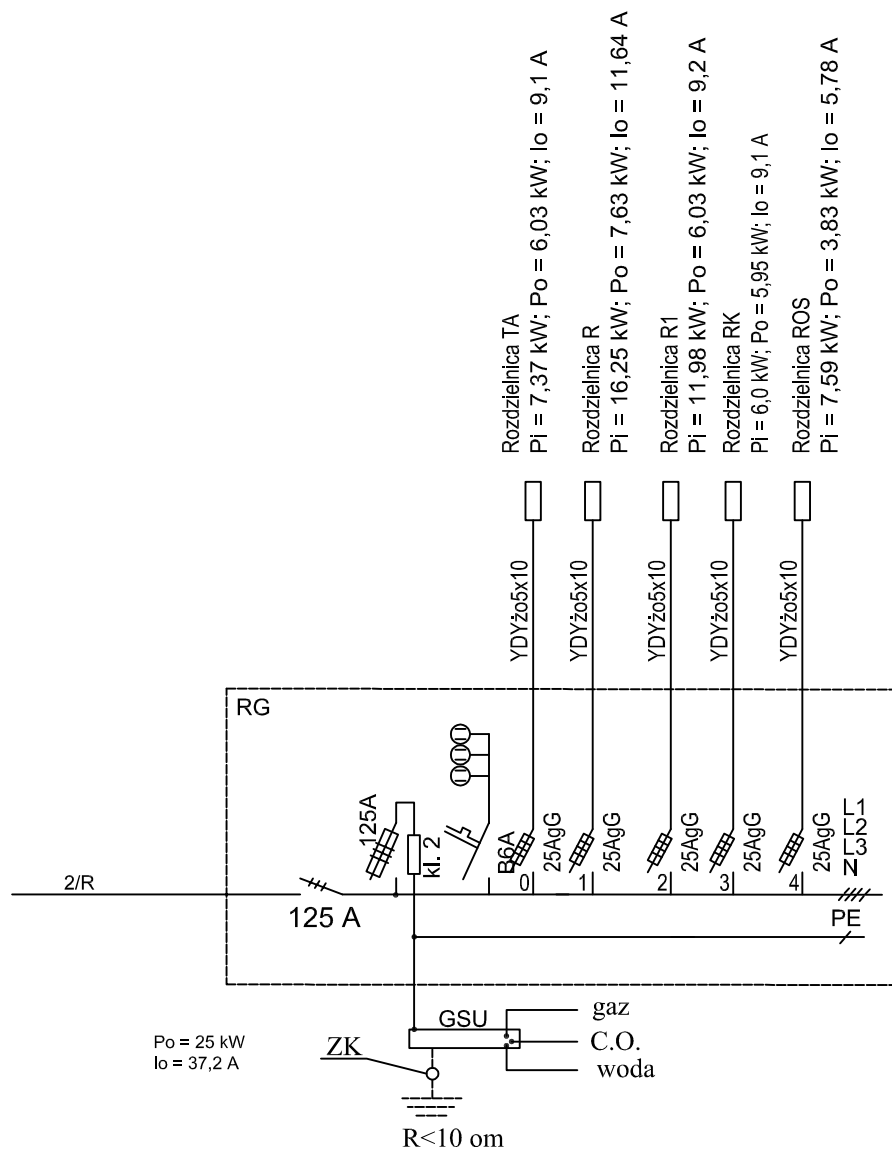




Po = 15,0 kW  
Io = 22,5 A

W istniejącej rozdzielnicy TG dobudować ochronę przeciwprzepięciową kl. 2 oraz sygnalizację kontroli napięcia. Sprzed wyłącznika głównego wyprowadzić zasilanie tablicy licznikowej Netii. Osprzęt instalowany w istniejących obudowach.

|  |                                     |   |         |
|--|-------------------------------------|---|---------|
| <b>ABK-PROJEKT</b>                                 |                                     | UL. LISOWSKIEGO 2/4<br>65-072 ZIELONA GÓRA<br>tel. +48 68 320 15 75 |         |
| Investor:  | GMINA NYSA                          |   |         |
| Investycja:  | ul. Kolejowa 15, 48-300 Nysa        |   |         |
| Budowa sali sportowej przy Zespole Szkół w Nivnicy |                                     |   |         |
| Adres:   | Dzielnica nr 601/3 w Nivnicy        | Nr rys.:  | 2/E     |
| Treść rysunku:                                     | ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTR.-BUD. ISTN. | Skala:  |         |
| Projektant:  | inż. Andrzej Wrotkowski             | Nr uprawnień  | 08.2016 |
| Sprawdzający:                                      | inż. Marek Sewern                   | 182/76/76<br>w spec. elektr.  |         |
| Asystent:  | mgr inż. Marek Wrotkowski           | 196/77/76<br>w spec. elektr.  |         |
| Autor projektu (kierownik biura projektowego):     | mgr inż. Bogdan Morozowski          | 7/90/76<br>w spec. konstrukcyjnej                                   |         |



