Polski Koncern Naftowy ORLEN
Spółka Akcyjna

STANDARDY TECHNICZNE
BIURA TECHNIKI PKN ORLEN S.A.

STANDARDY TECHNICZNE PKN ORLEN S.A.
DLA ROBÓT BUDOWLANYCH

Opracował:	Akceptował:	Zatwierdził:
Specjalista	Kierownik Dział Infrastruktury Technicznej i Rozliczeń Remontów	p.o. Dyrektor Wydział Inżynierii Utrzymania Ruchu
Damian Józwiak	Jerzy Trojanowski	Krzysztof Adamkiewicz
15.04.2021	15.04.2021	15.04.2021
(data i podpis)	(data i podpis)	(data i podpis)

KARTA INFORMACYJNA

Nazwa Biura:	**BIURO TECHNIKI**
Nazwa Działu:	**DZIAŁ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ I ROZLICZEŃ REMONTÓW**
Składnik opracowania:	**STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI PKN ORLEN S.A.**
Tytuł dokumentu:	**STANDARDY TECHNICZNE PKN ORLEN S.A. DLA ROBÓT BUDOWLANYCH**
Edycja:	**2**
Liczba stron:	**21**
Data pierwszego wydania:	**20.12.2018**

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Spis treści

1 Przedmiot standardu 5
1.1 Zakres stosowania standardu 5
1.2 Określenia podstawowe 5
2 Kontrole okresowe (przeglądy) budynków i budowli 7
2.1 Cele prowadzenia kontroli okresowych 7
2.2 Zakres kontroli okresowych 7
2.3 Częstotliwość i zakres wykonywania przeglądów 8
2.4 Prawa i obowiązki właściciela lub zarządcy obiektu budowlanego 9
2.5 Obowiązki służb inwestycyjnych 10
2.6 Wykonywanie kontroli okresowych 10
2.7 Postanowienia ogólne 11
3 Wykonywanie i odbiór robót budowlanych 12
3.1 Przekazanie Terenu Budowy 12
3.2 Zabezpieczenie interesów stron 12
3.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót 12
3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie 12
3.5 Organizacja placu budowy 12
4 Materiały 13
4.1 Warunki ogólne 13
4.2 Przechowywanie i składowanie materiałów 13
5 Sprzęt 13
6 Transport 14
7 Wykonanie robot 14
7.1 Ogólne zasady wykonywania robót 14
7.2 Kontrola jakości robót 14
7.3 Pobieranie próbek 14
7.4 Certyfikaty i deklaracje 15
7.5 Dokumenty budowy 15

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

7.5.1 Dziennik Budowy 15
7.5.2 Księga obmiarów 17
7.5.3 Obmiar robót 17
7.5.4 Dokumenty laboratoryjne 17
7.5.5 Pozostałe dokumenty budowy 17
8 Odbiór robót 17
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 18
8.2 Odbiór częściowy 18
8.3 Odbiór końcowy robót 18
8.4 Dokumenty do odbioru końcowego 19
9 Przepisy związane 19
10 Karta zmian i aktualizacji 21

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

1 Przedmiot standardu

Przedmiotem niniejszego standardu są wymagania ogólne prowadzenia kontroli okresowych stanu technicznego budynków i budowli oraz wykonywania i odbioru robót, dla wszystkich prac budowlanych realizowanych w PKN ORLEN S.A..

1.1 Zakres stosowania standardu

Standard stanowi zbiór wymagań w zakresie prowadzenia kontroli stanu technicznego budynków i budowli oraz sposobów wykonania robót budowlanych i instalacyjnych, obejmujący w szczególności wymagania dla materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych prac.

1.2 Określenia podstawowe

Budynek - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach;

Budowle - to każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: drogi, mosty, wiadukty, estakady, muldy, tunele, przepusty, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, kominy, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni wiatrowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową;

Właściciel obiektu budowlanego – osoba odpowiedzialna za MPK, na którego stanie znajduje się obiekt budowlany

Zarządca obiektu budowlanego – osoba pełniąca z ramienia Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. funkcję tzw. użytkownika zastępczego dla obiektów użytkowanych przez inne podmioty gospodarcze

Dziennik Budowy – dokument przebiegu prac oraz zadań i okoliczności zachodzących w toku ich realizacji, mających znaczenie przy ocenie prawidłowości ich wykonania. Dla prac prowadzonych zgodnie z Prawem Budowlanym jest to dokument urzędowy.

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Remont – zespół działań technicznych w istniejącym obiekcie, mający na celu przywrócenie składnikom majątku pierwotnej zdolności produkcyjnej, bezpieczeństwa technicznego, energochłonności, odporności na procesy zużycia i korozji, nie stanowiących bieżącej konserwacji. Dla pojedynczych elementów wyposażenia może być używany zamiennie termin: naprawa.

Remont bieżący – remont, którego realizacja nie jest związana z postojem remontowym instalacji/Urządzenia energetycznego.

Konserwacja – przygotowanie i realizacja planowych, okresowych działań technicznych, mających na celu utrzymanie bieżącej sprawności eksploatacyjnej majątku i zapobieganie jego nadmiernemu zużyciu.

Obiekt – instalacja produkcyjna, urządzenie produkcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi oraz budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Inspektor nadzoru – w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową , specyfikacją techniczną , przepisami , zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.

Księga obmiarów – akceptowany przez Zamawiającego rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru i Gospodarza Obiektu.

Obmiar robót – pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonanych w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie ujętych w przedmiarze.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy".

Odbiór gotowego obiektu budowlanego – formalna nazwa czynności zwanym też „odbiorem końcowym", polegającym na protokolarnym przejęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy.

Przedmiar robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Wykonawca – oznacza wykonawcę oraz wszelkich podwykonawców bądź dostawców materiałów i usług objętych umową z Zamawiającym.

Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

2 Kontrole okresowe (przeglądy) budynków i budowli

2.1 Cele prowadzenia kontroli okresowych

Celem kontroli jest zapewnienie bezpiecznej eksploatacji budynków i budowli zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, art. 62.

2.2 Zakres kontroli okresowych

Standard reguluje zasady i tryb przeprowadzania okresowych przeglądów budynków i budowli w Zakładzie Produkcyjnym PKN ORLEN S.A. w Płocku, Zakładzie PTA we Włocławku, w CCGT we Włocławku, oraz na obiektach nieprodukcyjnych zlokalizowanych w Płocku, zgodnie z wymaganiami ustawy „Prawo budowlane".

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

2.3 Częstotliwość i zakres wykonywania przeglądów

Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane kontroli:

1) okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:
a) elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu;
b) instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska;
c) instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych).

2) okresowej, co najmniej raz na 5 lat, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego, estetyki obiektu budowlanego oraz jego otoczenia; kontrolą tą powinno być objęte również badanie instalacji elektrycznej i piorunochronnej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów;

3) okresowej w zakresie, o którym mowa w pkt 1, co najmniej dwa razy w roku, w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada, w przypadku budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2 000 m2 oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1 000 m2; osoba dokonująca kontroli jest obowiązana bezzwłocznie pisemnie zawiadomić właściwy organ o przeprowadzonej kontroli;

4) bezpiecznego użytkowania obiektu każdorazowo w przypadku wystąpienia czynników zewnętrznych oddziaływujących na obiekt, związanych z działaniem człowieka lub sił natury, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach oraz zbiornikach wodnych, pożary, wybuchy lub powodzie, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska.

