

Obiekt budowlany:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Budowa i rozbudowa ciepłowni w oparciu o kocioł opalany zrębkami wraz z budową komina i wiaty na zrębki**

Adres obiektu budowlanego:

**Działdowo, ul. Nidzicka 19,  
dz. nr ewid. 239/4 i 239/7  
jednostka ewidencyjna Działdowo-miasto, obręb ewidencyjny Działdowo**

Część:

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Nazwa Inwestora, adres:

**Przedsiębiorstwo Ciepłownicze w Działdowie Sp. z o.o.  
ul. Marii Zientary-Malewskiej 1B  
13-200 Działdowo**

Wykonawca projektu:

**PPHU JUWA  
Jerzy Brynkiewicz, Waldemar Filipkowski  
ul. Sosabowskiego 22  
15 - 182 Białystok**

| Branża               | Imię i nazwisko projektanta i sprawdzającego   | Podpis |
|----------------------|--|--------|
| Instalacje sanitarne | projektant<br><b>mgr inż. Paweł Garstka</b><br>nr upr.: PDL/0132/PWOE/14;<br>nr czł.: PDL/IE/0004/15   |        |
| Instalacje sanitarne | sprawdzający<br><b>mgr inż. Paweł Iwaniuk</b><br>nr upr.: POM/0185/POOE/08; nr czł.:<br>POM/IE/0047/09 |        |
| Data opracowania:    |  |        |
| 30.01.2018r.         |  |        |

## Spis zawartości:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | <b>Opis techniczny</b>   |
| 1.1      | Dane ogólne  |
| 1.2      | Podstawa opracowania   |
| 1.3      | Przedmiot opracowania  |
| 1.4      | Zakres opracowania   |
| 1.5      | Wskaźniki elektroenergetyczne  |
| 1.6      | Zasilanie obiektu  |
| 1.7      | Zasilanie rezerwowe  |
| 1.8      | Rozdzielnica główna w budynku istniejącym  |
| 1.9      | Instalacje w budynku istniejącym   |
| 1.10     | Główny Przeciwpowozarowy Wyłącznik prądu w budynku istniejącym                                     |
| 1.11     | Rozdzielnica Rpoz przy projektowanym budynku   |
| 1.12     | Rozdzielnica główna RG w projektowanym budynku   |
| 1.13     | Główny Przeciwpowozarowy Wyłącznik prądu w budynku projektowanym                                   |
| 1.14     | System prowadzenia kabli elektroenergetycznych nn 0,4kV w budynku projektowanym                    |
| 1.15     | System prowadzenia przewodów w budynku projektowanym   |
| 1.16     | Zasady układania kabli i przewodów w budynku projektowanym   |
| 1.17     | Osprzet elektryczny w budynku projektowanym  |
| 1.18     | Oświetlenie zewnętrzne   |
| 1.19     | Oświetlenie ogólne w budynku projektowanym   |
| 1.20     | Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w budynku projektowanym   |
| 1.21     | System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach o napięciu do 1kV                     |
| 1.22     | Ochrona odgromowa i przepięciowa w budynku projektowanym   |
| 1.23     | System sterujący pracą wodnych instalacji gaśniczych w budynku projektowanym                       |
| 1.24     | Uwagi  |
| <b>2</b> | <b>Część Rysunkowa</b>   |
| PW-IE-01 | Instalacja elektryczna. Sieci zewnętrzne.  |
| PW-IE-02 | Schemat podłączenia ZSP i SZR w budynku istniejącym ciepłowni.                                     |
| PW-IE-03 | Rozdzielnica RG w budynku projektowanym. Schemat.  |
| PW-IE-04 | Rozdzielnica Rpoz. Widok.  |
| PW-IE-05 | Rozdzielnica RG w budynku projektowanym. Widok.  |
| PW-IE-06 | Oświetlenie terenu – słupy. Schemat.   |
| PW-IE-07 | Schemat systemu sterowania nawadniania instalacji hydrantowej i zraszaczowej.                      |
| PW-IE-08 | Rzut poziomu 0,00 istniejącej kotłowni. Instalacja elektryczna.                                    |
| PW-IE-09 | Rzut poziomu +6,30 istniejącej kotłowni. Instalacja elektryczna.                                   |
| PW-IE-10 | Rzut projektowanej ciepłowni. Instalacja elektryczna.  |
| PW-IE-11 | Rzut projektowanej ciepłowni. WLZ. Trasy kablowe.  |
| PW-IE-12 | Rzut projektowanej ciepłowni. System sterowania nawadniania instalacji hydrantowej i zraszaczowej. |

|          |   |
|----------|---|
| PW-IE-13 | Rzut projektowanej ciepłowni. Uziom. Połączenia wyrównawcze.                          |
| PW-IE-14 | Rzut dachu projektowanej ciepłowni. Instalacja odgromowa.                             |
| <b>3</b> | <b>Zestawienie materiałów</b>   |
| <b>4</b> | <b>Załączniki</b>   |
|          | - wytyczne posadowienia agregatu prądotwórczego                                       |
|          | - schemat układu SZR  |
|          | - warunki przyłączenia nr P/17/055521 z dnia 20.11.2017r wydane przez Energa Operator |
|          | - zaświadczenie projektanta   |
|          | - decyzja o nadaniu uprawnień projektanta   |
|          | - zaświadczenie sprawdzającego  |
|          | - decyzja o nadaniu uprawnień sprawdzającego  |

## 1. Opis techniczny

### 1.1. Dane ogólne

#### Przedmiot inwestycji:

Budowa i rozbudowa ciepłowni w oparciu o kocioł opalany zrębkami wraz z budową komina i wiaty na zrębki.