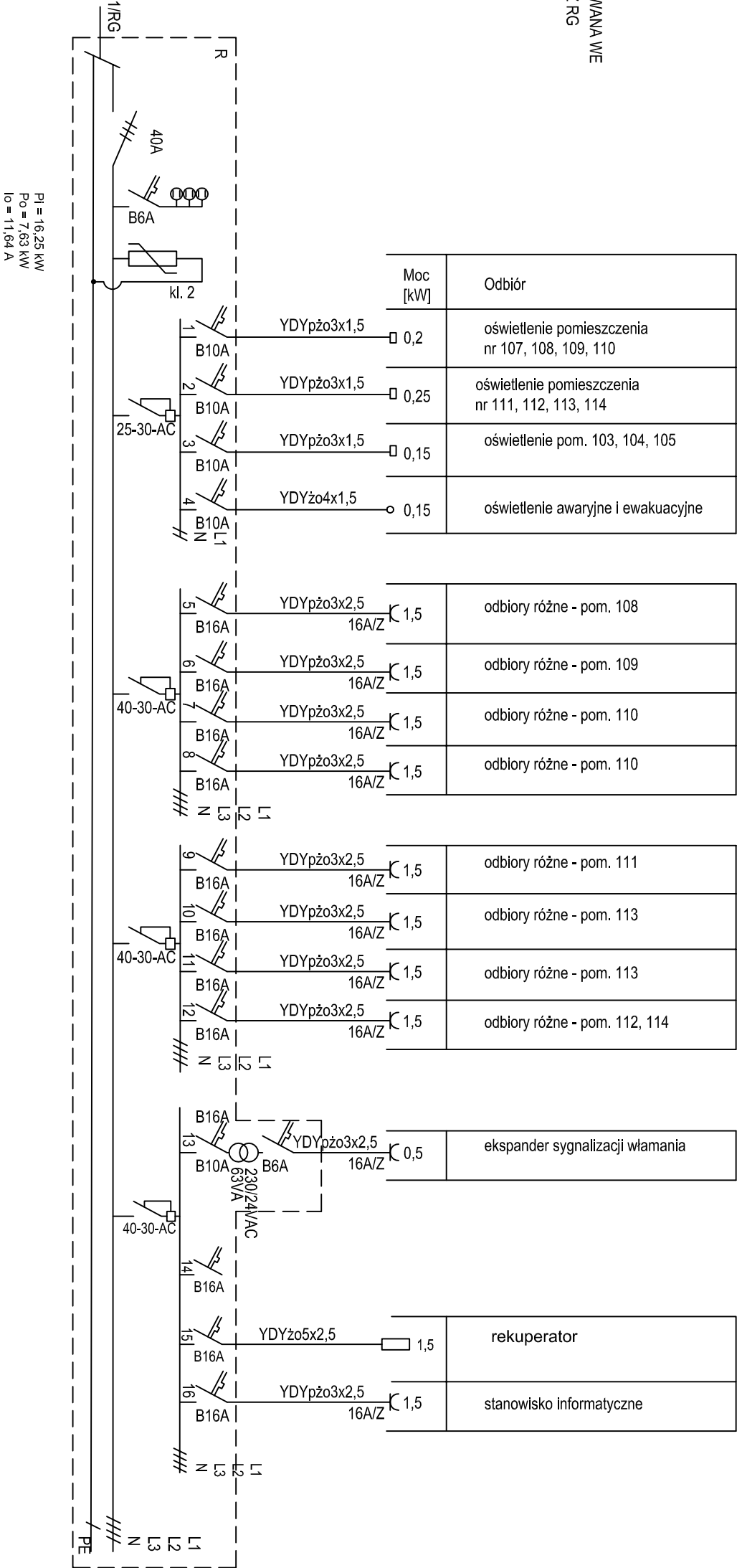
# ABK-PROJEKT

UL. LISOWSKIEGO 2/4  
65-072 ZIELONA GÓRA  
tel. +48 68 320 15 75

|  |  |                                   |                     |
|--|--|-----------------------------------|---------------------|
| Inwestor:                                      | GMINA NYSA<br>ul. Kolejowa 15, 48-300 Nysa         |                                   |                     |
| Inwestycja:                                    | Budowa sali sportowej przy Zespole Szkół w Niwnicy |                                   |                     |
| Adres:   | Działka nr 601/3 w Niwnicy                         |                                   | Nr rys.: <b>3/E</b> |
| Treść rysunku:                                 | ROZDZIELNICA GŁÓWNA OBIEKTU PROJ.                  | Skala:                            | Data: 08.2016       |
|  | Imię i Nazwisko                                    | Nr uprawnień                      | Podpis              |
| Projektant:                                    | inż. Andrzej Wrotkowski                            | 182/76/ZG<br>w spec. elektr.      |                     |
| Sprawdzający:                                  | inż. Marek Seweryn                                 | 196/77/ZG<br>w spec. elektr.      |                     |
| Asystent:                                      | mgr inż. Marek Wrotkowski                          |                                   |                     |
| Autor projektu / Kierownik biura projektowego: | mgr inż. Bogdan Mrozowski                          | 7/90/ZG<br>w spec. konstrukcyjnej |                     |



ROZDZIELNICA INSTALOWANA WE  
WSPÓLNEJ OBUDOWIE Z RG

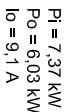


PI = 16,25 kW  
Po = 7,63 kW  
Io = 11,64 A

ROZDZIELNICA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU SZKOLNEGO  
Kondygnacja - parter

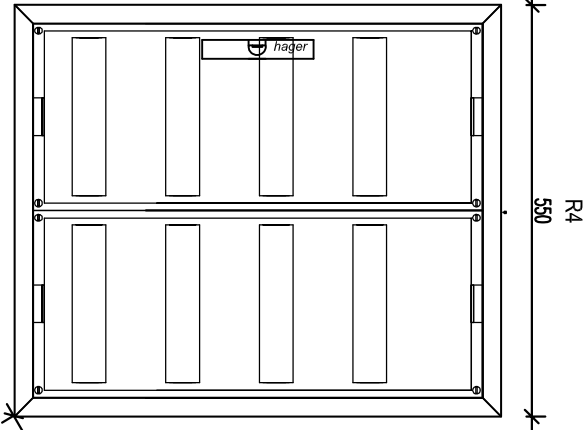
|  |  |   |
|--|--|---|
| Investor:                                      | GMINA NYSA   | UŁ. LISOWSKIEGO 2/4<br>65-072 ZIELONA GÓRA<br>tel. +48 68 320 15 75 |
| Investycja:                                    | ul. Kolejowa 15, 48-300 Nysa<br>Budowa sali sportowej przy Zespole Szkół w Nivnicy |   |
| Adres:   | Działka nr 601/3 w Nivnicy   | Nr rys.: 4/E  |