5) Obowiązek kontroli, o której mowa w ust. 1 pkt 1 lit. a, nie obejmuje właścicieli i zarządców:

- budynków mieszkalnych jednorodzinnych;
- obiektów o prostej konstrukcji jak wiaty, budynki gospodarcze etc.;

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- dróg lub obiektów mostowych, jeżeli prowadzona jest książka drogi lub książka obiektu mostowego na podstawie przepisów o drogach publicznych;
- parterowych budynków gospodarczych o powierzchni zabudowy do 35 m^2, przy rozpiętości konstrukcji nie większej niż 4,80 m;
- naziemnych silosów na materiały sypkie o pojemności do 30 m^3 i wysokości nie większej niż 4,50 m;
- wiat przystankowych i peronowych;
- miejsc postojowych dla samochodów osobowych do 10 stanowisk włącznie;
- przyłączy: elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, cieplnych i telekomunikacyjnych;
- ogrodzeń.

2.4 Prawa i obowiązki właściciela lub zarządcy obiektu budowlanego

Właściciel lub zarządca obiektu budowlanego jest zobowiązany:

- utrzymywać i użytkować obiekt zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należytym stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej, w szczególności w zakresie związanym z wymaganiami:
  - **a)** bezpieczeństwa konstrukcji;
  - **b)** bezpieczeństwa pożarowego;
  - **c)** bezpieczeństwa użytkowania;
  - **d)** odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
  - **e)** ochrony przed hałasem i drganiami;
  - **f)** oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród;
  - **g)** właściwego stanu technicznego.
- przechowywać przez okres istnienia obiektu dokumentację budowy, dokumentację powykonawczą, decyzje dotyczące obiektu oraz dokumenty techniczne robót budowlanych wykonywanych w obiekcie w toku jego użytkowania;
- udostępniać dokumenty, o których mowa powyżej, przedstawicielom zakładowego nadzoru budowlanego, właściwego organu oraz innym jednostkom organizacyjnym i organom

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

upoważnionym do kontroli utrzymania obiektów budowlanych we właściwym stanie technicznym oraz do kontroli przestrzegania przepisów obowiązujących w budownictwie;

- prowadzić dla każdego budynku oraz obiektu budowlanego niebędącego budynkiem, książkę obiektu budowlanego, stanowiącą dokument przeznaczony do zapisów dotyczących przeprowadzanych badań i kontroli stanu technicznego, remontów i przebudowy, w okresie użytkowania obiektu budowlanego;
- zgłosić do Kierownika TCI lub realizatora umowy (dla obiektów dla których taka umowa została zawarta) potrzebę wykonania okresowej kontroli budynków i budowli i uczestniczyć w ich przeprowadzaniu;
- wykonywać zalecenia pokontrolne;

z obowiązku prowadzenia książki obiektu budowlanego zwolnieni są właściciele i zarządcy wymienionych w pkt. 2.3. ppkt.5 obiektów budowlanych

2.5 Obowiązki służb inwestycyjnych

Służby inwestycyjne (Biuro Realizacji Inwestycji Majątkowych) są zobowiązane do:

- zgłoszenia nowo wybudowanych obiektów budowlanych, przed ich odbiorem, do Działu Infrastruktury Technicznej i Rozliczeń Remontów TCI w celu ich przeglądu związanego z przejęciem obiektu do użytkowania.

2.6 Wykonywanie kontroli okresowych

Kontrole okresowe budynków i budowli wykonują pracownicy Działu Infrastruktury Technicznej i Rozliczeń Remontów TCI, w ramach obowiązków służbowych lub przedstawiciele firm zewnętrznych z którymi zawarte zostały w tym zakresie umowy:

Zakres obowiązków pracowników Działu Infrastruktury Technicznej i Rozliczeń Remontów TCI obejmuje:

- wykonywanie kontroli okresowych obiektów budowlanych zgodnie z pkt. 2.3. w zakresie posiadanych uprawnień, oraz sporządzenie protokołu z przeglądu;
- prowadzenie specjalistycznego doradztwa dla użytkowników budynków i budowli w sprawach związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych na gruncie przepisów wynikających z Prawa Budowlanego;
- kontrolę z wykonania poleceń organów Nadzoru Budowlanego, służb Prewencji PKN ORLEN S.A oraz zaleceń powypadkowych i poawaryjnych realizowanych przez osoby odpowiedzialne za obiekt budowlany;

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- zarządzanie wykonania doraźnych zabezpieczeń i usuwania zagrożeń bezpieczeństwa ludzi lub mienia, z określeniem, technicznie uzasadnionych, terminów ich wykonania;
- w razie stwierdzenia nieodpowiedniego stanu technicznego obiektu budowlanego lub jego części, mogącego spowodować zagrożenie: życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia bądź środowiska - nakazuje przeprowadzenie kontroli, a także może żądać od użytkownika lub zarządcy przedstawienia ekspertyzy stanu technicznego obiektu lub jego wydzielonej części.

  Zlecenie na ekspertyzę wystawia Biuro Zakupów na podstawie wniosku Właściciela lub Zarządcy Obiektu Budowlanego.
- sprawdzenie wykonania zaleceń pokontrolnych w zakresie bezpieczeństwa użytkowania budynków i budowli oraz prowadzenia dokumentacji obiektu budowlanego /Książka obiektu budowlanego/;

- współpracę z organami Nadzoru Budowlanego i innymi decydującymi w tym obszarze jednostkami;
- bezpośredni kontakt z Państwowym Nadzorem Budowlanym w sprawach związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych;
- prowadzenie ewidencji obiektów budowlanych objętych nadzorem zgodnie z obszarem działania przydzielonym dla poszczególnych pracowników;
- składanie raz w roku, Kierownikowi TCI, raportu z realizacji obowiązków.

Pracownicy Działu Infrastruktury Technicznej i Rozliczeń Remontów TCI, mają prawo:

- wydawania w formie nakazu poleceń w przypadku niewykonania zaleceń zawartych z protokołach z kontroli okresowych
- wnioskowania o wyłączenie z użytkowania obiektów budowlanych, lub ich części, stwarzających zagrożenie dla ludzi, środowiska i mienia.

2.7 Postanowienia ogólne

- Dokumenty obowiązujące dla obiektów budowlanych są w posiadaniu właścicieli i zarządców i są udostępniane w czasie trwania czynności kontrolnych.

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

3 Wykonywanie i odbiór robót budowlanych

3.1 Przekazanie Terenu Budowy

Gospodarz remontowanego obiektu budowlanego, w terminie określonym w umowie, przekazuje, protokolarnie, Wykonawcy Teren Budowy a dla robót dla których wymagana jest decyzja o pozwoleniu na budowę, urzędowy dziennik budowy. Urzędowy dziennik budowy pozyskuje Gospodarz Obiektu lub osoba odpowiedzialna za realizację zamierzenia budowlanego działająca zgodnie z odrębnymi Instrukcjami obowiązującymi w PKN ORLEN S.A

3.2 Zabezpieczenie interesów stron

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących w PKN ORLEN S.A. przepisów i jest odpowiedzialny za szkody spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

3.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca podejmuje wszelkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót.

3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca zobowiązany jest, podczas realizacji robót, do przestrzegania przepisów BHP i p.poż, dla wszystkich robót ze szczególnym uwzględnieniem prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca dostarcza na budowę i utrzymuje wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewnia odzież ochronną dla pracowników zatrudnionych na budowie.

Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3.5 Organizacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do:

- utrzymania porządku na placu budowy;
- składowania materiałów i elementów budowlanych
- utrzymania w czystości placu budowy.

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4 Materiały

4.1 Warunki ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłączenie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawianych materiałów i stosowne aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia wyników badań w celu udokumentowania, że materiały spełniają założone wymagania,
Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności regulowanych przez Prawo Budowlane.

4.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Gospodarzem Obiektu i Inspektorem nadzoru.

5 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót, jego rodzaj i ilość, powinien być zgodny z ofertą.
Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz musi spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną na stan i jakość transportowanych materiałów.