#### Adres obiektu budowlanego:

Działdowo, ul. Nidzicka 19,

dz. nr ewid. 239/4 i 239/7

jednostka ewidencyjna Działdowo-miasto, obręb ewidencyjny Działdowo

#### Inwestor:

Przedsiębiorstwo Ciepłownicze w Działdowie Sp. z o.o.

ul. Marii Zientary-Malewskiej 1B

13-200 Działdowo

### 1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne Technologii,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Projekt budowlany branży architektonicznej, konstrukcyjnej, drogowej i sanitarnej,
- Wytyczne z zakresu ochrony przeciwpożarowej,
- Warunki przyłączenia nr P/17/055521 z dnia 20.11.2017r wydane przez Energa Operator,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące przepisy i normy budowlane.

### 1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest część elektryczna projektu wykonawczego budowy i rozbudowy ciepłowni w oparciu o kocioł opalany zrębkami wraz z budową komina i wiaty na zrębki.

### 1.4. Zakres opracowania

Projekt Wykonawczy – część elektryczna - zakresem swym **obejmuje**:

- rozdzielnicę główną RG budynku projektowanego,
- przebudowę istniejącej rozdzielnicy głównej RG oraz instalacji elektrycznej w budynku istniejącym,
- rozdzielnicę Głównego Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu,
- Spalinowy Zespół Prądotwórczy (SZP) wraz z układem Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR),
- Wewnętrzne Linie Zasilające (WLZ),
- instalacje wewnętrzne budynku - oświetlenia ogólnego i awaryjnego, gniazd wtykowych, zasilania urządzeń technologii itp.,

- system sterowania pracą wodnych instalacji gaśniczych,
- uziom,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację odgromową,
- oświetlenie terenu.

Projekt Wykonawczy – część elektryczna - zakresem swym **nie obejmuje**:

- projektu przyłącza, w tym złącza kablowego z układem pomiarowym (wg odrębnego opracowania – zgodnie z warunkami przyłączenia),
- kompensacji mocy bierniej,
- instalacji aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki (AKPiA), sterowania urządzeń technologii, branży sanitarnej itp oraz rozdzielnic i szaf sterujących itp.,
- urządzeń i armatury instalacji hydrantowej i zraszaczowej,
- instalacji teletechnicznych.

### 1.5. Wskaźniki elektroenergetyczne budynku projektowanego

| Lp. | Nazwa  | Dane techniczne    |
|-----|--|--------------------|
| 1   | Znamionowe napięcie zasilania                          | 0,4/0,23 kV, 50 Hz |
| 2   | Znamionowe napięcie rozdzielcze                        | 0,4/0,23 kV, 50 Hz |
| 3   | Układ elektroenergetycznej sieci rozdzielczej n.n.     | TN-C / TN-C-S      |
| 4   | Układ instalacji elektrycznej                          | TN-C-S / TN-S      |
| 5   | Całkowita moc zainstalowana                            | 210 kW             |
| 6   | Całkowita moc obliczeniowa (szczytowa - prognoza)      | 159                |
| 7   | Prąd obliczeniowy (szczytowy - prognoza)               | 285 A              |
| 8   | Prąd znamionowy zabezpieczenia przedlicznikowego       | 315 A              |
| 9   | Współczynnik mocy $\cos\phi$ obliczeniowy (prognoza)   | 0,81               |
| 10  | Współczynnik mocy $\cos\phi$ po kompensacji (docelowy) | 0,97               |

### 1.6. Zasilanie obiektu

Na terenie inwestycji, na działce Inwestora, zlokalizowana jest stacja transformatorowa S-1240 będąca własnością Energa Operator. Istniejący budynek ciepłowni zasilany jest z własnego przyłącza. Przy stacji transformatorowej umieszczone jest złącze kablowe. Ze złącza kablowego do rozdzielnic głównej w budynku istniejącym poprowadzone są dwie linie zasilające wykonane kablami YAKY4x120mm<sup>2</sup>. Budynek zasilany jest za pośrednictwem jednego kabla a drugi pełni rolę „rezerwy”. Moc przyłączeniowa budynku wynosi 120kW.

Projektowany budynek zasilany będzie z własnego przyłącza. Zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/17/055521 przy stacji transformatorowej S-1240 umieszczone zostanie złącze kablowe z układem pomiarowym pośrednim. Przyłącze kablowe, złącze kablowe oraz układ pomiarowy nie są objęte zakresem niniejszego opracowania. Ze złącza kablowego do rozdzielnic Głównego Przeciwpowodziowego Wyłącznika prądu – Rpoż zlokalizowanej przy projektowanym budynku poprowadzona zostanie linia kablowa wykonana kablami 2x (4x YAKXS1x240mm<sup>2</sup>). Z rozdzielnic Rpoż do rozdzielnic głównej wewnątrz projektowanego budynku wyprowadzona zostanie linia kablowa 2x (4x YAKXS1x185mm<sup>2</sup>).