| Treść rysunku:                                 | ROZDZIELNICA R – SCHEMAT   | Skala: 08.2016  |
| Projektant:                                    | inż. Andrzej Wrotkowski  | Ni uprawnień  |
| Sprawdzający:                                  | inż. Marek Sewern  | 182/76/76<br>w spec. elektr.  |
| Asystent:                                      | mgr inż. Marek Wrotkowski  | 196/77/76<br>w spec. elektr.  |
| Autor projektu (kierownik biura projektowego): | mgr inż. Bogdan Morozowski   | 7/90/76<br>w spec. konstrukcyjnej                                   |

# ROZDZIELNICA INSTALOWANA WE WSPÓLNEJ OBUDOWIE Z RG



|  |  |   |         |
|--|--|---|---------|
| <b>ABK-PROJEKT</b>                             |  | UL. LUBOWSKIEGO 2/4<br>65-072 ZIELONA GÓRA<br>tel. +48 68 320 15 75 |         |
| Investor:                                      | GINNA N/SA   |   |         |
| Adres:   | ul. Kolejowa 15, 48–300 Nysa                         |   |         |
| Inwestycja:                                    | Budowa sali sportowej przy Zespole Szkół w Nivniricy |   |         |
| Projektant:                                    | Działka nr 601/3 w Nivniricy                         | Nr rys.:  | 5/E     |
| Taski i sijnuniki:                             | ROZDZIELNICA 1A – SCHEMAT                            | Skala:  | 08.2016 |
|  | Inię i Nazwisko                                      | Ni uprawieni  | Podpis  |
| Projektant:                                    | inż. Andrzej Wrołkowski                              | 182/76/75<br>w spec. elektr.  |         |
| Sprawydzający:                                 | inż. Marek Sewern                                    | 196/77/75<br>w spec. elektr.  |         |
| Asystent:                                      | mgr inż. Marek Wrołkowski                            |   |         |
| Autur projektu i kierownik biura projektowego: | mgr inż. Bogdan Mrozowski                            | 7/90/75<br>w spec. konstrukcyjnej                                   |         |





ROZDZIELNICA P/T  
IP44, 650x550x160  
II KLASA IZOLACYJNOŚCI  
REZERWA 30%  
NA WEWNĘTRZNEJ STRONIE DRZWIWEK  
WYKONAWCZA ZAMOCUJE W SPOSÓB  
TRWAŁY ZAŁAMINOWANY SCHEMAT  
JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNICY