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

6 Transport

Dopuszcza się do stosowania tylko takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Dla transportu materiałów i ładunków nietypowych i wielkogabarytowych, na terenie PKN ORLEN S.A. konieczne jest uzyskanie niezbędnych pozwoleń.
Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z potrzebami i w terminie zgodnym z ofertą/umową
Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach głównych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

7 Wykonanie robot

7.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z zakresem/dokumentacją/ofertą, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

7.2 Kontrola jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów oraz Robót.
Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.
Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

7.3 Pobieranie próbek

Na polecenie Inspektora nadzoru, w przypadku wątpliwości w zakresie jakości materiałów, zalecone zostaną dodatkowe badania.
Próbki, do badań jakości materiałów budowlanych, będą pobierane zgodnie z normami.
Inspektor nadzoru powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

7.4 Certyfikaty i deklaracje

Wykonawca winien stosować materiały spełniające wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.11.08.2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198 poz. 2041) oraz Ustawy z dn.16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 z 2004r. poz. 881).

Od 1 lipca 2013 r. w Unii Europejskiej w pełnym zakresie obowiązuje Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych.

Do wbudowania mogą być stosowane tylko te materiały, które posiadają:
certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru

7.5 Dokumenty budowy

7.5.1 Dziennik Budowy

Wszelkie dokumenty muszą zostać sporządzone zgodnie z wymogami ustawy z dn.07.07.1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity obowiązujący od 19.09.2020r, z późniejszymi zmianami) oraz rozporządzeniami wykonawczymi w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2003r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.nr 108 z 2002r., poz. 953).
Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.
Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej;
- uzgodniony program zapewnienia jakości i harmonogramów Robót;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót;
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach;
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru;
- daty wstrzymania Robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisie w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał;
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy oraz Projektanta wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.
Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

7.5.2 Księga obmiarów

Księga Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiarów.

7.5.3 Obmiar robót

Obmiar Robót określa faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z dokumentacją projektową lub zakresem rzeczowym remontu
Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.
Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wynikającą z zapisów w Umowie

7.5.4 Dokumenty laboratoryjne

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót.

7.5.5 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wcześniej wymienionych, następujące dokumenty:

- pozwolenie budowę dla zadań inwestycyjnych;
- protokoły przekazania Placu Budowy;
- protokoły odbioru Robót;
- operaty geodezyjne;
- dziennik montażu / rozbiórki – jeżeli występuje;
- protokoły narad i ustaleń;
- korespondencję na budowie.

8 Odbiór robót

W zależności od zapisów zawartych w umowie roboty podlegają następującym etapom odbioru:

a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu;

b) odbiorowi częściowemu;

c) odbiorowi końcowemu.

Kryterium odbioru jest zgodność wykonanych robót z:

- dokumentacją lub zakresem rzeczowym remontu
- kosztorysem ofertowym

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- ustaleniami z inwestorem potwierdzonymi zapisem do dziennika budowy
- wiedzą i sztuką budowlaną
- Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót
- wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego dotyczącymi danego zakresu robót.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.
Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.
Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.3 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.
Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją .
W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wszystkich Robót lub stwierdzenia wad i usterek komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.4 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem po dokonaniu odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru obowiązującego w PKN ORLEN S.A..
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dziennik Budowy i Księga Obmiarów (oryginały);
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia;
- wyniki pomiarów kontrolnych, badań, oznaczeń laboratoryjnych, itp.;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów;
- instrukcje eksploatacyjne dla urządzeń.

W przypadku gdy według komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.
Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą ujęte w wykazie wad i usterek według wzoru obowiązującego w PKN ORLEN S.A.
Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9 Przepisy związane

I. Obowiązujące akty prawne

1. Obowiązujące Polsce normy i normatywy,
2. Prawo budowlane - ustawa z dnia 7 lipca 1994 (tekst jednolity obowiązujący od 19.09.2020r, z późniejszymi zmianami),
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych
7. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB)
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
9. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2000 Nr 71poz. 838 z późniejszymi zmianami).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 48 poz. 401).

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

II. Rozporządzenia, instrukcje, zarządzenia, zalecenia

1. Zabezpieczenie ogniochronne w zakresie konstrukcji stalowych dla remontowanych instalacji produkcyjnych PKN ORLEN S.A. – w sposób analogiczny należy stosować dokument odniesienia będący załącznikiem nr 1 do Zarządzenia operacyjnego nr 4/2017/RB
2. Kompleksowy System Prewencji (KSP)
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
4. Instrukcja Utrzymania Ruchu
5. Instrukcja Realizacji Inwestycji
6. W przypadku projektowania nowych obiektów budowlanych np. „mostków" nad muldami, należy uwzględnić możliwość dojścia do rurociągów zabudowanych pod „mostkami" w celu kontroli ich stanu technicznego oraz dokonywania ewentualnych remontów.

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

10 Karta zmian i aktualizacji

L.P.	TREŚĆ WPISU, ZMIANY	EDYCJA	DATA OPRACOWANIA
1	Wydanie dokumentu. Dokument w wersji nr 1.	1	20.12.2018
2	Aktualizacja wytycznych uwzględniająca aktualny stan aktów prawnych w naszym kraju. Zmiana nazwy komórki organizacyjnej z ZUI na TCI (Dział Infrastruktury Technicznej i Rozliczeń Remontów). Zmiany dotyczą dostosowania standardu do wymagań ogólnych dotyczących opracowywania standardów Biura Techniki oraz punktów 2.4, 2.5, 2.6, 9.	2	15.04.2021

Niniejsze opracowanie stanowi własność PKN ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody PKN ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

STANDARDY TECHNICZNE
BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.

WYMAGANIA TECHNICZNE
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
PROJEKTOWANIE I BUDOWA

Opracował	Akceptował	Zatwierdził
Starszy specjalista	Kierownik Działu Elektryki	Dyrektor Wydziału Inżynierii Utrzymania Ruchu
Marcin Jędzura	Wawrzyniec Szczepanek	Krzysztof Adamkiewicz
22.05.24	22.05.2024r.	22.05.2024r. .....
(data i podpis)	(data i podpis)	(data i podpis)

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

KARTA INFORMACYJNA

Nazwa biura:	**BIURO TECHNIKI**
Nazwa działu:	**DZIAŁ ELEKTRYKI**
Składnik opracowania:	**STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.**
Tytuł opracowania:	**WYMAGANIA TECHNICZNE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ. PROJEKTOWANIE I BUDOWA**
Edycja:	**2.9**
Liczba stron:	**158**
Data pierwszego wydania:	**02.1999**

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Spis treści:

1. WPROWADZENIE 7
2. DEFINICJE 7
3. WYMAGANIA OGÓLNE 9
3.1. WARUNKI PROJEKTOWANIA 10
3.2. OGÓLNE WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA 10
3.3. PARAMETRY ZNAMIONOWE UKŁADU ZASILANIA INSTALACJI PRODUKCYJNYCH I OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH 10
3.3.1. Sieć średniego napięcia 13
3.3.2. Sieć niskiego napięcia 13
3.3.3. Sieć napięcia gwarantowanego, przemiennego 13
3.3.4. Sieć napięcia gwarantowanego, stałego do zasilania: automatyki zabezpieczeniowej, systemów sterowania i sygnalizacji rozdzielni SN i nN 14
3.3.5. Sieć napięcia gwarantowanego, stałego napięcia do zasilania rezerwowego oświetlenia awaryjnego 14
3.4. ZAKRES DOSTAW URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH 14
3.4.1. Obowiązki Kontraktora 14
3.5. KLASYFIKACJA PRZESTRZENI ZAGROŻONYCH WYBUCHEM 15
3.5.1. Informacje ogólne 15
3.6. ELEKTRYCZNE URZĄDZENIA PRZECIWWYBUCHOWE 15
3.6.1. Wykonanie Elektrycznych Urządzeń Przeciwwybuchowych 15
3.6.2. Dobór Elektrycznych Urządzeń i Systemów Przeciwwybuchowych 16
3.6.3. Instalowanie Elektrycznych Urządzeń, Systemów Przeciwwybuchowych 16
3.6.4. Dopuszczenie Do Eksploatacji Elektrycznych Urządzeń Przeciwwybuchowych 17
3.7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W PRZESTRZENIACH ZAGROŻONYCH WYBUCHEM 19
3.8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA 20
3.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA 20
3.10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA 21
3.11. OCHRONA PRZED ELEKTRYCZNOŚCIĄ STATYCZNĄ 22
3.12. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA 22
4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE 23
4.1. LINIE KABLOWE 23
4.1.1. Wymagania dla linii kablowych 23
4.1.2. Dobór kabli elektrycznych, przewodów elektrycznych oraz osprzętu 25
4.2. ELEKTRYCZNE UKŁADY NAPĘDOWE 29
4.2.1. Silniki elektryczne 29
4.2.2. Dobór silników elektrycznych 32
4.2.3. Podłączenia silników elektrycznych 33
4.2.4. Wymagania dla zatapialnych agregatów (silnik elektryczny - pompa) w wykonaniu przeciwwybuchowym 34

