

## PROJEKT TECHNICZNY

Inwestor:

**Gmina Wrocław  
Plac Nowy Targ 1-8  
50-141 Wrocław**

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**Budowa fundamentów pod agregat prądotwórczy i zbiornik paliwa, montaż przewodu paliwowego, przewodu spalinowego na elewacji budynku oraz montaż instalacji elektrycznej przy placu Nowy Targ 1-8 we Wrocławiu.**

Adres obiektu budowlanego:

**Wrocław:  
Plac Nowy Targ 1-8**

Kategoria obiektu budowlanego:

**XXVI**

Pozostałe dane adresowe:

**Nazwa jednostki ewidencyjnej:  
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Wrocław Obręb 001  
Identyfikator działki:026401\_1.0001.AR\_27.27**

Nazwa i adres jednostki projektowej:

**ELEKTRIS MAREK PIETRZAK  
60-461 Poznań, Ul. Arystofanesa 13  
T: +48 509 953133  
e-mail: markop@hd.pl**

Imię i nazwisko projektanta/sprawdzającego	Specjalność i numer uprawnień	Podpis
Projektant branży elektrycznej <b>mgr inż. Marek Pietrzak</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>nr upr. WKP/0285/POOE/06</b>	

Data opracowania: grudzień 2022 r.

**Egz. Nr 2**

Projekt wykonawczy.  
Branża konstrukcyjna/elektryczna.

---

## Spis treści

---

<b>I. Opis techniczny .....</b>	<b>4</b>
1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2. ZAKRES ROBÓT .....	5
3. WYKAZ PODSTAWOWYCH AKTÓW PRAWNYCH I NORM .....	5
4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	7
5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE.....	7
5.1. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej .....	7
5.2. Projektowany agregat prądotwórczy. ....	7
5.3. Projektowany zbiornik na paliwo.....	9
5.4. Projektowana ścieżka wyrzutu spalin.....	9
5.5. Układy SZR.....	10
5.6. Trasy kablowe.....	11
5.7. Ochrona przeciwporażeniowa .....	14
5.8. Ochrona przeciwpożarowa.....	14
5.9. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	14
5.10. Uwagi końcowe.....	16
<b>II. Obliczenia techniczne.....</b>	<b>17</b>
1. BILANS MOCY – ZASILANIE AWARYJNE.....	17
2. DOBÓR KABLA .....	17
3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	18
4. SPADEK NAPIĘCIA NA KOŃCU LINII ZASILAJĄCEJ PRZY ZASILANIU Z GENERATORA.....	19
<b>III. Załączniki .....</b>	<b>19</b>
<b>IV. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – BIOZ .....</b>	<b>20</b>
<b>V. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.....</b>	<b>23</b>
<b>VI. Część rysunkowa.....</b>	<b>24</b>

---

## **Załączniki**

- 
1. Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na Budowie
  2. Oświadczenie projektanta.

## **Rysunki**

---

Rys. PT-PZT.01 - Projekt zagospodarowania działki

Rys. PT-01 - trasa kablowa - przebieg w budynku

Rys. PT-03 - elementy instalacji wydechu-zespół wydech-schemat części naziemnej i elewacji

Rys. PT-04 - kontener zbiornika paliwa REI120

Rys. PT-05 - agregat prądotwórczy - gabaryty i posadowienie

Rys. PT-10 – Schemat rozbudowy rozdzielnic elektrycznej RG

---

# I. Opis techniczny

---

## 1. Podstawa i zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja jest projektem budowlano wykonawczym w ramach realizacji tematu: „Budowa fundamentów pod agregat prądotwórczy i zbiornik paliwa, montaż przewodu paliwowego, przewodu spalinowego na elewacji budynku oraz montaż instalacji elektrycznej przy placu Nowy Targ 1-8 we Wrocławiu”, w skład którego wchodzi dostawa i montaż agregatu prądotwórczego wraz z zewnętrznym zbiornikiem paliwa oraz wykonaniem modernizacji rozdzielni RGnn w celu utworzenia układu zasilania rezerwowego zgodnie z wymaganiami Inwestora.

Jako podstawa do opracowania dokumentacji posłużyły:

- umowa z Inwestorem,
- wizja lokalna na obiekcie,
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- katalogi urządzeń i osprzętu,
- przepisy i normy techniczne,
- aktualna wiedza techniczna,
- uzgodnienia z inwestorem.

Zakres opracowania:

- dobór i montaż agregatu prądotwórczego,
- montaż i posadowienie agregatu prądotwórczego,
- dostawa oraz wykonanie instalacji przewodu spalinowego,
- dobór i montaż zbiornika paliwa,
- posadowienie i zabudowa zbiornika paliwa i ścieżki paliwowej
- trasa kabla odbioru mocy z agregatu prądotwórczego, kabli sterowniczych oraz potrzeb własnych,
- systemy układu SZR oraz automatyki sterowania,
- przebudowa rozdzielni RGnn,
- ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa.