PI = 11,98 kW  
Po = 6,03 kW  
Io = 9,2 A

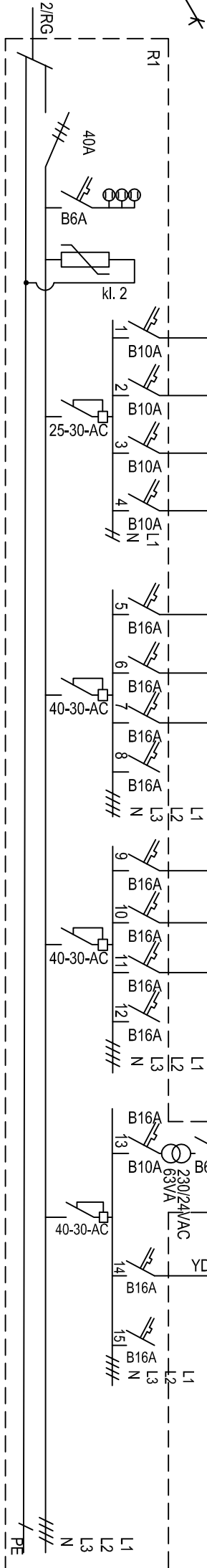
| Moc [kW] | Odbiór  |
|----------|---|
| 0,6      | oświetlenie pomieszczenia nr 206, 207           |
| 0,13     | oświetlenie pomieszczenia nr 201, 202, 203, 204 |
| 0,15     | oświetlenie pomieszczenia komunikacji           |
| 0,1      | oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne              |

|                      |     |                                 |
|----------------------|-----|---------------------------------|
| YDYpżo3x2,5<br>16A/Z | 1,5 | odbory różne - pom. komunikacji |
| YDYpżo3x2,5<br>16A/Z | 1,5 | odbory różne - pom. 206         |
| YDYpżo3x2,5<br>16A/Z | 1,5 | odbory różne - pom. 207         |

|                      |     |                            |
|----------------------|-----|----------------------------|
| YDYpżo3x2,5<br>16A/Z | 1,5 | stanowisko informatyczne   |
| YDYpżo3x2,5<br>16A/Z | 1,5 | stanowisko informatyczne   |
| YDYpżo3x2,5<br>16A/Z | 1,5 | odbory różne - pom. nr 204 |

|                      |     |                                 |
|----------------------|-----|---------------------------------|
| YDYpżo3x2,5<br>16A/Z | 0,5 | ekspander sygnalizacji włamania |
|----------------------|-----|---------------------------------|

|            |     |   |
|------------|-----|---|
| YDYżo5x2,5 | 1,5 | centrala wentylacyjna z nagrzewnicą wodną |
|------------|-----|---|