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.5. Współpraca silnika elektrycznego z układem łagodnego rozruchu 35
4.2.6. Współpraca silnika elektrycznego z przemiennikiem częstotliwości (układy napędowe o regulowanej prędkości obrotowej) 36
4.2.7. Wymagania dla przemienników częstotliwości niskiego napięcia 37
4.2.8. Wymagania dla przemienników częstotliwości średniego napięcia (SN) 41
4.2.9. Przemienniki częstotliwości SN i nN krytyczne dla instalacji produkcyjnych i obiektów technologicznych, tzn. wyłączenie napędu krytycznego powoduje zatrzymanie instalacji produkcyjnej 47
4.2.10. Specjalne układy zasilające średniego napięcia 49
4.3. UKŁADY STEROWANIA, ZABEZPIECZEŃ, SYGNALIZACJI I POMIARÓW 50
4.3.1. Wymagania stawiane układom sterowania, zabezpieczeń, sygnalizacji i pomiarów 50
4.4. UKŁADY STERUJĄCE 55
4.5. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE 56
4.5.1. Wymagania ogólne 56
4.5.2. Oświetlenie podstawowe 56
4.5.3. Oświetlenie awaryjne 57
4.5.4. Sterowanie systemem oświetlenia 59
4.5.5. Oświetlenie przeszkód lotniczych 59
4.6. INSTALACJE GRZEWCZE 60
4.6.1. Instalacja ogrzewania przewodowego 60
4.6.2. Tyrystorowe regulatory mocy 62
4.7. OCHRONA ODGROMOWA I INSTALACJA UZIEMIAJĄCA 63
4.7.1. Wymagania dla projektowania instalacji odgromowych i uziemiających 63
4.8. POMOCNICZE INSTALACJE ELEKTRYCZNE 67
4.8.1. Instalacje gniazd wtyczkowych niskiego napięcia 67
4.8.2. Instalacje zasilania agregatów wysokociśnieniowych do czyszczenia i konserwacji instalacji technicznych 67
4.8.3. Instalacje mobilnych analizatorów gazu 67
4.8.4. Instalacja telekomunikacyjna 68
5. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY ZASILAJĄCY INSTALACJĘ PRODUKCYJNĄ BĄDŹ OBIEKT TECHNOLOGICZNY 69
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DLA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO ZASILAJĄCEGO INSTALACJĘ PRODUKCYJNĄ BĄDŹ OBIEKT TECHNOLOGICZNY 69
5.1.1. Wymagania ogólne 69
5.2. SYSTEM ZASILANIA INSTALACJI PRODUKCYJNYCH I OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH. STACJE I PODSTACJE ELEKTROENERGETYCZNE 70
5.2.1. Wymagania dla układów automatyki SZR 70
5.2.2. Wymagania dla układu zabezpieczeń w polach rozdzielnic SN 74
5.3. ROZDZIELNICE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA 78
5.3.1. Wymagania ogólne 78
5.3.2. Budowa rozdzielnicy średniego napięcia 78

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.3.3. Budowa rozdzielnicy niskiego napięcia 80
5.3.4. Nazewnictwo rozdzielnic i tablic elektrycznych 83
5.3.5. Kolorystyka elewacji pól rozdzielnic średniego i niskiego napięcia 84
5.4. BATERIE KONDENSATORÓW 86
5.4.1. Baterie kondensatorów niskiego napięcia 86
5.4.2. Filtr aktywny niskiego napięcia 87
6. SYSTEM NRB (SCADA) 88
6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DLA SYSTEMU NRB (SCADA) 90
6.1.1. Wymagania dla systemu NRB-UR 91
6.1.2. Wymagania dla systemu NRB-DCS 92
6.2. ZESTAWIENIE SYGNAŁÓW DO POSZCZEGÓLNYCH SYSTEMÓW NADZORU 93
6.2.1. Sygnalizacja do systemu NRB-RE 93
6.2.2. Sygnalizacja do systemu NRB-UR 94
6.2.3. Sygnalizacja do systemu DCS 95
7. TRANSFORMATORY 99
7.1. WYMAGANIA DLA TRANSFORMATORÓW 99
7.1.1. Parametry transformatorów 99
8. SPECJALNE UKŁADY ZASILAJĄCE 101
8.1. SPECJALNE UKŁADY ZASILAJĄCE NISKIEGO NAPIĘCIA 101
8.1.1. Ogólne wytyczne dla projektowania specjalnych układów zasilających niskiego napięcia 101
8.2. UKŁADY STAŁEGO NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO 102
8.2.1. Struktura układów stałego napięcia gwarantowanego 102
8.2.2. Konfiguracja układu zasilania napięciem gwarantowanym o wartości 110 V dla zasilania układów zabezpieczeń i sterowania oraz układów automatyki 103
8.2.3. Konfiguracja układu zasilania napięciem gwarantowanym o wartości 220 V dla potrzeb oświetlenia awaryjnego 104
8.2.4. Zasilacze buforowe 105
8.3. UKŁADY PRZEMIENNEGO NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO 107
8.3.1. Struktura układów napięcia gwarantowanego 107
8.3.2. Konfiguracja układu zasilaczy UPS dla zasilania systemu sterowania DCS i blokadowych układów automatyki kontrolnej i pomiarowej ESD 107
8.3.3. Konfiguracja układu zasilaczy UPS dla zasilania systemów sterowania DCS procesów nieciągłych z pojedynczą szyną zasilającą oraz dla krytycznych węzłów informatycznych 109
8.3.4. Konfiguracja układu zasilania odbiorów IT (Lokalnej Sieci Komputerowej - LSK) oraz urządzeń teletechnicznych 110
8.3.5. Konfiguracja układu zasilania silników elektrycznych wymaganych przez proces technologiczny 111
8.3.6. Wymagania dla zasilaczy UPS 111
8.4. BATERIE AKUMULATORÓW DLA UKŁADÓW NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO 117
8.4.1. Wymagania dla baterii akumulatorów 117