Lokalizacja:

- dziedziniec Urzędu Miasta Wrocławia pl. Nowy Targ 1-8 :
- teren zielony pomiędzy zespołem instalacji klimatyzacji ( agregat wody lodowej ), wiatą parkingową , a wschodnią pierzeją dziedzińca ;

Istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu:

Działka objęta zakresem opracowania w planie zagospodarowania przestrzennego miasta Wrocław oznaczona jest jako: 11-KDL– tereny publicznej komunikacji drogowej.

---

Działka 27 na planie zagospodarowania przestrzennego miasta Wrocław została oznaczona jako 11-KDL, posiada nawierzchnię gruntową utwardzoną.

Ochrona konserwatorska i ochrona zabytków:

W Miejskim Planie Zagospodarowania Przestrzennego działka nr 27 objęta jest zakresem ochrony konserwatorskiej.

## **2. Zakres robót**

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- montaż agregatu prądotwórczego w zabudowie kontenerowej, w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym,
- montaż zbiornika na olej napędowy, w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym,
- wykonanie ścieżki paliwowej pomiędzy zbiornikiem a agregatem,
- wykonanie podziemnej kanalizacji instalacji spalinowej,
- wykonanie nadziemnej (na elewacji budynku) instalacji spalinowej,
- montaż układu SZR wraz z automatyką sterowania oraz układami kontroli i monitoringu parametrów elektrycznych,
- ułożenie tras kablowych z kabli zasilających, kabli sterowniczych, potrzeb własnych oraz odbioru mocy,
- ułożenie w pomieszczeniach piwnicznych wewnętrznej trasy kablowej prowadzącej do pomieszczenia rozdzielni RGnn,
- przebudowa RGnn w celu przystosowania do nowego układu pracy,
- badanie i pomiary okablowania systemu zasilania rezerwowego,
- uruchomienie nowego układu zasilania,
- testy funkcjonalne,
- pomiary,
- szkolenie personelu.

## **3. Wykaz podstawowych aktów prawnych i norm**

Poniższy spis zawiera podstawowe akty prawne i normy zastosowane lub cytowane w dokumentacji:

[1] - Ustawa z dn. 7.07.1994 Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

[2] – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.

[3] – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2015 roku, poz. 1422 z późniejszymi zmianami).

- 
- [4] – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- [5] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 r, nr 120 poz. 1133) z późniejszymi zmianami,
- [6] – PN-HD 60634-4-4:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Instalacja dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- [7] – PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- [8] – PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie.
- [9] - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [10] – N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [11] – N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych,
- [12] – N SEP-E 007 Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień,
- [13] – EN 292-1/2 Bezpieczeństwo maszyn. Główne zasady projektowania.
- [14] – EN 294 Bezpieczeństwo maszyn. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi do stref niebezpiecznych.
- [15] – ISO 3046 Silniki spalinowe tłokowe
- [16] – IEC-34-1 Maszyny elektryczne wirujące
- [17] – ISO 8528 Zespoły prądotwórcze prądu przemiennego napędzane silnikiem spalinowym
- [18] – EN 60204-1 (CEI 44-5) Bezpieczeństwo maszyn- Wyposażenie elektryczne maszyn.
- [19] – EN 60439-1 (CEI 17-13/1) Wyposażenie kontrolne i zabezpieczające niskiego napięcia.
- [20] – EN 50081-1/2 Kompatybilność elektromagnetyczna: Wymagania ogólne dotyczące emisyjności - część I; Środowisko mieszkalne, handlowe i lekko uprzemysłowione – część II: Środowisko przemysłowe
- [21] – EN 50082-1/2 Kompatybilność elektromagnetyczna: Wymagania ogólne dotyczące odporności część I; Środowisko mieszkalne, handlowe i lekko uprzemysłowione – część II: Środowisko przemysłowe
- [22] – 89/392/CEE i późniejszymi zmianami zawartymi w dyrektywach 91/368/CEE, 93/44/CEE 93/68/CEE. Podstawowe wymagania bezpieczeństwa maszyn i ochrony zdrowia (dyrektywa „maszynowa”)
- [23] – 73/23/CEE i późniejszymi zmianami zawartymi w dyrektywie 93/68/CEE. Gwarancje bezpieczeństwa wymagane dla materiałów elektrycznych przeznaczonych do użycia w określonych granicach wartości napięcia (dyrektywa „niskiego napięcia”)
- [24] – 89/336/CEE i późniejszymi zmianami zawartymi w dyrektywie 92/31/CEE. Kompatybilność elektromagnetyczna (dyrektywa „EMC”).

## 4. Charakterystyka obiektu

Do rozdzielni RGnn przyłączone są dwie linie zasilające, które poprzez rozłączniki dźwigniowe doprowadzone są do układu SZR zbudowanego z dwóch styczników mocy 400A Q1 oraz Q2. Linia prowadzona bezpośrednio z transformatora jest linią podstawową, natomiast linia ze złącza R-2945/ZK-3b stanowi rezerwę zasilania. Sterowanie odbywa się za pomocą sterownika SZR firmy Schrack. Projekt zakłada stworzenie kaskadowego układu poprzez zabudowę dodatkowego układu SZR, którego zadaniem będzie kontrola i przełączanie odbiorów w zależności od dostępnej linii zasilania podstawowego lub rezerwowego. Drugi poziom stanowił będzie istniejący układ stycznikowy zapewniający rezerwowanie odbiorów obiektu z projektowanego agregatu prądotwórczego 275 kVA.