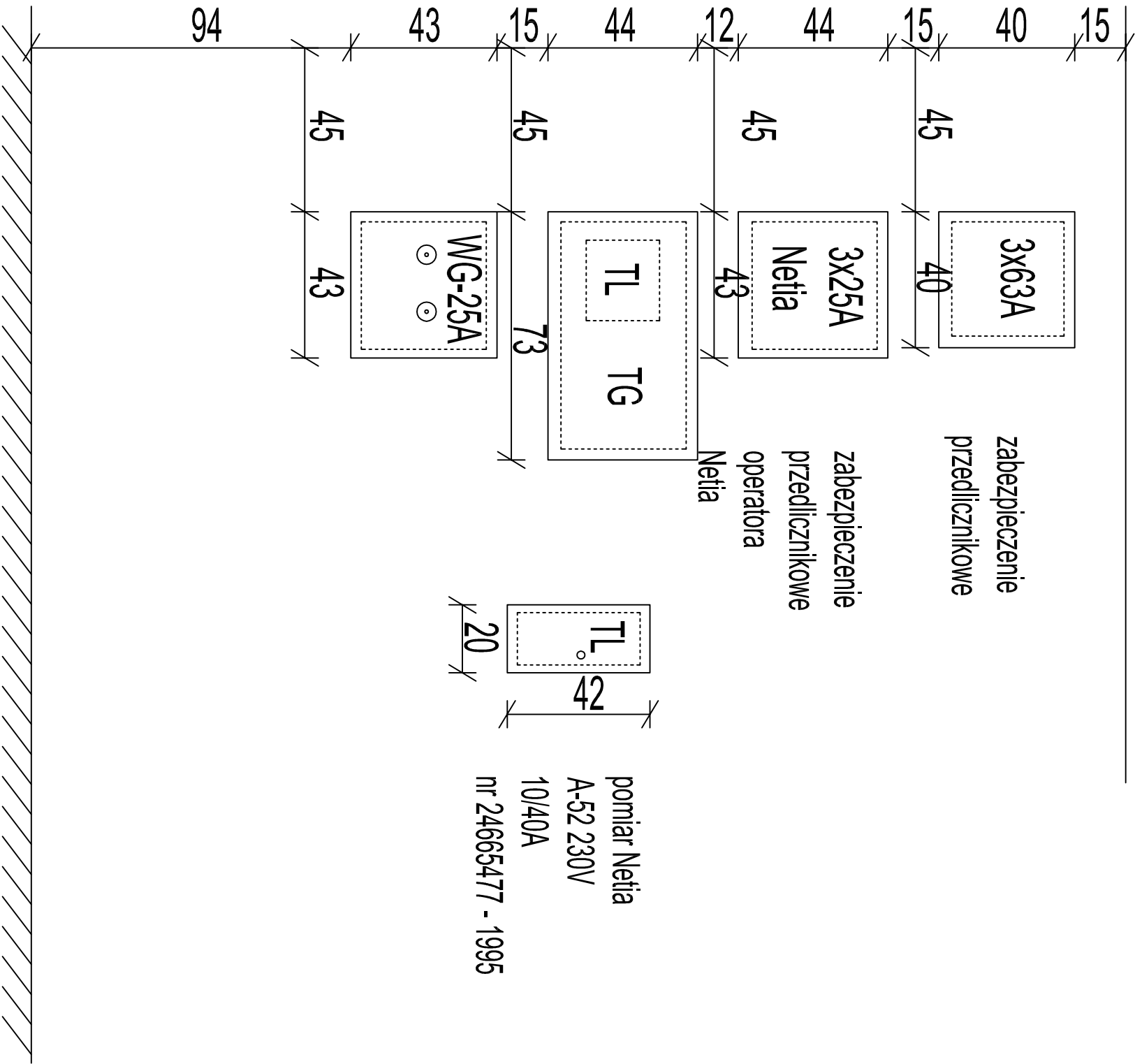


ROZDZIELNICA R1 KONDYGNACJI I PIĘTRA

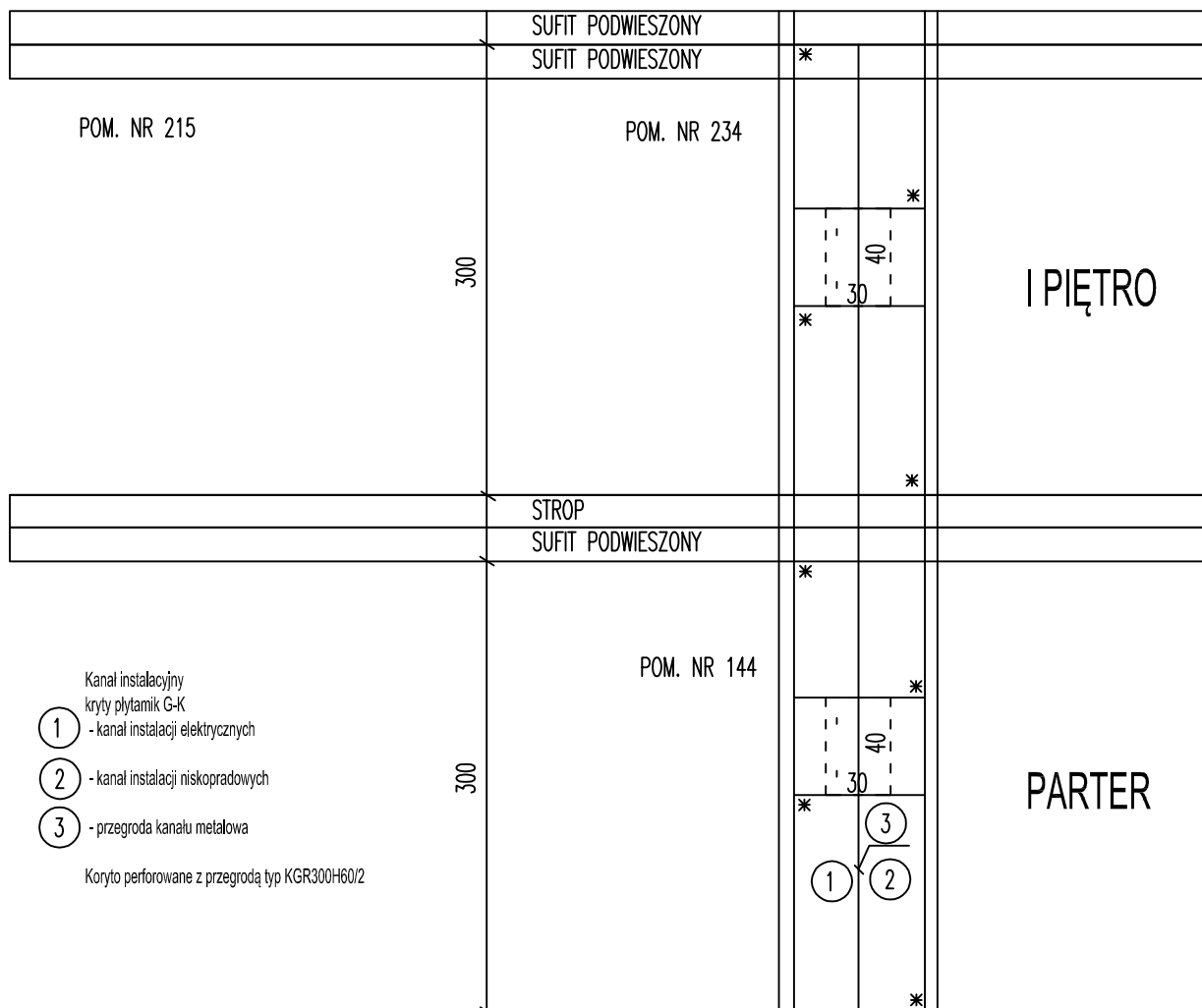
**ABK-PROJEKT**

UL. LISOWSKIEGO 2/4  
65-072 ZIELONA GÓRA  
tel. +48 68 320 15 75

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Investor:                     | GMINA NYSA   |
| ul. Kolejowa 15, 48-300 Nysa  |  |
| Investycja:                   | Budowa sali sportowej przy Zespole Szkół w Nimnicy |
| Adres:                        | Dzielnica nr 601/3 w Nimnicy                       |
| Treść rysunku:                | ROZDZIELNICA R1 – SCHEMAT                          |
| Projektant:                   | inż. Andrzej Wrotkowski                            |
| Projektant:                   | inż. Marek Sewern                                  |
| Asystent:                     | mgr inż. Marek Wrotkowski                          |
| Autor projektu (dla projektu) | mgr inż. Bogdan Morozowski                         |
| Nr rys.:                      | 7/E  |
| Strona:                       | 08.2016  |
| Nr uprawnień                  | 182/76/76  |
| w spec. elektr.               | 196/77/76  |
| w spec. elektr.               |  |
| 7/90/76                       |  |
| w spec. konstrukcyjnej        |  |



|   |  |                                   |        |
|---|--|-----------------------------------|--------|
| <div>ABK-PROJEKT</div> <div>UL. LISOWSKIEGO 2/4<br/>65-072 ZIELONA GÓRA<br/>tel. +48 68 320 15 75</div> |  |                                   |        |
| Investor:   | GMINA NYSA<br>ul. Kolejowa 15, 48-300 Nysa         |                                   |        |
| Investycja:   | Budowa sali sportowej przy Zespole Szkół w Nivnicy |                                   |        |
| Adres:  | Dziółka nr 601/3 w Nivnicy                         | Nr rys.:                          | 8/E    |
| Treść rysunku:  | STAN ISTNIEJĄCY ZASILANIA ODBIORCÓW                | Skala:                            |        |
|   | Imię i Nazwisko                                    | Nr uprawnień                      | Podpis |