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.4.2. Akumulatornie 118
8.5. AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE 121
8.5.1. Agregat prądotwórczy - wymagania ogólne 121
8.6. ROZWIĄZANIA ZAMIENNE DLA PRZECIWPOŻAROWYCH WYŁĄCZNIKÓW PRĄDU 123
8.6.1. Wytyczne do projektowania rozwiązań zamiennych PWP 123
9. DOKUMENTACJA TECHNICZNA 124
9.1. OBOWIĄZKI KONTRAKTORA 124
9.1.1. Wytyczne działań kontraktora dla prowadzonych projektów inwestycyjnych 124
9.2. WYMAGANIA DLA ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI 124
9.2.1. Zawartość dokumentacji technicznej do akceptacji, przeglądu, skomentowania 124
9.2.2. Ogólne wymagania dla zawartości projektu technicznego 124
9.2.3. Wymagania szczegółowe zawartości dokumentacji 125
10. NORMY I PRZEPISY 134
11. WYKAZ AKCEPTOWANYCH PRODUCENTÓW/TYPÓW URZĄDZEŃ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ 138
11.1. KRYTERIA OCENY WYPOSAŻENIA DOSTARCZANEGO PRZEZ PRODUCENTÓW 138
12. OZNACZENIA, RYSUNKI, TABELE 139
12.1. SPIS RYSUNKÓW 139
12.2. SPIS TABEL 139
13. ZAŁĄCZNIKI 140
13.1. ZAŁĄCZNIK 1 - WYKAZ AKCEPTOWALNYCH PRODUCENTÓW/TYPÓW URZĄDZEŃ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ 140
13.2. ZAŁĄCZNIK 2 - LISTA SYGNAŁÓW TRANSMITOWANA PRZEWODOWO POMIĘDZY BRANŻĄ ELEKTRYCZNĄ, A DCS, ESD, PLC ITP. 150
13.3. ZAŁĄCZNIK 3 - WZÓR TABELI „SPECYFIKACJA WYKONANA Z NATURY DLA ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM” 153
13.4. ZAŁĄCZNIK 4 - SZABLON NADAWANIA NAZEWNICTWA ELEMENTÓW UKŁADU NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO NA TERENIE INSTALACJI PRODUKCYJNYCH ORLEN S.A. W PŁOCKU 155
13.5. ZAŁĄCZNIK 5 - LISTA SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH 157
13.6. KARTA ZMIAN I AKTUALIZACJI 158

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

1. WPROWADZENIE

Dokument ten określa standaryzację techniczną, zawiera wytyczne projektowe, wykonawcze, w zakresie technicznym branży elektrycznej.

Przedmiotem niniejszego dokumentu są zagadnienia związane z projektowaniem, budową, modernizacją, rekonstrukcją, itp. instalacji produkcyjnych, obiektów technologicznych realizowane na terenie ORLEN S.A.

Dokument jest wewnętrznym dokumentem ORLEN S.A., przestrzeganie jego zapisów obowiązuje wszystkich pracowników Spółki, jak i podmioty zewnętrzne świadczące usługi na rzecz Spółki na podstawie zawartych umów.

Wdrażanie standaryzacji technicznej i wytycznych projektowych, zawartych w niniejszym dokumencie powinno przyczyniać się m.in. do:

- Wzrostu dostępności instalacji produkcyjnych i obiektów technologicznych.
- Wydłużenia cykli między remontowych.
- Zmniejszenia awaryjności.
- Optymalizacji kosztów inwestycyjnych i utrzymania ruchu.

2. DEFINICJE

W niniejszym dokumencie zastosowanie mają następujące definicje:

- **PN -** Polskie Normy.
- **CENELEC -** Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki.
- **IEC -** Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna.
- Należy uwzględniać zapisy ostatniej, najbardziej aktualnej edycji norm lub przepisów.
- **Klient -** ORLEN S.A. lub firma działająca w imieniu ORLEN S.A.
- **Kontraktor -** Strona wykonująca projektowanie i/lub dostawy i/lub budowę.
- **Użytkownik Końcowy -** Osoba odpowiedzialna za prowadzenie instalacji w zakresie branży elektrycznej, np. właściwy Inżynier Wsparcia Produkcji.
- **Biuro Projektów -** Jednostka Kontraktora wykonująca prace projektowe.
- **Reakceleracja -** Automatyczne wznowienie pracy urządzenia po chwilowym zaniku i powrocie napięcia zasilającego w czasie maksymalnie do 3,5 sekundy (np. po udanym cyklu SZR).
- **AC -** Prąd przemienny.
- **DC -** Prąd stały.
- **SZR -** Samoczynne Załączanie Rezerwy.
- **Rozdzielnice nN -** Rozdzielnice niskiego napięcia.
- **Rozdzielnice SN -** Rozdzielnice średniego napięcia.
- **TSH -** Sygnalizacja przekroczenia temperatury zadanej.
- **AH -** Alarm przekroczenia temperatury zadanej w DCS.
- **OPR -** Oddziałowe Punkty Rozdzielcze – określenie dotyczy rozdzielnic średniego napięcia 6 kV/10 kV.
- **OPT -** Oddziałowe Punkty Transformatorowe.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- **PPZ -** Planowe Przełączanie Zasilaczy (automatyka planowego przełączania zasilaczy zapewniająca bezprzerwowe przełączenie zasilań).
- **SDM -** Szafa Dystrybucji Mocy.
- **NRB – RE -** Dedykowany system dla Operatora elektroenergetycznej sieci zasilającej (Ruch Elektryczny).
- **NRB – UR -** Dedykowany system branży elektrycznej instalacji produkcyjnej połączony z lokalną siecią komputerową (Ethernet), przeznaczony dla Użytkownika Końcowego (Utrzymanie Ruchu).
- **NRB – DCS -** Dedykowany system dla Operatora Procesu Technologicznego.
- **STS -** Łącznik statyczny Static Transfer Switch.
- **LSK -** Lokalna Sieć Komputerowa.
- **Samorozruch instalacji produkcyjnej i obiektu technologicznego –** wznowienie procesów technologicznych po restarcie urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem zastosowanych funkcji **Reakceleracji.**
- **LOTO –** System blokad ręcznych (Lockout/Tagout).

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

3. WYMAGANIA OGÓLNE

Instalacja produkcyjna i obiekty technologiczne powinny być przystosowane do samorozruchu. W przypadku braku możliwości samorozruchu instalacji produkcyjnej, czy obiektów technologicznych, obowiązkowo w ofercie powinno zostać zamieszczone wyjaśnienie.

Istniejąca infrastruktura systemu elektroenergetycznego powinna być uwzględniana.

Powinien być zastosowany cały polski stan prawny, prawa/akty, ustawy, rozporządzenia, regulacje i procedury/praktyki podczas realizacji umowy; od pozwolenia na budowę poprzez projektowanie szczegółowe, budowę/montaż, do testowania i odbiorów nawet, jeżeli nie jest to wymienione w niniejszym dokumencie.

Obowiązkiem Kontraktora jest zapoznanie się z istniejącym systemem elektroenergetycznym przed dostarczeniem oferty i wyjaśnienie jakichkolwiek wątpliwości.

Przedmiot umowy w zakresie branży elektrycznej powinien być zgodny z niżej wymienionymi dyrektywami Parlamentu Europejskiego i Rady, wraz z późniejszymi zmianami, w szczególności:

- Dyrektywa 2014/34/UE w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (ATEX 114).
- Dyrektywa 1999/92/WE w sprawie zapewnienia minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej, (ATEX 153).
- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE dotycząca harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych zakresach napięcia, (LVD).
- Dyrektywa 2014/30/UE w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

Za każdym razem, gdy użyte zostało słowo: „powinien” lub „należy”, jego znaczenie winno być rozumiane, jako obowiązek.

Za każdym razem, gdy użyte zostało słowo: “zaleca się” jego znaczenie winno być rozumiane, jako rekomendacja.

Za każdym razem, gdy użyte zostało słowo „może”, jego znaczenie winno być rozumiane, jako do swobodnego wyboru.

Wszystkie zagadnienia w zakresie branży elektrycznej nieujęte w tym dokumencie, a dotyczące przedmiotu kontraktu, podlegają uregulowaniom zawartym w polskich przepisach i normach przedmiotowych

Wszystkie odstępstwa od wymagań technicznych zawartych w tym dokumencie powinny być uzgodnione i pisemnie zaakceptowane przez Dział Elektryki Klienta.

Wszystkie zagadnienia związane z uszczegółowieniem opisanych w tym dokumencie zagadnień powinny być uzgodnione i pisemnie zaakceptowane przez Dział Elektryki.