## 5. Projektowane rozwiązanie techniczne

### 5.1. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Dla zasilania istniejących odbiorów przyłączonych do rozdzielni RGnn, w celu zwiększenia niezawodności i pewności zasilania, projektuje się zasilanie rezerwowe w oparciu o agregat prądotwórczy 275 kVA. Zaprojektowano przesył mocy od agregatu do rozdzielni RGnn kablem typu 5xYAKXS 1x240.

### 5.2. Projektowany agregat prądotwórczy.

#### SPECYFIKACJA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO:

Agregat prądotwórczy – dane techniczne:

1.1.	Moc awaryjna pozorna	275 kVA
1.2.	Moc awaryjna czynna	220 kW
1.3.	Częstotliwość	50 Hz
1.4.	Prędkość obrotowa	1500 obr/min
1.5.	Napięcie	400/230 V
1.6.	Typ połączeń	gwiazda
1.7.	Klasa izolacji	H
1.8.	Obudowa zewnętrzna atmosferyczna	Tak
1.9.	Poziom hałasu z 7m nie więcej niż	65,0 dB(A) +/- 2,5 dB(A)
1.10.	Stopień ochrony prądnicy	IP23
1.11.	Wymiary agregatu w obudowie nie więcej niż +/- 2%:	3700 x 1350 x 2200 mm
1.12.	Masa nie więcej niż	4000kg
1.13.	Pojemność zbiornika paliwa min.	750l
1.14.	Zużycie paliwa dla 100% obciążenia PRP nie więcej niż	60 l/h
1.15.	Autonomia pracy dla obciążenia PRP	12 h
1.16.	Możliwość tankowania w czasie pracy agregatu	Tak
2.	Silnik	
2.1.	Wysokoprężny, turbodoładowany, common rail	Tak
2.2.	Norma emisji spalin minimum	Stage 3A
2.3.	Pojemność skokowa	7 do 9l
2.4.	Klasa wykonania zgodna z normą PN-ISO 8528	G3
2.5.	Elektronicznie sterowany wtrysk paliwa	Tak
2.6.	Dokładność regulacji obrotów	0,25%
2.7.	Moc silnika ESP min.	250 kW

Projekt wykonawczy.

Branża konstrukcyjna/elektryczna.

---

2.8. System chłodzenia	ciecz, obieg zamknięty
2.9. Rodzaj paliwa	diesel
2.10. Zużycie oleju przy pełnym obciążeniu nie więcej niż	0,25% zużycia paliwa
2.11. Zasilanie DC	24V
2.12. Podwójny układ akumulatora rozruchowego	Tak
2.13. Podwójny układ ładowania postojowego	Tak
3. Prądnica	
3.1. Rodzaj	4-polowa, bezszczotkowa, samowzbudna
3.2. Regulacja napięcia	1 %
3.3. Zniekształcenia harmoniczne THD	≤ 3%
3.4. Typ połączeń	gwiazda
3.5. Chłodzenie, wentylacja	wentylator mechaniczny

Agregat wyposażony:

- w układ tłumików o skuteczności minimum - 35dB wyposażony w nierdzewny, dwupłaszczowy, izolowany układ dolnego wyrzutu spalin do studni podziemnego kanału wyrzutu spalin.
- podwójny zestaw akumulatorów rozruchowych, każdy o pojemności min.120Ah z niezależnymi 2 ładowarkami o wydajności 30A z ładowaniem wielostopniowym - rezerwowy zestaw akumulatorów po wyłączeniu zasilania potrzeb własnych musi umożliwiać automatyczny rozruch agregatu przez minimum 30 dni bez braku zasilania potrzeb własnych. - układ podgrzewu bloku silnika 230V z pompą obiegową, z termostatem elektronicznym z możliwością regulacji temperatury bloku silnika i histerezy załączenie/wyłączenie.
- rezerwowy układ podgrzewu silnika typu „Webasto” o mocy grzewczej minimum 12kW umożliwiający szybki rozruch silnika zimą w sytuacji awarii elektrycznej grzałki bloku silnika.
- w układ współpracy z instalacją fotowoltaiczną.
- silnik agregatu musi być nowoczesny i posiadać elektroniczny system wtryskowy z magistralą sterowania CAN z przekazem kluczowych danych silnika do sterownika agregatu w celu umożliwienia wglądu do tych parametrów zdalnie przez moduł komunikacyjny.
- sterownik agregatu wyposażony w interfejsy komunikacyjne Modbus RTU oraz Modbus-LAN.
- sterownik agregatu wyposażony w gniazdo i kartę pamięci nieulotnej SD Card.
- sterownik agregatu przystosowany do komunikacji dyskretnej z zewnętrznym układem SZR.