Kable w ziemi należy układać na głębokości 0,8m i oznakować niebieską folią sygnalizacyjną układaną 25 cm nad kablami. Pod i nad kablami wykonać podsypkę z piasku gr 15cm. **W miejscach skrzyżowań i zbliżeń**

linii kablowych z innymi instalacjami doziemnymi zachować wymagane odstępy i stosować rury osłonowe typu DVK.

### 1.7. Zasilanie rezerwowe

Projektuje się montaż Spalinowego Zespołu Prądotwórczego (agregatu prądotwórczego) w wykonaniu do pracy na zewnątrz. Zgodnie z wytycznymi technologii dobrano agregat o mocy ~400V / 80kVA / 64kW. Agregat będzie zasiliał wydzielone obwody technologii, w tym:

1. pompa obiegowa, o mocy 37kW, ~400V,
2. pompa stabilizująco-uzupełniająca, o mocy 2,2kW, ~400V

w pomieszczeniu pompowni w budynku istniejącym wymagające zasilania rezerwowego w celu bezpiecznego dokończenia i zatrzymania procesów technologicznych.

***Szafy sterujące i zasilające technologii oraz połączenia między szafami a urządzeniami technologii nie są objęte zakresem niniejszego opracowania. Rozdzielenie zasilania obwodów rezerwowanych nierezerwowanych zostanie wykonane zgodnie z projektem AKPiA.***

Agregat zostanie dostarczony z dedykowanym układem Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR). Układ SZR będzie automatycznie uruchamiał agregat w przypadku zaniku napięcia z sieci w celu podtrzymania zasilania obwodów rezerwowanych. Po powrocie prawidłowego napięcia w sieci układ SZR automatycznie przełączy obwody rezerwowane na zasilanie z sieci i wyłączy agregat.

Agregat i układ SZR należy wyposażyć w panel sterująco-informacyjny umożliwiający:

- ręczne załączanie/wyłączanie agregatu,
- sprawdzenie stanów awaryjnych,
- sprawdzenie stanu paliwa,
- sprawdzenie stanu pracy agregatu – napięcie, prąd, moc obciążenia.

**Uwaga: Agregat nie będzie zasiliał urządzeń ochrony pożarowej w związku z czym użycie Głównego Przeciwpowodziowego Wyłącznika prądu powinno odcinać dopływ prądu do urządzeń zasilanych z agregatu.**

Roboty związane z agregatem, w tym:

- posadowienie,
- montaż,
- uziom,
- podłączenie,
- rozruch, itp.

należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta i dostawcy agregatu.

Kable do SZP układać w ziemi na głębokości 0,8m i oznakować niebieską folią sygnalizacyjną układaną 25 cm nad kablami. Pod i nad kablami wykonać podsypkę z piasku gr 15cm. **Na całej długości linii kablowych zachować wymagane odstępy od innych instalacji doziemnych i stosować rury osłonowe typu DVK.**

### 1.8. Rozdzielnica główna w budynku istniejącym

Istniejącą rozdzielnicę główną w budynku ciepłowni należy doposażyć w aparaty zabezpieczające wykonywane instalacje, w tym obwody:

1. gniazd wtykowych w pomieszczeniach pompowni na poziomie +0,0m i w pom. na poziomie +6,3m
2. szafy sterowniczej pomp w pomieszczeniu pompowni, przez układ SZR agregatu.

W tym celu należy przebudować istniejącą obudowę pola rozdzielnic głównej, a w razie potrzeby wymienić tą obudowę na większą.

### 1.9. Instalacje w budynku istniejącym

Zasilanie do rozdzielnic układu SZR oraz szafy sterującej w pompowni wykonane zostanie kablami miedzianymi typu YKXS (1000V). Wszystkie linie kablowe będą wprowadzane od góry rozdzielnic i wprowadzane na koryta kablowe z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia – podanych przez producentów kabli – nie mniejszych niż 10 średnic zewnętrznych kabli. Pokrywy górne rozdzielnic należy wyposażyć w dławice kablowe o średnicach odpowiadających średnicom zewnętrznym wprowadzanych kabli lub wprowadzać kable przez płyty przepustowe zapewniające utrzymanie stopnia ochrony obudowy. Poziome oraz pionowe koryta nośne dla kabli zwykłych wykonane będą z profili lub drutów ocynkowanych.

Całość instalacji elektrycznej od rozdzielnic głównej do projektowanych gniazd wtykowych wykonana zostanie miedzianymi przewodami instalacyjnymi o napięciu izolacji 750V w izolacji i powłoce z PCW. Będą to przewody typu YDY (450/750V) prowadzone w rurkach instalacyjnych po wierzchu (wykonanych z PCW – sztywnych), mocowanych na uchwytych. Należy zastosować gniazda wtykowe o stopniu ochrony IP65.

*Zgodnie z § 234.1. rozdziału 3 pt. „Strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe” rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wykonane przepusty instalacyjne w elementach konstrukcyjnych obiektu dla rozprowadzenia kabli uszczelnione zostaną masą o odporności ogniowej równej danemu elementowi konstrukcyjnemu.*

### 1.10. Główny Przeciwpożarowy Wyłącznik prądu w budynku istniejącym

Rozdzielnica główna istniejącego budynku ciepłowni wyposażona jest w Główne Wyłączniki Przeciwpożarowe prądu obsługiwane tylko bezpośrednio - ręcznie, w rozdzielnic głównej. W związku ze złym stanem technicznym, Inwestor planuje wymianę rozdzielnic głównej i wyposażenie jej w rozłączniki z cewkami wybijakowymi połączonymi z przyciskami GWP umieszczonymi przy wejściach głównych do budynku. Przy wykonywaniu ww. robót należy zainstalować zintegrowane przyciski GWP (2-u stykowe) realizujące jednoczesne zadziałanie GWP budynku (odłączenia zasilana z sieci) i wyłączenie agregatu (SZP).