W przypadku potrzeby rozszerzenia zakresu Kontraktor powinien wystąpić do Działu Elektryki o niezbędne dodatkowe informacje.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Zakresy badań i testów odbiorczych urządzeń elektrycznych, zarówno w fabryce producenta (FAT – Factory Acceptance Tests), jak i w miejscu zabudowy (SAT – Site Acceptance Tests) powinny być każdorazowo uzgodnione i pisemnie zaakceptowane przez Dział Elektryki.

Energia elektryczna może być dostarczana przy następujących napięciach:

– średnie napięcie: 10 kV; 6 kV.
– niskie napięcie: 0,69 kV; 0,4 kV.

Wyżej wymienione warianty powinny być dobrane odpowiednio do rezultatów analizy techniczno-ekonomicznej.

Jeżeli jest konieczne zastosowanie innych wartości napięcia zasilającego, Klient powinien być poinformowany o tym, w celu uzgodnienia warunków szczegółowych

3.1. WARUNKI PROJEKTOWANIA

Podczas prac projektowych, powinny być przestrzegane następujące zasady:

- Bezpieczeństwa obsługi,
- Dostarczania energii elektrycznej o wysokiej jakości, przy wysokiej pewności zasilania,
- Poszanowania energii elektrycznej,
- Bezobsługowości.

Temperatury projektowe:

- Maksymalna temperatura projektowa + 40ºC,
- Minimalna temperatura projektowa - 25ºC,
- Minimalna temperatura otoczenia dla doboru taśm grzewczych - 29ºC.

Warunki klimatyczne, na przykład temperatura, wilgotność, itp., projektowanego wyposażenia, urządzeń, maszyn, aparatów, itp. powinny być uwzględniane według zapisów zamieszczonych w instrukcjach wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli.

3.2. OGÓLNE WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

Każde urządzenie elektryczne, wyposażenie, aparat, itp. nie powinno zawierać jakichkolwiek polichlorowanych bifenyli (PCB).

Jeżeli kable, rury kablowe, orurowanie przechodzi przez zapory przeciwpożarowe, otwory powinny być uszczelniane masą posiadającą wymagane parametry.

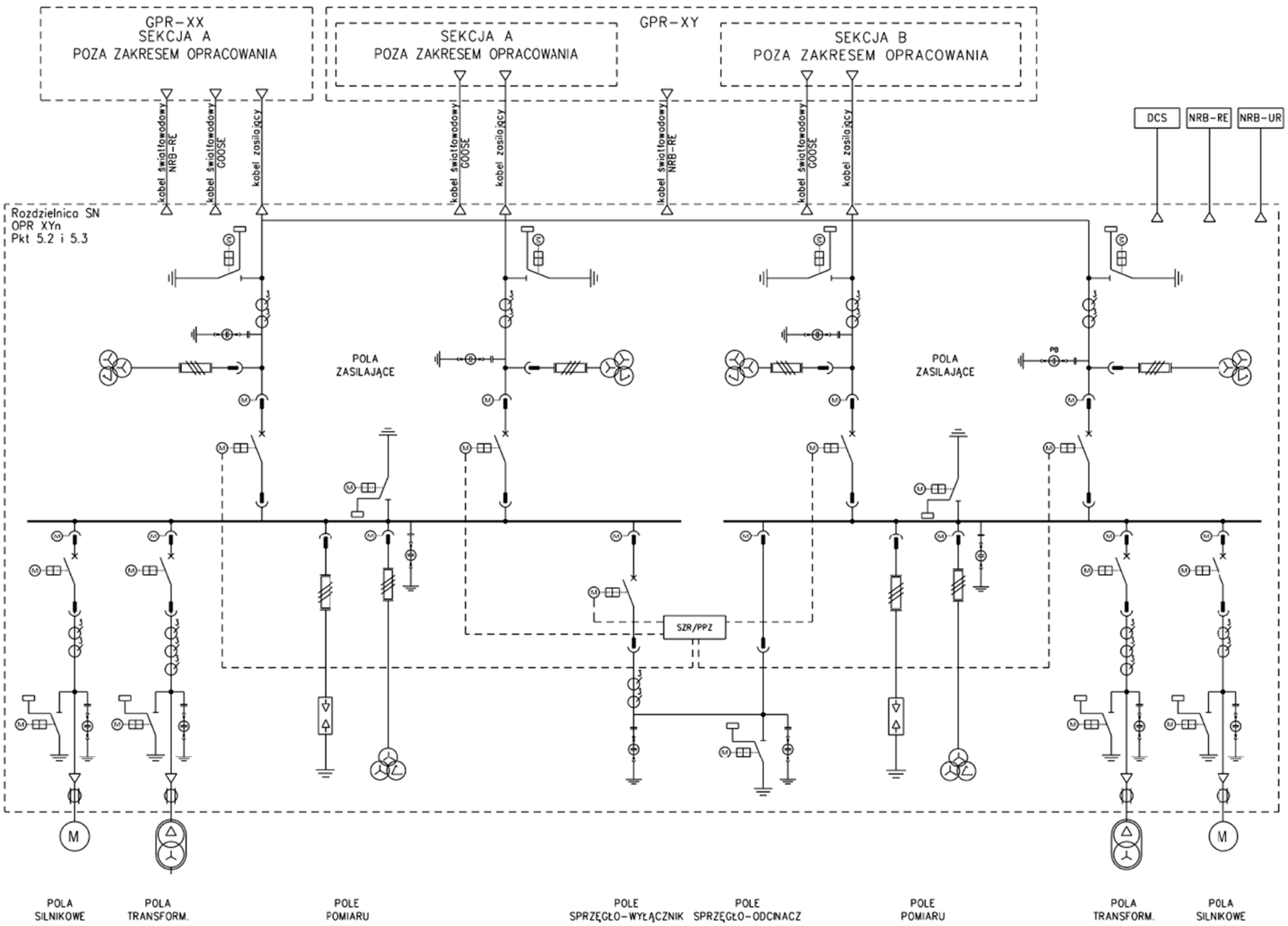
Tam, gdzie to niezbędne, powinny zostać zainstalowane nieizolowane boczniki przewodowe w celu uzyskania ciągłości elektrycznej i uniknięcia tworzenia ładunków elektrostatycznych np. boczniki łączące rurowe przenośniki pneumatyczne.

Każde urządzenie wirujące lub ruchome powinno być wyposażone w rozłącznik o konstrukcji umożliwiającej zastosowanie systemu LOTO.

Tam gdzie wymagane są częste wyłączenia urządzeń, rozłącznik powinien być umieszczony bezpośrednio w pobliżu wyposażenia sterującego.