Ze względów bezpieczeństwa niedozwolone jest w celu przesyłu danych do serwera „chmurowego” korzystania z sieci Inwestora, dlatego agregat prądotwórczy ma zostać wyposażony w moduł komunikacyjny wyposażony w dwa moduły LTE oraz GPRS w celu przesyłu danych do serwera „chmurowego” i umożliwiający:

1. Zdalny podgląd sterownika i możliwość obsługi serwisowej po autoryzacji użytkownika.
2. Wysyłanie kluczowych informacji o stanie pracy agregatu prądotwórczego i alarmów technicznych w postaci komunikatów SMS do minimum 6 osób.
3. Wysyłanie komunikatów SMS o aktualnym stanie poziomu paliwa.



---

4. Układ pomiaru mocy i energii układu zasilania potrzeb własnych z możliwością zdalnego „chmurowego” odczytu danych i histogramów.

5. Układ pomiaru mocy generowanej przez agregat prądotwórczy w czasie pracy z możliwością zdalnego „chmurowego” odczytu danych i histogramów.

- Rezerwowy układ podgrzewu bloku silnika.

- agregat prądotwórczy o mocy w obudowie zewnętrznej wygłuszonej, posadowiony na dedykowanej płycie żelbetowej grubości 15 cm bez fundamentowania głębokiego , doziemnego, umieszczonej na gruncie z odpowiednim przygotowaniem zagęszczenia podłoża ;

- wymiary orientacyjne agregatu – L( dług.) : 3700 mm, W ( szer.) : 1350 mm, H ( wys. ) 2200 mm dopuszcza się tolerancją wymiarów +/- 5%

- ciężar ok - 4000 kg

- wybrany z palety RAL , wstępnie przewiduje się w kolorze obudowy agregatu wody lodowej;

- wymiar płyty żelbetowej w rzucie nie powinien przekraczać wymiarów obudowy agregatu i nie kolidować z pobliską studzienką kanalizacji deszczowej

- przewiduje się obramowanie płyty żelbetowej elementami krawędziowymi jak dla chodnika

### **5.3. Projektowany zbiornik na paliwo.**

Projektuje się wykonanie zbiornika paliwa jako:

- niezależny , wydzielony , dwupłaszczowy metalowy lub tworzywowo o pojemności 750l, umieszczony w kontenerze o odporności EI120 o wymiarach około 1,2 x 1,2 x 2,3 m (dł./szer./wys.), zlokalizowany w sąsiedztwie agregatu na dedykowanej płycie żelbetowej grub. 10-15 cm , bez fundamentowania głębokiego , doziemnego, umieszczonej na gruncie z odpowiednim przygotowaniem zagęszczenia podłoża ;

- przewiduje się obramowanie płyty żelbetowej elementami krawędziowymi jak dla chodnika

- węże paliwowe dedykowane, gumowe, olejoodporne, prowadzone podziemnie w elementach osłonowych prefabrykowanych np. rurach typu AROT;

- wąż paliwowy wprowadzić do kontenera agregatu prądotwórczego zgodnie z wymaganiami producenta. Miejsce włączenia zabezpieczyć wodo i olejoszczelnie.

### **5.4. Projektowana ścieżka wyrzutu spalin**

W celu wyprowadzenia spalin powstających podczas pracy agregatu prądotwórczego projektuje się wykonanie kanału spalinowego złożonego z trasy podziemnej i nadziemnej prowadzonej po elewacji budynku ponad dach. Projektuje się:

- kanał o średnicy zewnętrznej do 300mm, , dwupłaszczowy, izolowany w wykonaniu ze stali nierdzewnej, segmentowy złożony z odcinków prostych i kształtek kolanowych ;

- sekcja podziemna wyprowadzona spod agregatu prowadzona w elementach osłonowych, systemowych żelbetowych, krytych,

- 
- wykop pod kanalizację wydechu należy zagłębić tak, aby możliwe było przykrycie elementów betonowych dwudziestocentymetrową warstwą gleby. Pod elementami betonowymi należy przygotować min. 10 cm podsypki piaskowej, spadek kanału ziemnego min. 1%,
  - pod agregatem prądotwórczym należy wykonać studnię odbioru spalin,
  - sekcja naziemna prowadzona jako pion elewacyjny, omijający architektoniczne detale elewacji (gzymsy, obramowania otworów itp.) wyprowadzony ponad krawędź mocowany za pomocą kotew odpornych na działania czynników atmosferycznych;
  - możliwe wykończenia przewodów elewacyjnych w kolorze wg palety RAL w technologii malowania proszkowego, przewiduje się w kolorze rynny lub elewacji;
  - szacunkowa długość przewodów widocznych na elewacji – ok 13-14 m z tego około 0,5 – 1,0 m ponad krawędzią okapu połaci dachowej.