Do tego czasu wyłączenia awaryjne agregatu na wypadek pożaru realizowane będzie przez dwa przyciski wyłącznika p.poż. agregatu umieszczone:

- pomieszczeniu rozdzielni głównej przy GWP,
- przy wejściu głównym – na zewnątrz budynku.

Przyciski należy zainstalować w skrzynkach koloru czerwonego, w miejscach dobrze widocznych oraz oznakować i opisać w sposób czytelny. Przyciski należy połączyć do wejścia wyłącznika awaryjnego agregatu zgodnie z DTR. Połączenia przycisków zostaną wykonane w standardzie PH90/FE180 (300/500 V).

### 1.11. Rozdzielnica Rpoż przy projektowanym budynku

Główny Wyłącznik Przeciwpożarowy prądu dla budynku projektowanego (GWP) zlokalizowany będzie w rozdzielnic Rpoż. Rozdzielnicę Rpoż należy umiejscowić na zewnątrz budynku w typowej obudowie termoutwardzalnej, odpornej na działania warunków zewnętrznych, w tym promieniowania UV i zjawisko abrazji.

Do rozdzielnic Rpoż należy wprowadzić kabel zasilający budynek oraz kabel przycisku GWP. Z rozdzielnic Rpoż wyprowadzić linię kablową 2x (4x YAKXS1x182mm<sup>2</sup>) zasilającą do rozdzielnic głównej RG wewnątrz budynku oraz kabel NHXHX 3x2,5mm<sup>2</sup> E90 PH90/FE180 do central systemu sterowania pracą wodnych instalacji gaśniczych. Centrale należy zasilić sprzed GWP. Schemat rozdzielnic Rpoż znajduje się na zbiorczym schemacie z projektowaną rozdzielnicą główną RG.

### 1.12. Rozdzielnica główna RG w projektowanym budynku

Projektowana rozdzelnica główna RG będzie zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni. Rozdzielnica będzie miała obudowę metalową, stojącą, wyposażoną w cokół, o stopniu ochrony IP55. Wszystkie zamki drzwi przednich rozdzielnic zostaną zaopatrzone w klucze tego samego rodzaju (jeden numer klucza dla wszystkich szaf). Rozdzielnica zostanie wykonana jako z podziałem na pola: zasilające, odpływowe dużych odbiorów technologicznych, odpływowe drobnych odbiorników.

W polu zasilającym rozdzielnic zainstalowane zostaną rozłącznik główny. W polach odpływowych zainstalowane będą wyłączniki nadprądowe i różnicowo-prądowe oraz rozłączniki z bezpiecznikami jak również aparaty sterujące: przekaźniki bistabilne, styczniki, zegar astronomiczny itp. Ponadto w rozdzielnic głównej zainstalowane będą analizator sieci, układy kontroli napięcia oraz ochronniki przeciwprzepięciowe.

Na wewnętrznej stronie drzwi powinny zostać zamontowane kieszenie A4 do przechowywania schematów rozdzielnic. W pomieszczeniu rozdzielnic głównej należy powiesić główny schemat zasilania (zgodny z dokumentacją powykonawczą). Ponadto w pomieszczeniu rozdzielnic niskiego napięcia należy zainstalować:

- gaśnicę CO<sub>2</sub>,
- dywaniki dielektryczne oraz inny odpowiedni sprzęt BHP oraz niezbędne instrukcje BHP, pierwszej pomocy itd..

### 1.13. Główny Przeciwpowarowy Wyłącznik prądu w budynku projektowanym

Główny Wyłącznik Przeciwpowarowy będzie zlokalizowany w rozdzielnic Rpoż zainstalowanej na zewnątrz budynku. Główny Wyłącznik Przeciwpowarowy będzie odcinał zasilanie wszystkich odbiorników, których praca nie jest wymagana w czasie akcji przeciwpowarowej. W związku z powyższym sprzed GWP należy zasilić wszystkie urządzenia ochrony p.poż., w tym centrale sterowania pracą wodnych instalacji gaśniczych.

Odcięcie dopływu prądu przez Główny Wyłącznik Przeciwpowarowy nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej.

Przycisk Głównego Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu (GWP) zlokalizowany będzie w skrzynce koloru czerwonego umieszczonej przy głównym wejściu do budynku

Połączenia przycisków GWP zostaną wykonane w standardzie PH90/FE180 (300/500 V).

### 1.14. System prowadzenia kabli elektroenergetycznych nn 0,4kV w budynku projektowanym

Duże odbiory technologiczne zasilane będą niezależnymi liniami bezpośrednio z rozdzielnic głównej n.n. Przewiduje się zastosowane będą kable elektroenergetyczne miedziane typu YKXSzo (1000 V). Wszystkie kable elektroenergetyczne zostaną wyprowadzone z rozdzielni głównej n.n.. Wszystkie linie kablowe będą wprowadzane od góry rozdzielnic i wprowadzane na drabinki kablowe z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia – podanych przez producentów kabli – nie mniejszych niż 10 średnic zewnętrznych kabli. Pokrywy górne



rozdzielnic należy wyposażyć w dławice kablowe o średnicach odpowiadających średnicom zewnętrznym wprowadzanych kabli lub wprowadzać kable przez płyty przepustowe zapewniające utrzymanie stopnia ochrony obudowy. Poziome oraz pionowe drabiny nośne dla kabli zwykłych wykonane będą z profili lub drutów ocynkowanych.