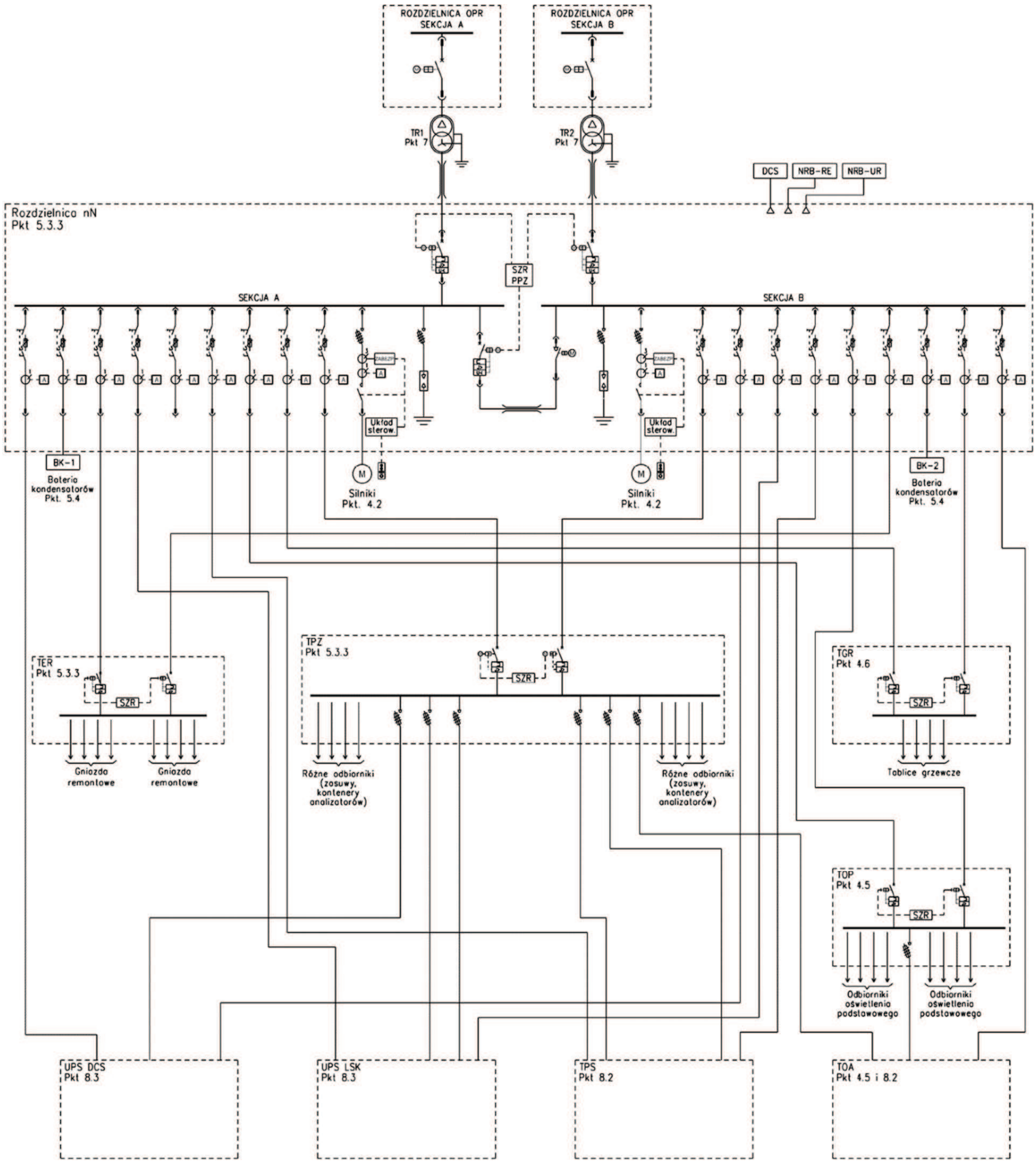
3.3. PARAMETRY ZNAMIONOWE UKŁADU ZASILANIA INSTALACJI PRODUKCYJNYCH I OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.



Rys. 1. Poglądowy, jednokreskowy schemat zasilania SN

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.



Rys. 2. Poglądowy, jednokreskowy schemat zasilania nN

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

3.3.1. Sieć średniego napięcia

Napięcie znamionowe	I	10 000 V, +/- 5%
	II	6000 V, +/- 5%
Częstotliwość znamionowa	50 Hz, +/- 2%	
Prąd zwarciowy:		
– dla doboru wyposażenia rozdzielnic – dla rozruchu silników	I	Należy skalkulować stosownie do założeń techniczno-ekonomicznych Należy skalkulować stosownie do założeń techniczno-ekonomicznych
– dla doboru wyposażenia rozdzielnic – dla rozruchu silników	II	31,5 kA lub większy 15 kA
Układ sieci	I	Punkt neutralny uziemiony przez rezystancję, która ogranicza prąd zwarcia jednofazowego
	II	Punkt neutralny uziemiony przez rezystancję, która ogranicza prąd zwarcia jednofazowego do 186 A

3.3.2. Sieć niskiego napięcia

Napięcie znamionowe	I	400/690 V +/- 5%
	II	230/400 V +/- 5%
Częstotliwość znamionowa	50 Hz +/- 2%	
Prąd zwarciowy:		
– dla doboru wyposażenia rozdzielnic – dla rozruchu silników	I	Należy dobrać stosownie do przesłanek techniczno-ekonomicznych Należy dobrać stosownie do przesłanek techniczno-ekonomicznych
– dla doboru wyposażenia rozdzielnic – dla rozruchu silników	II	80 kA 28 kA
Układ sieci	TN-S system	

3.3.3. Sieć napięcia gwarantowanego, przemiennego

Napięcie znamionowe	230 V, +/- 1% statycznie, +/- 5% dynamicznie.
Częstotliwość znamionowa	50 Hz, +/- 0,1% przy pracy bateryjnej, +/- 2% przy pracy obejściowej.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Układ sieci	TN-S.
Uwaga:	Jeżeli jest niezbędne zastosowanie napięcia trójfazowego 230/400 V, prosimy o przekazanie informacji o tym Klientowi.

3.3.4. Sieć napięcia gwarantowanego, stałego do zasilania: automatyki zabezpieczeniowej, systemów sterowania i sygnalizacji rozdzielni SN i nN

Napięcie znamionowe	110 V +10 / -15% 220 V +10 / -15%	Należy dobrać napięcie stosownie do przesłanek techniczno-ekonomicznych
Układ sieci	IT	Należy dobrać układ sieci stosownie do przesłanek techniczno-ekonomicznych, np. TN-S

3.3.5. Sieć napięcia gwarantowanego, stałego napięcia do zasilania rezerwowego oświetlenia awaryjnego

Napięcie znamionowe	220 V +10 / -15%
Układ sieci	TN-S

3.4. ZAKRES DOSTAW URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

3.4.1. Obowiązki Kontraktora

3.4.1.1. Kontraktor jest odpowiedzialny za:

a) Projektowanie szczegółowe i dostawę uzgodnionego zakresu dokumentacji.

b) Dostawę uzgodnionego zakresu urządzeń, wyposażenia, itp.

c) Określenie założeń do testowania, odbioru i uruchomienia całego podmiotu umowy. Określone przez Kontraktora założenia do testowania, odbioru, uruchomienia całego przedmiotu umowy wymagają akceptacji ORLEN S.A.

d) Uczestniczenie przy testowaniu i uruchomieniu całego przedmiotu umowy, co powinno być potwierdzone przez odpowiedni certyfikat akceptacji wydany przez ORLEN S.A.

Kontraktor powinien zamieścić w ofercie wykaz kursów szkoleniowych, które są niezbędne do poprawnej pracy i utrzymania przedmiotu umowy. Wykaz szkoleń, kursów wymaga akceptacji ORLEN S.A. Wzmiankowane powyżej kursy szkoleniowe są w zakresie Kontraktora. Zakończenie kursu szkoleniowego powinno być poświadczone przez wydanie stosownego świadectwa.

Każda dostawa urządzeń, wyposażenia, itp. powinna być właściwie zabezpieczona przed spodziewanymi narażeniami atmosferycznymi, warunkami: transportu, miejsca dostawy, miejsca czasowego składowania.

3.4.1.2. Kontraktor powinien dostarczyć dokumentację techniczną dotyczącą:

a) Kabli elektroenergetycznych, sterowniczych, itp.

b) Silników elektrycznych, odpowiednich skrzynek łączeniowych, kolumienek sterowniczych.

c) Systemów oświetlenia.

d) Systemu uziemienia i ochrony odgromowej.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

e) Systemów ogrzewania przewodowego.

f) Systemu telekomunikacyjnego interkomowego, włączając wymieniane wyposażenie.

g) Pomocniczych materiałów i układów.

h) Rozdzielnic/sterownic/podstacji elektroenergetycznych, urządzeń elektrycznych, transformatorów, przemienników częstotliwości.

i) Systemów napięcia gwarantowanego.

j) Baterii kondensatorów.

k) Baterii akumulatorów i zasilaczy buforowych.

l) Jakiegokolwiek innego wyposażenia, urządzeń, materiałów, itp. znajdujących się w zakresie Kontraktora.