## **5.5. Układy SZR.**

W rozdzielni RGnn zaprojektowano automatyczny układ przełączania zasilania pomiędzy liniami podstawową, rezerwową i rezerwową agregatową. Projektuje się układ kaskadowy złożony z dwóch układów SZR:

- pierwszy SZR1, zamontowany w polu zasilania pomiędzy istniejącymi rozłącznikami 400A a istniejącym układem stycznikowym zabudować należy w oparciu o kompaktowe wyłączniki mocy 400A wyposażone w układ blokady mechanicznej, napędy silnikowe oraz zestaw styków umożliwiających wykonanie blokad elektrycznych. Sterowanie układem zapewni sterownik SZR1 kontrolujący obie linie zasilania, zamontowany na elewacji rozdzielni. Sterownik wyposażać należy w porty komunikacyjne zapewniające łączność z zestawem komunikacyjnym ZKom,
- drugi SZR2, który wykorzystując istniejący układ stycznikowy zapewni podanie zasilania z agregatu prądotwórczego w przypadku braku zasilania podstawowego i rezerwowego. W celu uzyskania powyższej funkcjonalności należy przebudować istniejący układ SZR. Ze względu na konieczność pełnej kontroli urządzeń należy wymienić istniejący sterownik układu SZR na urządzenie tego samego typu, co w SZR1.

Procedura rozruchu agregatu prądotwórczego dokonywana jest automatycznie po upływie zaprogramowanej zwłoki czasowej od momentu zaniku napięcia w sieci energetycznej.

Po przeprowadzeniu automatycznego rozruchu silnika agregatu oraz osiągnięciu stabilnych parametrów mocy (obroty, napięcie), po ustaleniu / zaprogramowanej zwłoki czasowej następuje zasilanie odbiorników z agregatu prądotwórczego części rezerwowej.

W przypadku powrotu napięcia z sieci podstawowej układ przełączający po ustalonej / zaprogramowanej zwłoki przełącza się na zasilanie z sieci. Agregat prądotwórczy dalej pracuje, lecz nie zasilą odbiorników – następuje jego wychłodzenie.

Agregat prądotwórczy jest samoczynnie zatrzymany po uprzednim wychłodzeniu, po ustalonym / zaprogramowanym czasie pracy bez obciążenia. Po takim zatrzymaniu cały układ jest ponownie gotowy

---

do wykonania nowej procedury startu i przełączenia zasilania w przypadku kolejnego zaniku napięcia z sieci.

W celu uzyskania możliwości monitorowania parametrów elektrycznych oraz układu pracy rozdzielni projektuje się montaż dodatkowego analizatora parametrów sieci. Urządzenie to należy wyposażać w porty komunikacyjne zapewniające łączność z zestawem komunikacyjnym Zkom. Układ pomiaru mocy i energii układu zasilania powinien posiadać możliwość zdalnego „chmurowego” odczytu danych i histogramów.

## **5.6. Trasy kablowe**

W ramach niniejszego opracowania projektuje się trasę kablową prowadzoną jako podziemna w rurach osłonowych elastycznych typu Arot oraz jako wewnętrzny ciąg w budynku na poziome piwnic, wzdłuż korytarza oraz przez pomieszczenia inne, na istniejących drabinkach przewodowych. Trasa ta łączy agregat prądotwórczy z rozdzielnią RGnn.

Odbiór mocy z agregatu odbywać się będzie przez projektowany układ SZR2.

Projektuje się następujące linie kablowe:

- linia odbioru mocy z generatora 5 x YAKXS 1x240 mm<sup>2</sup>, łącząca generator z układem SZR2 zlokalizowanym w rozdzielni RGnn
- linia potrzeb własnych generatora YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>, łącząca generator z układem sterowania SZR2
- linia sterownicza 1xYKY 5x1,5mm<sup>2</sup>, łącząca generator z układem sterowania SZR2
- linia komunikacji teleinformatycznej kabel zew. 2xUTPw 4x2x0,5 kat. 5e, łączący sterownik generatora z układem SZR
- linia na potrzeby komunikacji z zestawem ZKom 1x XzTKMXpw5x2x0,8, łącząca

### Wymagania ogólne

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu powinny być zachowane ośrodki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Kable należy układać na dnie kanału kablowego.

### Temperatura kabli przy układaniu

Temperatura kabli przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta kabli.

### Zginanie kabli

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 
- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
  - 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
  - 10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

### Układanie kabli

Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych.

Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:

- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jednotorową linię kablową,
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń

Kable należy układać linią falistą na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Taśma ostrzegawcza (perforowana) o szerokości 300mm i grubości minimum 0,5mm koloru niebieskiego dla kabli niskiego napięcia, powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) należy założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego rozmieszczone co 5m.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 70cm dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych poza użytkami rolnymi. Temperatura ułożenia kabla nie niższa niż (-5°C).

W trakcie montażu układany kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie. Nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

---

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

#### Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Podejścia do odbiorników wykonane w posadzce wykonać w rurach stalowych bądź PVC albo specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Podejścia zwieszakowe stosować w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe wykonywać jako sztywne bądź elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami, ułożonymi np. na kształtownikach, w korytkach, drabinkach kablowych.

#### Przyłączanie odbiorników

##### **Aparaty i odbiorniki mocowane na stałe na urządzeniach technologicznych**

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawiania aparatów i odbiorników, a w szczególności sprawdzić zgodność danych technicznych.