Kable p.poż będą układane na uchwytych systemowych E90 lub z wykorzystaniem poziome i pionowych drabin nośne w wykonaniu E90, dla kabli ppoż. Na wszystkich drabinach kablowych przewiduje się 25% rezerwę miejsca na ewentualną rozbudowę instalacji elektroenergetycznej.

*Zgodnie z § 234.1. rozdziału 3 pt. „Strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe” rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wykonane przepusty instalacyjne w elementach konstrukcyjnych obiektu dla rozprowadzenia kabli uszczelnione zostaną masą o odporności ogniowej równej danemu elementowi konstrukcyjnemu.*

### **1.15. System prowadzenia przewodów w budynku projektowanym**

Całość instalacji elektrycznej od rozdzielnicy głównej do drobnych odbiorników wykonana zostanie miedzianymi przewodami instalacyjnymi o napięciu izolacji 750V w izolacji i powłoce z PCW, typu YDY 450/750. Dla odbiorników 1-fazowych będą to przewody trzyżyłowe, dla odbiorników 3-fazowych będą to przewody pięćżyłowe. Ze względu na sposób prowadzenia przewodów całość instalacji można podzielić na następujące grupy:

- przewody prowadzone w korytkach i na drabinach ,
- przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych po wierzchu (wykonane z PCW – sztywne),
- przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych w betonie (wykonane z polietylenu – elastyczne lub sztywne).

*Zgodnie z § 234.1. rozdziału 3 pt. „Strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe” rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wykonane przepusty instalacyjne w elementach konstrukcyjnych obiektu dla rozprowadzenia przewodów uszczelnione zostaną masą o odporności ogniowej równej danemu elementowi konstrukcyjnemu.*

### **1.16. Zasady układania kabli i przewodów w budynku projektowanym**

W całym budynku zastosowane będą ciągi drabinek kablowych do prowadzenia kabli i przewodów elektrycznych. Ciągi te zostaną połączone przewodami wyrównawczymi z główną szyną uziemiającą budynku. Kable i przewody ułożone we wszystkich systemach nośnych budynku muszą być opisane w sposób jednoznacznie komunikujący obsłudze adresy początkowe i końcowe kabli (np. nazwa rozdzielnicy głównej – numer obwodu – zasilany odbiornik dla instalacji końcowych). Dotyczy to również oznaczenia kabli na zewnątrz obudów rozdzielnic na początku pionowych ciągów kablowych. Kable nie mogą być umieszczane bezpośrednio na konstrukcji budynku. Trasy poziome będą wykonane w drabinach lub korytkach kablowych ze stali ocynkowanej, galwanizowanej na gorąco.

Trasy kablowe należy montować do ścian, sufitu i innych trwałych elementów konstrukcji budynku. Wymagania dla systemu mocowań należy zweryfikować w oparciu o materiały dostawcy systemu. Konstrukcja wsporników lub zawieszek powinna umożliwiać wkładanie kabli do koryt (otwarty dostęp do przestrzeni roboczej z boku koryta nie utrudniony wspornikami bądź wieszakami).

Podejścia przewodów do urządzeń elektrycznych i osprzętu (wyłączniki, gniazda wtyczkowe, przyciski itp) zostaną wykonane w białych rurkach PCV typu RL mocowanych na uchwytach.

Kable zasilające (WLZ), należy układać przy zachowaniu odległości między kablami min 0,5 średnicy.

### 1.17. Osprzęt elektryczny w budynku projektowanym

W całym budynku zostanie zastosowany następujący osprzęt elektryczny:

- gniazda wtyczkowe natynkowe ~230V/16A – 2x2P+PE, IP65,
- gniazda wtyczkowe natynkowe ~400V/32A – 4x2P+PE, IP65, z rozłącznikiem I-O,
- łączniki oświetleniowe natynkowe IP65 (odpowiednio jednobiegunowe, przyciski, itd.),

### 1.18. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie terenu zewnętrznego wokół projektowanego budynku zostanie zapewnione za pomocą opraw oświetleniowych:

- montowanych na słupach oświetleniowych,
- montowanych na elewacji budynku..

Zastosowane zostaną oprawy ze źródłem światła LED. Załączanie oświetlenia zewnętrznego będzie sterowane z zegara astronomicznego lub ręcznie.

Kable do słupów oświetleniowych układać w ziemi, na głębokości 0,8m i oznakować niebieską folią sygnalizacyjną układaną 25 cm nad kablami. Pod i nad kablami wykonać podsypkę z piasku gr 15cm. **W miejscach skrzyżowań i zbliżeń linii kablowych z innymi instalacjami doziemnymi zachować wymagane odstępy i stosować rury osłonowe typu DVK.**

Przewody do opraw na elewacji prowadzić wewnątrz budynku w rurach elektroinstalacyjnych, mocowanych n/t, na uchwytach. Podejścia do opraw wykonać w rurach odpornych na działanie warunków atmosferycznych (w tym promieniowanie UV).