| Projektant:   | inż. Andrzej Wrotkowski                            | 182/76/76<br>w spec. elektr.      |        |
| Sprawdzający:   | inż. Marek Sewern                                  | 196/77/76<br>w spec. elektr.      |        |
| Asystent:   | mgr inż. Marek Wrotkowski                          |                                   |        |
| Autor projektu /Remont i<br>biuro projektujące:   | mgr inż. Bogdan Morozowski                         | 7/90/76<br>w spec. konstrukcyjnej |        |



KANAŁ UJĘTY W PROJEKCIE KONSTRUKCYJNYM BUDYNKU  
PROJEKT PRZEWIDUJE DWA KANAŁY PIONOWE

# ABK-PROJEKT

UL. LISOWSKIEGO 2/4  
65-072 ZIELONA GÓRA  
tel. +48 68 320 15 75

|   |  |                                   |               |
|---|--|-----------------------------------|---------------|
| Inwestor:   | GMINA NYSA<br>ul. Kolejowa 15, 48-300 Nysa         |                                   |               |
| Inwestycja:                                       | Budowa sali sportowej przy Zespole Szkół w Niwnicy |                                   |               |
| Adres:  | Działka nr 601/3 w Niwnicy                         |                                   | Nr rys.: 9/E  |
| Treść rysunku:                                    | KANAŁ INSTALACYJNY – PRZEKRÓJ                      | Skala: 1:100                      | Data: 08.2016 |
|   | Imię i Nazwisko                                    | Nr uprawnień                      | Podpis        |
| Projektant:                                       | inż. Andrzej Wrotkowski                            | 182/76/ZG<br>w spec. elektr.      |               |
| Sprawdzający:                                     | inż. Marek Seweryn                                 | 196/77/ZG<br>w spec. elektr.      |               |
| Asystent:   | mgr inż. Marek Wrotkowski                          |                                   |               |
| Autor projektu / Kierownik<br>biura projektowego: | mgr inż. Bogdan Mrozowski                          | 7/90/ZG<br>w spec. konstrukcyjnej |               |