##### **Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie**

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym, oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia odbiorników dzielimy na 2 rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników, oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń.

Przyłączenia elastyczne należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi, giętkimi, w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych

Projektowane kable wewnątrz budynku powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną otaczającą o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 50% od średnicy

---

zewnątrznej kabla. Osłony otaczające powinny przechodzić przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku ze spadem w kierunku zewnętrznym. Na konstrukcjach wsporczych poziomych kable mogą być ułożone swobodnie, a na konstrukcjach wsporczych pionowych lub pochyłych powinny być umocowane za pomocą opasek kablowych.

## **5.7. Ochrona przeciwporażeniowa**

Sieć nn jest zaprojektowana w układzie TN-C-S.

### Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni poziom izolacji.

Stopień IP (min. IP2X).

### Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu

Ochronę dodatkową przy uszkodzeniu należy wykonać w oparciu o PN-HD 60364-4-41 i zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami dla układów TN-C i TN-C-S w czasie  $t=0.4$  i  $0,2s$  oraz  $t=5s$  w obwodach rozdzielczych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy :

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.

## **5.8. Ochrona przeciwpożarowa**

Zastosowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu na zabudowie kontenerowej agregatu prądotwórczego, powodującego wyłączenie agregatu. Wyłączniki należy zintegrować, tak aby zadziałanie wyłącznika znajdującego się na zabudowie kontenerowej agregatu prądotwórczego skutkowało również odłączeniem linii zasilającej z agregatu.

## **5.9. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową.

---

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru założonej jakości.

### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

### **Badania w czasie wykonywania robót**

Badaniom w czasie wykonywania robót powinny podlegać:

- Instalacje przed załączeniem napięcia
- Inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych
- Przewody i osprzęt instalacyjny. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane,
- Sprawdzenie ciągłości żył. Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie
- Ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych. Zaleca się dokonanie próby z użyciem źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu od 4 V do 24 V w stanie bez obciążenia i prądem, co najmniej 0,2 A.
- Rezystancję izolacji należy zmierzyć pomiędzy kolejnymi parami przewodów czynnych oraz między każdym przewodem czynnym a ziemią.

Rezystancja izolacji, mierzona przy napięciu probierczym 500V prądu stałego jest zadowalająca, jeżeli jej wartość dla każdego obwodu przy odłączonych odbiornikach jest równa 1 MΩ. Pomiary należy wykonać prądem stałym. Przyrząd probierczy powinien umożliwiać zasilane napięciem probierczym 500V przy obciążeniu 1 mA.

- Sprawdzenie stanu ochrony realizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania
- Skuteczność środków ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania sprawdza się w sposób następujący w układach sieci TN:

- 
- przeprowadzając pomiar impedancji pętli zwarciowej. Pomiar impedancji pętli zwarciowej należy wykonywać przy częstotliwości znamionowej obwodu,
  - sprawdzenie charakterystyk współdziałającego urządzenia ochronnego (tj. oględzin nastawienia prądów powodujących zadziałanie wyłączników i prądu znamionowego bezpieczników oraz wykonanie prób urządzeń różnicowoprądowych),
  - sprawdzanie biegunowości. Jeżeli przepisy zabraniają instalowania w przewodzie neutralnym jednobiegunowych łączników, to należy skontrolować biegunowość w celu stwierdzenia, czy wszystkie te łączniki są włączone jedynie w przewody fazowe,
  - próby działania. Zespoły, tj. rozdzielnice i sterownice, napędy, urządzenia sterownicze, blokady, powinny być poddane próbie działania w celu stwierdzenia, czy są one właściwie zmontowane, nastawione i zainstalowane.

### 5.10. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności: PBUE, BHP, PN-IEC 60364, N-SEP-004, N-SEP-004:2014/A1:2019-05
- W/w prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
- Zastosować wyłącznie materiały posiadające atesty, które należy przekazać inwestorowi łącznie z dokumentacją powykonawczą oraz protokołami pomiarów elektrycznych.
- Miejsce wykonywania prac oznakować zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót w terenie.
- Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać geodezyjną dokumentację (mapę i szkic) wraz ze współrzędnymi wszystkich charakterystycznych punktów projektowanej sieci, przyłączy i obiektów zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (płyta CD, płyta DVD) jako kopia materiału przekazanego do ośrodka geodezyjnego (w formacie pliku \*.txt). Zalecane jest przekazywanie w postaci numerycznej współrzędnych nawet niewielkiej ilości pomierzonych punktów. Współrzędne i rzędne należy podawać z dokładnością co najmniej dwóch miejsc po przecinku.