Po wykonaniu zasilania oświetlenia zewnętrznego wykonać pomiary rezystancji izolacji i skuteczności ochrony od porażeń.

### 1.19. Oświetlenie ogólne w budynku projektowanym

Obwody oświetlenia ogólnego zasilane będą z rozdzielnicz głównej. Zastosowane zostaną oprawy ze źródłem światła LED. Zapewnione zostaną następujące poziomy średniego natężenia oświetlenia ogólnego pomieszczeń (na powierzchni pracy znajdującej się na wysokości odpowiedniej dla każdego rodzaju pomieszczeń):

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| – Pomieszczenia techniczne: | 300lx - oświetlenie ogólne    |
|                             | 500lx - na stanowiskach pracy |
| – Magazyny:                 | 150lx                         |
| – Sanitariaty:              | 200lx                         |

### 1.20. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w budynku projektowanym

Na drogach ewakuacyjnych zastosowane będzie oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe i awaryjne. Dodatkowo oświetlenie awaryjne zastosowane zostanie na zewnątrz przy wyjściach ewakuacyjnych.

Zastosowane zostaną oprawy w wykonaniu autonomicznym. Czas działania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych minimum 3h po zaniku zasilania podstawowego. Oświetlenie awaryjne będzie spełniało następujące funkcje:

- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1lx w osi drogi z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz zachowanie postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść,
- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarm pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego nieznajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838.

Załączenie opraw awaryjnych musi następować bezzwłocznie po zaniku napięcia na oprawach oświetlenia podstawowego. Wszystkie oprawy awaryjne muszą mieć stosowne dopuszczenie CNBOP, zgodnie z nowelizacją Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85, poz. 553).

Dokładne rozmieszczenie opraw awaryjnych oraz ewakuacyjnych jak również rodzaje piktogramów na oprawach ewakuacyjnych należy wykonać w oparciu o Scenariusz Pożarowy.

#### **1.21. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach o napięciu do 1kV**

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-C-S) projektuje się następujące środki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych,
- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych,
- połączenia wyrównawcze – główne,
- połączenia wyrównawcze – miejscowe,
- urządzenia II klasy ochronności,

Ochronie podlegać będą wszystkie elektryczne urządzenia technologiczne wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka i drabiny kablowe oraz metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, prowadnice dźwigowe i bolce ochronne gniazd wtyczkowych w całym obiekcie. Dodatkowo wykonane będą połączenia wyrównawcze przy zastosowaniu magistrali – Głównej Szyny Wyrównawczej - z płaskownika FeZn 30x4mm, do której przyłączone będą w sposób mechanicznie trwałe wszystkie metalowe (przewodzące) rury i kanały instalacji sanitarnych i wentylacji oraz inne urządzenia technologii kotłowni. Podłączenia urządzeń technologii należy wykonać zgodnie z wytycznymi technologii. Magistrala GSW będzie połączona z zaciskami ochronnymi wszystkich rozdzielnic obiektu. Korytka i drabiny kablowe powinny zostać trwale połączone, przy pomocy złącz zapewniających ciągłość elektryczną. Podłączenia do szyny wyrównawczej należy wykonywać przy pomocy przewodów LgYżo o odpowiednim przekroju (w zależności od miejsca zainstalowania).

#### **Uwaga:**

Elementy podlegające ochronie muszą być przyłączane do instalacji indywidualnie do szyn wyrównawczych. Nie wolno przyłączać chronionego elementu do elementu podłączonego do szyny wyrównawczej.

## 1.22. Ochrona odgromowa i przepięciowa w budynku projektowanym

Budynek podlega III klasie ochrony odgromowej uzupełnionej ochroną przeciwprzepięciową typu I i II. Zgodnie z tym budynek będzie wyposażony w instalację ochrony odgromowej. Na dachu obiektu wykonana będzie siatka zwodów poziomych przy użyciu drutu ocynkowanego o średnicy 8mm montowanego na wspornikach klejonych lub skręcanych do pokrycia dachu. Dopuszcza się wykorzystanie pokrycia dachowego jako elementy ochrony odgromowej pod warunkiem spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN62305-3. Urządzenia na dachu chronić pionowymi zwodami o wysokości określonej zgodnie z danymi z Tablicy 2, podanymi w punkcie 5.2.2 normy PN-EN62305-3, przy założeniu III stopnia ochrony LPS, zwody ustawiać w odległości zapewniającej minimalny odstęp izolacyjny określony na podstawie powyższej normy.

Złącza kontrolne instalacji odgromowej wykonane zostaną na dachu. Jako przewody uziemiające wykorzystane zostaną słupy stalowe konstrukcji budynku – w miejscach gdzie jest to możliwe. W pozostałych miejscach przewody uziemiające wykonane bednarką FeZn25x4mm prowadzone będą w zbrojeniu słupów żelbetonowych.

Należy wykonać uziom fundamentowy sztuczny bednarką FeZn30x4mm. Rezystancja uziemienia  $R_u \leq 5\Omega$  (przy pomiarze dla małych częstotliwości). Z uziomu wyprowadzić przewody uziemiające do złącz kontrolnych instalacji odgromowej, połączeń wyrównawczych oraz do złącza kontrolnego uziomu agregatu (SZP).