- AW
- 1

OPRAWA Z MODULEM DWUFUNKCYJNYM 1H

OPRAWA AWARYJNA AWEX LVPO\_1W\_E LVPO\_1W\_E (0.0 W)
- 2

OPRAWA AWARYJNA AWEX LVPO\_3W\_E LVPO\_3W\_E (0.0 W)
- 3

OPRAWA 300031.00006 3342\_3 LUGSTAR LB LED PT 1900 840 IP44 (18.0 W)
- 4

OPRAWA 300061.00001 3360 LUGCLASSIC ECO LB LED 600x600 PT 3150 840 (24.0 W)
- 5

OPRAWA 300061.00090 3736\_2 OFFICE LB LED PT 3650 840 (29.0 W)
- 6

OPRAWA 300061.00144 3736\_22 OFFICE LONG LB LED PT 4850 840 (39.0 W)
- 7

OPRAWA 300090.00002 3451 ATLANTYK LB LED 1299 ED 4900lm 840 GEN2 (35.0 W)
- 8

OPRAWA 300091.00035 3633\_1 RAYLUX LB LED 7100 840 (51.0 W)
- 9

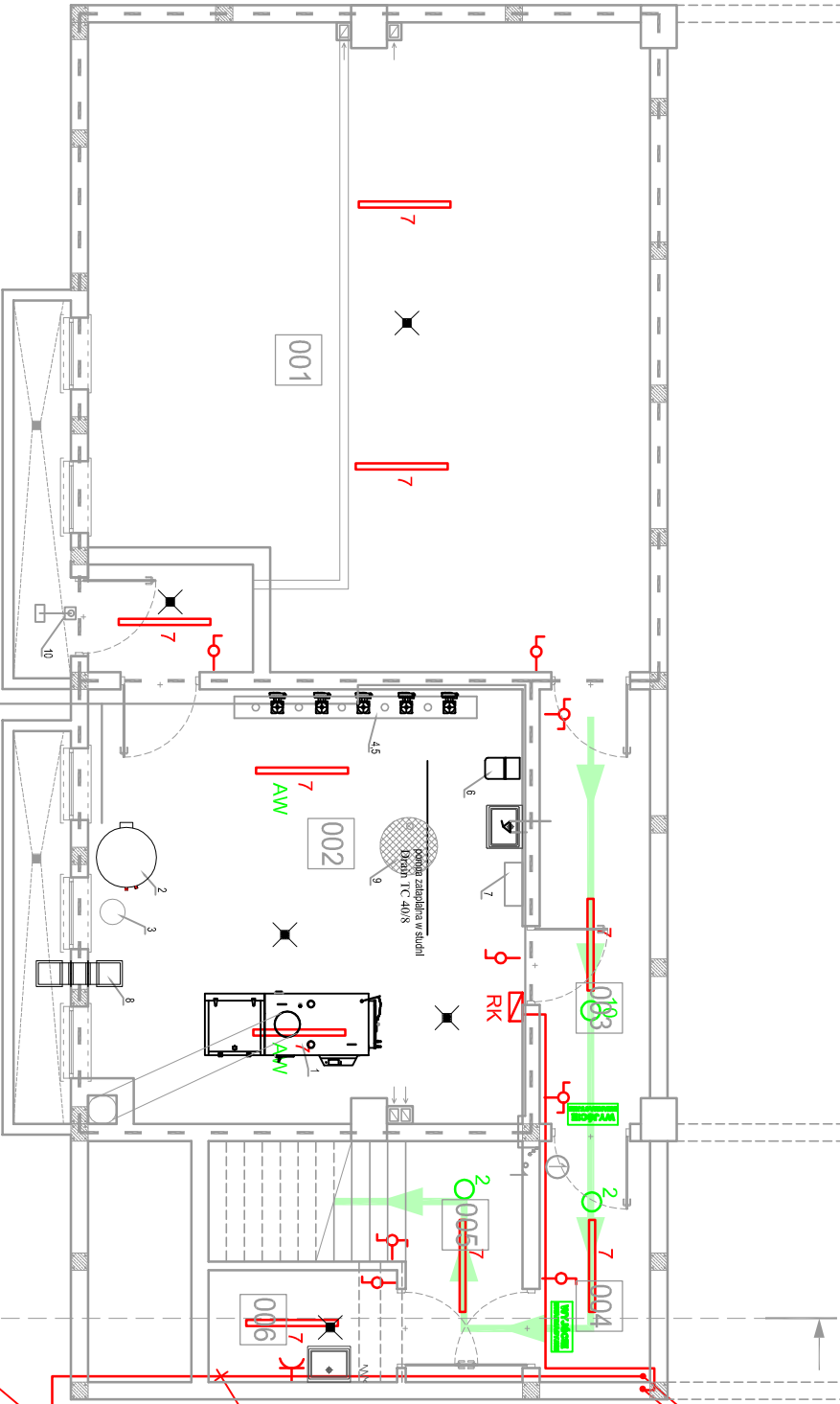
OPRAWA 300092.00052 4220 CRUISER 2 LB LED 840 21000 (159.0 W)