---

## II. Obliczenia techniczne

---

### 1. Bilans mocy – zasilanie awaryjne

Na potrzeby systemu zasilania awaryjnego zaprojektowano zespół prądotwórczy 275kVA/; 400V;

$I_n=397A$ , przy  $\cos=0,93$

Zabezpieczenie generatora - wyłącznik mocy, 3-bieg., 400A

Zabezpieczenie przeciążeniowe - nastawa  $I_r=397A$

(Regulator wyzwalacza:  $0,5 - 1 \times I_n$ , przyjęto  $1 \times I_n$ )

Zabezpieczenie zwarciove - nastawa  $I_{sd}=595,5A$

(Regulator wyzwalacza:  $1,5 - 10 \times I_r$ , przyjęto  $1,5 \times I_r$ )

### 2. Dobór kabla.

Dobrano kabel:

**4xYAKXS 1 x 240 mm<sup>2</sup>**

Obciążalność prądowa długotrwała kabla dla sposobu ułożenia D2 (kabel ułożony bezpośrednio w ziemi) wynosi (zgodnie z PN-HD 60364-5-52, tabela B52.5)  $I_z = 290A$ .

Zaprojektowano 1 kabel na fazę.

Obciążalność prądowa długotrwała wynosi:  $I_z = 290A$

Uwzględniając:

- według Tablicy B.52.16 współczynnik poprawkowy dla kabli ułożonych bezpośrednio w gruncie dla rezystywności cieplnych gruntu innych niż  $2,5 K \cdot m/W$  (w warunkach polskich  $1,0 K \cdot m/W$ ) wynoszący  $1,5$

wypadkowa obciążalność prądowa długotrwała wyniesie :  $I_z = 1,5 \cdot 290 = 435A$ .

Dobór zabezpieczenia:

- $I_r$  - zabezpieczenie przeciążeniowe w wyłączniku – nastawa =  $397A$
- $I_b$  prąd obliczeniowy -  $397A$
- $I_z$  obciążalność prądowa długotrwała –  $435A$

Warunek-1

$$I_b \leq I_r \leq I_z$$

$$397 \leq 397 \leq 435$$

Warunek-1 spełniony

Warunek-2

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$1,2 \cdot 397 \leq 1,45 \cdot 435$$

$$476,4 \leq 635$$

Warunek-2 spełniony

### 3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Obliczenie projektowanej impedancji pętli zwarcia na szynach rozdzielni nn przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego

$$X_{k1G} = 1/n * U_{nG}^2 / S_{nG}$$

$$X_{k1G} = 1/3 * 0,4^2 / 0,2$$

$$X_{k1G} = 0,194\Omega$$

$$R_{k1G} = 0,03 * U_{nG}^2 / S_{nG}$$

$$R_{k1G} = 0,03 * 0,4^2 / 0,275$$

$$R_{k1G} = 0,017 \Omega$$

$X_{k1G}$  -reaktancja generatora dla zwarcia jednofazowych gwarantowana przez producenta, w [ $\Omega$ ],

$R_{k1G}$  -rezystancja generatora, w [ $\Omega$ ]

$S_{nG}$  – moc znamionowa generatora w [MVA],

L – długość linii kablowej, w [m],

$\gamma$ – konduktywność przewodu, w [m/( $\Omega$ mm<sup>2</sup>)],

S – przekrój przewodu, w [mm<sup>2</sup>],

n – krotność prądu znamionowego generatora zapewniana podczas zwarcia na zaciskach generatora przez automatykę układu wzbudzenia generatora, określana przez producenta, w [-].

Nazwa Obwodu	$S_L$	$S_{PE}$	L	$\gamma$	X	R	Z
	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[m]	[m/Wmm <sup>2</sup> ]	[ $\Omega$ ]	[ $\Omega$ ]	[ $\Omega$ ]
GENERATOR	S=275kVA				0,194	0,0174	
4xYAKXS 1x240	1x240	1x240	80	35	0,013	0,016	
				razem			0,210

Impedancja pętli zwarcia 1-fazowego wynosi:  $Z = 0,210[\Omega]$

Prąd zwarcia 1-fazowego  $I_{k1} = 0,8 * U_0 / Z = 876A$

$I_a$  – prąd zapewniający zadziałanie wyłączacza zwarciovego w wyłączniku mocy – nastawa 595A

$I_{k1} > I_a$  Ochrona przeciwporażeniowa jest spełniona

Prądnicza utrzymuje 2 krotną wartość prądu znamionowego przez 10s =  $I_{k1p} = 2 * 397A = 794A$  pod warunkiem nieprzekroczenia mocy znamionowej silnika.

$I_{k1p} > I_{k1}$  Ochrona przeciwporażeniowa jest spełniona

---

#### 4. Spadek napięcia na końcu linii zasilającej przy zasilaniu z generatora

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

Obwody trójfazowe	S [kVA]	L[m]	S[mm <sup>2</sup> ]	U[V]	ΔU[%]
WLZ zasilanie od agregatu do SZR 5 x YAKXS 1x240	275	80	240	400	1,89

### III. Załączniki

---

1. Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na Budowie
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.