Budynek zostanie wyposażony w dwustopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej zrealizowany za pomocą iskierników (ochronniki klasy I) oraz odgromników warystorowych (ochronniki klasy II). Urządzenia elektryczne i elektroniczne (np. sterujące, techniki cyfrowej), których działanie może być w sposób niedopuszczalny zakłócone wysokimi wartościami napięć, wywołanych przepływem prądu piorunowego w urządzeniach piorunochronnych obiektu lub przepięciami łączeniowymi powinny być chronione za pomocą odgromników warystorowych (ochronniki klasy III) dostarczonych łącznie z urządzeniem.

## 1.23. System sterujący pracą wodnych instalacji gaśniczych w budynku projektowanym

W projektowanym budynku przewidziano zastosowanie stałej wodnej instalacji gaśniczej oraz suchej instalacji hydrantów wewnętrznych, zlokalizowanych w nieogrzewanym pomieszczeniu magazynowym na zrębki. Zainstalowana zostanie stacja zaworowa wyposażona w odpowiednie zawory oraz czujniki stanu zaworów i ciśnienia wody w stacji współpracujące z zaprojektowanym systemem sterującym. **Stacja zaworowa nie jest objęta zakresem niniejszego opracowania.**

W celu uruchomienia w/w instalacji zaprojektowano, odpowiednio dla:

- stałej instalacji gaśniczej wodnej (zraszacze) – zastosowanie centrali sterującej gaszeniem typu IGNIS 1520M firmy POLON-ALFA wyposażonej w punktowe różniczkowe temperatury zainstalowane nad przestrzenią gaszoną na dwóch niezależnych liniach detekcyjnych oraz przycisk „START GASZENIA” umożliwiający uruchomienie instalacji gaśniczej ręcznie - przez obsługę obiektu.
- instalacji suchych hydrantów wewnętrznych – zastosowanie centrali sterującej gaszeniem IGNIS 1520M firmy POLON-ALFA wyposażonej w przyciski „START GASZENIA” zainstalowane na szafkach hydrantowych, umożliwiające nawodnienie instalacji gaśniczej w przypadku zagrożenia.

Dokładną lokalizację urządzeń oraz urządzeń i sygnałów podłączanych przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Centrale IGNIS należy zamontować w dodatkowej obudowie o stopniu ochrony IP65 z przeszkleniem, umożliwiającym podgląd stanu central bez otwierania drzwi obudowy. Każdą z central należy wyposażyć w dwa

akumulatory 12V/7Ah. Przyciski „START GASZENIA” należy zainstalować w dodatkowych obudowach STI-3150-Y o stopniu ochrony IP65.

Centrala automatycznego gaszenia IGNIS 1520M jest przeznaczona do wykrywania pożaru i uruchamiania Stałych Urządzeń Gaśniczych zawierających środek gaszący w postaci gazowej lub ciekłej, sterowania procesem samoczynnego gaszenia oraz jego monitorowania.

Centrala IGNIS 1520M współpracuje z:

- konwencjonalnymi czujkami pożarowymi,
- wyspecjalizowanymi przyciskami umożliwiającymi ręczne uruchomienie, zatrzymanie, zablokowanie procesu gaszenia oraz uruchomienie dodatku
- sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi,

Proces automatycznego gaszenia będzie inicjowany przez:

- zadziałanie czujek z możliwością zaprogramowania koincydencji oraz wstępnego kasowania czujek,
- wciśnięcie uruchomienie przycisku PU-61 (START GASZENIA),
- wciśnięcie przycisku START GASZENIA w centrali.

Proces nawodnienia instalacji hydrantowej będzie inicjowany przez:

- wciśnięcie uruchomienie przycisku PU-61 (START GASZENIA),
- wciśnięcie przycisku START GASZENIA w centrali.

Proces automatycznego gaszenia przebiega dwuetapowo:

- 1 etap OSTRZEŻENIE - przeznaczony na ewakuację osób ze strefy gaszenia. Załączone zostaną wówczas, na zaprogramowany czas (od 0 do 2 min), ostrzegawcze sygnalizatory akustyczne i optyczne; w tym czasie można proces gaszenia zatrzymać poprzez wciśnięcie przycisku zewnętrznego PW-61 (STOP GASZENIA) zamontowanego w pobliżu strefy gaśniczej lub zablokować wyzwolenie środka poprzez wciśnięcie przycisku zewnętrznego PB-61 (BLOKADA GASZENIA) zamontowanego w pobliżu strefy gaśniczej lub wciśnięcie przycisku w centrali BLOKADA GASZENIA,
- 2 etap GASZENIE - przeznaczony na gaszenie pożaru w wyniku podania sygnałów sterujących z centrali do odpowiedniego zaworu w centrali zaworowej instalacji zraszaczowej i hydrantowej.

Do centrali IGNIS 1520M mogą być dołączane następujące obwody wejściowe:

- dwie linie dozоровe z czujkami pożarowymi,
- linia do przyjęcia sygnału zatrzymania rozpoczętego procesu gaszenia z przycisków PW-61 (STOP GASZENIA),
- linia do przyjęcia sygnału blokującego proces gaszenia z przycisków PB-61 (BLOKADA GASZENIA),
- linia wejściowa do monitorowania ciśnienia,
- linia przyjmująca sygnał uwolnienia (wyładowania) środka gaśniczego lub potwierdzenia zadziałania urządzenia gaśniczego,
- linia przyjmująca sygnał uwalniania z ręcznych przycisków PU-61 (START GASZENIA),

- linia doprowadzająca sygnał alarmu z innego systemu sygnalizacji pożarowej,
- linia blokowania sterowania automatycznego (z pozostawieniem ręcznego uruchomienia),
- linia przyjmująca sygnały uszkodzeń od urządzeń współpracujących.