- 10

OPRAWA AWARYJNA AWEX LVPO\_3W\_E LVPC\_3W\_E (0.0 W)
- OPrawa kierunkowa awaryjna 1h
- OPrawa awaryjna 1h z grzałką
- Łącznik oświetlenia jednobiegunowy
- Łącznik oświetlenia korystalzowy
- Łącznik oświetlenia dwubiegunowy
- Gniazdo elektryczne 230VAC/16A/Z

| Nr  | Pomieszczenie   | Oswietlenie podstawowe<br>Em [lx] | Oswietlenie awaryjne<br>Emin [lx] |
|-----|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 001 | Skład opału     | 100                               | 5                                 |
| 002 | Kotłownia       | 200                               | 1                                 |
| 003 | Komunikacja     | 200                               | 1                                 |
| 004 | Przedsiónek     | 200                               | 1                                 |
| 005 | Klatka schodowa | 200                               | 1                                 |
| 006 | Pom. Porządkowe | 200                               |                                   |

CZĘŚĆ NIEPODPINICZONA



Z proj. przyłącza  
wodociągowego  
PE 100 Ø63x3,8 SDR17 PN10

- ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI:
- 1 - Kocioł na paliwo stałe o mocy 150kW np. SAS EKO
  - 2 - Podgrzewacz ciepłej wody np. Vötsch 100L
  - 3 - Naczynie wodorowe np. RETIX DD33 - 1 szt.
  - 4 - Rozdzielacz zasilający
  - 5 - Rozdzielacz powrotny
  - 6 - Sieć uzdatniania wody np. AQUASET 500-N
  - 7 - Szafa elektryczna kołowa
  - 8 - Klatka nawiewna o wym. 300x300mm
  - 9 - Słupka schładzająca Ø1000
  - 10 - Wciągarka elektryczna np. FIO 100

2IZR-YKY2o5x35  
do RG

2IZR-YKY2o5x35  
w DVK110 pod posadzką

2IZR-YKY2o5x35  
w DVK110 do RG  
4/RG

BUDYNEK ISTNIEJĄCY

**ABK-PROJEKT**

UL. LISOWSKIEGO 2/4  
65-072 ZIELONA GÓRA  
tel. +48 68 320 15 75

|  |  |  |
|--|--|--|
| Investor:  | GINIA N/SA   | ul. Kolejowa 15, 48-300 Nysa                 |
| Investycja:                                      | Budowa sali sportowej przy Zespole Szkół w Nivnicy |  |
| Adres:   | Dziółka nr 601/3 w Nivnicy                         | Nr rys.: 10/E                                |
| Treść rysunku:                                   | PIWNICA – INST. ELEKTR.                            | Skala: 1:100<br>Data: 08.2016                |
| Projektant:                                      | inż. Andrzej Wrotkowski                            | Nr uprawnień<br>182/76/ZG<br>w spec. elektr. |
| Sprawdzający:                                    | inż. Marek Sewerny                                 | 196/77/ZG<br>w spec. elektr.                 |
| Asystent:  | mgr inż. Marek Wrotkowski                          |  |
| Aut. projektu i kierownik<br>biura projektowego: | mgr inż. Bogdan Mrozowski                          | 7/90/ZG<br>w spec. konstrukcyjnej            |









— FeZn<sub>25x4</sub> — uziom otokowy projektowany

FeZn $\Psi$ 8mm  
zwód poziomy niski oraz przewód odprowadzający

**ZK.** złącze kontrolne

ZR. • złącze rynnowe

**X** łączyć z istniejącą instalacją odgromową

**S**połączenie spawane

## Rzuty dachów obiektu projektowanego i istniejącego

[illegible]