---

## **IV. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – BIOZ**

---

### **Urząd Miasta Wrocławia pl. Nowy Targ 1/8**

#### **Opis**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz. U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony środowiska oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z wykonaniem budowy:

- System zasilania rezerwowego z agregatu prądotwórczego

#### **Zakres robót do realizacji**

##### **Projekt wykonawczy obejmuje:**

- wytyczenie miejsca zabudowy
- wytyczenie położenia agregatu prądotwórczego, zbiornika paliwa, przebiegu tras kablowych i przewodowych różnych oraz dojsć technicznych
- usunięcie fragmentów zieleni niskiej w formie żywopłotów i trawnika
- wykonanie wykopów liniowych dla prowadzenia instalacji elektrycznej w rurach osłonowych, instalacji doprowadzenia paliwa oraz instalacji wyrzutu spalin
- wykonanie wymiany i utwardzenia gruntu pod płyty żelbetowe prefabrykowane układane na poziome terenu dla posadowienia agregatu prądotwórczego i kontenera zbiornika paliwa
- ułożenie płyt betonowych prefabrykowanych
- ułożenie koryt prefabrykowanych, przewodowych podziemnych podziemnych
- wykonanie utwardzenia podłoża ( dojsćia techniczne) za pomocą prefabrykatów betonowych lub elementów z kamienia naturalnego
- wykonanie przepustu kablowego w ścianie piwnicy budynku
- ułożenie rur osłonowych tworzywowych dla prowadzenia linii kablowych w gruncie w uprzednio wykonanych wykopach liniowych
- ułożenie linii kablowych w gruncie oraz wewnątrz budynku na dedykowanych elementach wsporczych istniejących lub projektowanych
- ułożenie przewodów paliwowych tworzywowych w gruncie

- 
- ułożenie przewodów wyrzutu spalin w gruncie w korytach żelbetowych prefabrykowanych
  - montaż przewodów wyrzutu spalin zewnętrznych na elewacji budynku
  - transport i posadowienie agregatu prądotwórczego na prefabrykowanej płycie żelbetowej
  - transport i posadowienie kontenera ze zbiornikiem paliwa na prefabrykowanej płycie żelbetowej
  - podłączenia elektryczne zespołu agregatu z RG budynku

### **Wykaz istniejących obiektów**

W obszarze budowy występują następujące elementy:

- budynki biurowe i inne Urzędu Miasta Wrocławia
- elementy instalacji centrali klimatyzacji i agregatu wody lodowej
- droga ruchu samochodowego wewnętrzna
- miejsca parkingowe wydzielone zadaszona i otwarte
- zieleń niska i wysoka

### **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót**

- przy wykonywaniu wykopów pod elementy prefabrykowane i trasy przewodowe,
- przy załadunku i rozładunku samochodów dostawczych
- przy usuwaniu elementów zieleni
- przy układaniu elementów osłonowych w wykopach liniowych
- przy montażu elementów instalacji przewodowych różnych w wykopach
- przy montażu elementów instalacji wyrzutu spalin na elewacji – prace na wysokości
- przy układaniu elementów trasy kablowej w piwnicach budynku
- przy posadawianiu agregatu prądotwórczego i kontenera ze zbiornikiem paliwa – prace w wykorzystaniem dźwigu
- przy pracach związanych z połączeniami elektrycznymi

### **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników**

- instruktaż ogólny dotyczący przestrzegania przepisów BHP i przepisów wynikających z Instrukcji Bezpiecznej Pracy w Energetyce,

---

- instruktaż stanowiskowy, w tym wskazanie istniejących i przewidywanych zagrożeń w miejscu pracy,

Pracownicy winni być wyposażeni w narzędzia i sprzęt ochronny sprawne i aktualne badana wymagane dla określonego zakresu prac.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe.

### **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami**

- zapewnienie stałej dostępności do systemów łączności,
- oznakowanie miejsca pracy i zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych.

Pracodawca zobowiązany jest zapoznać pracowników z: ryzykiem zawodowym, zagrożeniem dla zdrowia i życia, które występują na danym stanowisku pracy oraz zastosowanymi środkami likwidacji lub ograniczenia tego ryzyka i zagrożeń.

Opracował :

Data : 09.12.2022

---

## **V. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej**

---

### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Oświadczam, że projekt architektoniczno - budowlany dla inwestycji polegającej na budowie fundamentów pod agregat prądotwórczy i zbiornik paliwa, montaż przewodu paliwowego, przewodu spalinowego na elewacji budynku oraz montaż instalacji elektrycznej przy placu Nowy Targ 1-8 we Wrocławiu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Poznań, grudzień 2022 r.

Projektant

Branża: Instalacje elektryczne

mgr inż.

Marek Pietrzak

Nr uprawnień: WKP/0285/POOE/06 .....

Podpis projektanta

---

## VI. Część rysunkowa

---

Rys. PT-PZT.01 - Projekt zagospodarowania działki

Rys. PT-01 - trasa kablowa - przebieg w budynku

Rys. PT-03 - elementy instalacji wydechu-zezpół wydech-schemat części naziemnej i elewacji

Rys. PT-04 - kontener zbiornika paliwa REI120

Rys. PT-05 - agregat prądotwórczy - gabaryty i posadowienie

Rys. PT-10 – Schemat rozbudowy rozdzielnic elektrycznej RG