Centrale Ignis będą miały zasilanie:

- Podstawowe 230 V - przewód NHXHX 3x2.5mm<sup>2</sup>. Zasilanie z rozdzielni Rpoż, sprzed GWP.
- Awaryjne 24V DC z baterii akumulatorów "bezobsługowych" 2 x 12V 7 Ah umieszczonych w centrali, co zapewnia co najmniej 72-godzinną pracę centrali w stanie dozoru oraz 30 min. w stanie alarmu.

Centrale Ignis będą monitorowały stan stacji zaworowej:

- stan ciśnienia,
- położenia zaworów,
- wyzwolenia zaworów.

Stany pracy normalnej lub awarie będą sygnalizowane na wyświetlaczach central.

**System sterujący pracą wodnych instalacji gaśniczych nie jest Systemem Sygnalizacji Pożaru w jego funkcje ograniczają się tylko do wyżej wymienionych.**

#### 1.24. Uwagi

- Przed przystąpieniem do realizacji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze.
- Wszystkie rysunki należy rozpatrywać łącznie z projektami architektury, konstrukcji i innych branż.
- Dokumentację Projektową należy rozpatrywać wraz z częścią graficzną, która stanowi integralną część niniejszego opracowania,
- Używanie niniejszych rysunków nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku prowadzenia bieżącej koordynacji międzybranżowej w trakcie budowy. W szczególności niedopuszczalne jest prowadzenie jakichkolwiek robót w oparciu o dokumentację jednej branży bez sprawdzenia odniesień do pozostałych branż.
- Należy stosować jedynie materiały i urządzenia posiadające aktualne certyfikaty i dopuszczone do używania w budownictwie.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym, w przypadku przejść przez strefy pożarowe stosować zabezpieczenia pożarowe o odporności równej odporności przegrody
- W razie jakichkolwiek niezgodności należy skonsultować się z projektantami. Ewentualne wady projektowe koordynacyjnie należy przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Prowadzenie robót w przypadku stwierdzenia wad koordynacyjnych będzie na wyłączne ryzyko Wykonawców.
- Przebiecia ścian i stropów należy rozpatrywać łącznie z projektami konstrukcji i architektury.
- Projekt należy zrealizować zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. W przypadku rozbieżności wymiarowych i technologicznych między projektami branżowymi skonsultować się z generalnym projektantem.

- Za kompletną instalację przyjmuje się wszystko, co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu,
- Po aktualizacji projektu, rysunki z wcześniejszym indeksem tracą ważność (dotyczy rysunków zaktualizowanych).
- **Całość prac skoordynować z Wykonawcami innych branż na budowie, w szczególności z Wykonawcą technologii.**
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Po zakończeniu robót wykonać pomiary rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz oświetlenia podstawowego i awaryjnego/ewakuacyjnego.
- Użytkownika obiektu należy przeszkolić z zakresu użytkowania instalacji, przeprowadzania czynności konserwacyjnych i serwisowych oraz procedury działania w przypadku występowania stanów typowych oraz awaryjnych.
- **Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych, rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację elementów instalacji i wszelkie zmiany wykonane na etapie wykonawstwa.**

AUTOR PROJEKTU:  
mgr inż. Paweł Garstka

## 2. Część rysunkowa

| SPIS ZAWARTOŚCI CZĘŚCI RYSUNKOWEJ |  |
|-----------------------------------|--|
| PW-IE-01                          | Instalacja elektryczna. Sieci zewnętrzne.  |
| PW-IE-02                          | Schemat podłączenia ZSP i SZR w budynku istniejącym ciepłowni.                                     |
| PW-IE-03                          | Rozdzielnica RG w budynku projektowanym. Schemat.  |
| PW-IE-04                          | Rozdzielnica Rpoż. Widok.  |
| PW-IE-05                          | Rozdzielnica RG w budynku projektowanym. Widok.  |
| PW-IE-06                          | Oświetlenie terenu – słupy. Schemat.   |
| PW-IE-07                          | Schemat systemu sterowania nawadniania instalacji hydrantowej i zraszaczowej.                      |
| PW-IE-08                          | Rzut poziomu 0,00 istniejącej kotłowni. Instalacja elektryczna.                                    |
| PW-IE-09                          | Rzut poziomu +6,30 istniejącej kotłowni. Instalacja elektryczna.                                   |
| PW-IE-10                          | Rzut projektowanej ciepłowni. Instalacja elektryczna.  |
| PW-IE-11                          | Rzut projektowanej ciepłowni. WLZ. Trasy kablowe.  |
| PW-IE-12                          | Rzut projektowanej ciepłowni. System sterowania nawadniania instalacji hydrantowej i zraszaczowej. |
| PW-IE-13                          | Rzut projektowanej ciepłowni. Uziom. Połączenia wyrównawcze.                                       |
| PW-IE-14                          | Rzut dachu projektowanej ciepłowni. Instalacja odgromowa.  |