Kontraktor powinien także dostarczyć wykaz urządzeń, wyposażenia, materiałów dot. modułów procesowych (np. jednostka kompresorowa). Szczegółowy wykaz wyposażenia powinien zostać przekazany podczas prowadzenia procesu projektowania.

3.5. KLASYFIKACJA PRZESTRZENI ZAGROŻONYCH WYBUCHEM

3.5.1. Informacje ogólne

3.5.1.1. Dokumentacje klasyfikacji przestrzeni zagrożonych wybuchem należy wykonać według wytycznych obszaru BHP.

3.5.1.2. Dokumentacja klasyfikacyjna po zatwierdzeniu służy do doboru urządzeń i systemów przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem oraz realizacji minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej.

3.5.1.3. Bez zatwierdzonej dokumentacji klasyfikacyjnej danego obiektu i terenów przyległych nie wolno przystępować do eksploatacji urządzeń elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

3.6. ELEKTRYCZNE URZĄDZENIA PRZECIWWYBUCHOWE

Urządzenia oraz wyposażenie powinno spełniać wymagania zawarte w Polskich Normach oraz odpowiadać normom CENELEC. Normy IEC będą stosowane, jeżeli odpowiednie normy CENELEC są nieosiągalne. Każde urządzenie elektryczne winno być oznakowane znakiem CE. Dostarczone z Deklaracją zgodności UE i Certyfikatem badania typu UE/WE.

3.6.1. Wykonanie Elektrycznych Urządzeń Przeciwwybuchowych

Urządzenia elektryczne, przeznaczone do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wskazanymi w: certyfikatach badania typu UE/WE wydanych przez stacje notyfikowane; deklaracjach zgodności UE wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli oraz niżej wymienionych normach, przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych obowiązujących w ORLEN S.A.:

PN-EN 60079-0	Atmosfery wybuchowe. Urządzenia – Podstawowe wymagania.
PN-EN 60079-1	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon ognioszczelnych ‘d’.
PN-EN 60079-2	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon gazowych z nadciśnieniem ‘p’.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

PN-EN 60079-5	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłony piaskowej ‘q’.
PN-EN 60079-6	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie za pomocą osłony olejowej ‘o’.
PN-EN 60079-7	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą budowy wzmocnionej ‘e’.
PN-EN 60079-11	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa ‘i’.
PN-EN 60079-13	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą pomieszczeń z nadciśnieniem ‘p’.
PN-EN 60079-17	Atmosfery wybuchowe. Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
PN-EN 60079-18	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą hermetyzacji ‘m’.
PN-EN 60079-25	Atmosfery wybuchowe. Systemy iskrobezpieczne.
PN-EN 60079-28	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń oraz systemów transmisji wykorzystujących promieniowanie optyczne.
PN-EN 60079-30	Atmosfery wybuchowe. Elektryczne rezystancyjne ogrzewanie przewodowe.
PN-EN 60079-31	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń przed zapłonem pyłu za pomocą obudowy ‘t’.

3.6.2. Dobór Elektrycznych Urządzeń i Systemów Przeciwwybuchowych

3.6.2.1. Elektryczne urządzenia przeznaczone do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być dobierane zgodnie z wymaganiami wskazanymi w certyfikatach badania typu UE/WE wydanych przez stacje notyfikowane; deklaracjach zgodności UE, instrukcjach wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli oraz niżej wymienionych normach przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych ORLEN S.A.:

PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.

3.6.2.2. Nie należy dobierać urządzeń elektrycznych lub im równoważnych ekwiwalentów wykonanych zgodnie z kategorią 3.

3.6.3. Instalowanie Elektrycznych Urządzeń, Systemów Przeciwwybuchowych

3.6.3.1. Instalowanie oraz nadzór nad instalowaniem elektrycznych urządzeń oraz systemów w wykonaniu przeciwwybuchowym powinny być wykonywane przez osoby posiadające niezbędną wiedzę fachową w zakresie wymaganym przez producentów, zapisy dokumentacji wykonania przeciwwybuchowego, certyfikaty wykonania przeciwwybuchowego, stosowne polskie normy oraz przepisy.

3.6.3.2. Wiedza fachowa osób wykonujących instalowanie oraz nadzór nad instalowaniem elektrycznych urządzeń oraz systemów w wykonaniu przeciwwybuchowym powinna być potwierdzona stosownymi świadectwami.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

3.6.4. Dopuszczenie Do Eksploatacji Elektrycznych Urządzeń Przeciwwybuchowych

3.6.4.1. Dla uzyskania dopuszczenia do eksploatacji urządzeń elektrycznych należy postępować zgodnie z niżej podanymi wskazaniami:

OBOWIĄZKI KONTRAKTORA

3.6.4.2. Kontraktor powinien dostarczyć do ORLEN S.A. – Kierownika Projektu:

a) Specyfikację urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym sporządzoną na podstawie danych z tabliczek znamionowych zainstalowanych urządzeń, wyposażenia, systemów, itp. Wzmiankowana specyfikacja powinna zawierać następujące dane: symbol technologiczny, typ urządzenia, symbol certyfikatu, cechę wykonania przeciwwybuchowego, nazwę producenta, ilość itd. według formularza przekazanego przez ORLEN S.A., wraz zamieszczonym w załączeniu kompletnym zestawem:
   - Certyfikatów badania typu UE/WE wydanych przez stacje notyfikowane, deklaracji zgodności UE wydanych przez producentów elektrycznych urządzeń, wyposażenia, itp. wraz z niezbędnymi uzupełnieniami lub dodatkami.
   - Wzmiankowane certyfikaty, deklaracje wraz odpowiednimi dodatkami lub uzupełnieniami powinny być dostarczone w angielskiej wersji językowej. Tłumaczenia tych certyfikatów, deklaracji powinny posiadać potwierdzenia zgodności z oryginałem.

b) Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem, zgodnie z Dyrektywą 1999/92/WE w sprawie zapewnienia minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej, (ATEX 158) – szczegółowe wymagania według dokumentu pt. „Wymagania bezpieczeństwa z zarządzeń KSP dla projektantów” – Załącznik do ramowych wytycznych projektowych Biura BHP dla budowy nowych i modyfikacji istniejących obiektów ORLEN S.A.

c) Zestaw Instrukcji Obsługi, komplet wydany dla urządzeń, wyposażenia elektrycznego, aparatów, maszyn, itp. wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli – każda z instrukcji powinna być wydana w polskiej wersji językowej, angielskiej wersji językowej i języku kraju producenta.

d) Deklarację wydaną przez Biuro Projektów potwierdzającą implementację w opracowaniach projektowych kompletnego zestawu wymagań bezpieczeństwa, zamieszczonych w certyfikatach badania typu UE/WE, deklaracjach zgodności UE, instrukcjach obsługi.

e) Deklarację Kontraktora potwierdzającą poprawne funkcjonowanie kompletnego zestawu wymagań bezpieczeństwa zamieszczonych w certyfikatach badania typu UE/WE i instrukcjach obsługi zainstalowanych elektrycznych urządzeń, wyposażenia, itp. podpisaną przez przedstawiciela Kontraktora.

UWAGA

Dostarczenie kompletnych certyfikatów wraz z niezbędnymi dodatkami lub uzupełnieniami w angielskiej wersji językowej, które stwierdzają wykonanie przeciwwybuchowe dostarczonych elektrycznych urządzeń, wyposażenia, itp. jest warunkiem ich zainstalowania na instalacji.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

OBOWIĄZKI ORLEN S.A.

3.6.4.3. Kierownik Projektu ORLEN S.A.

a) Sprawdza specyfikację urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym, wydaną na podstawie tabliczek znamionowych zainstalowanych aparatów, co do zgodności i kompletności.

b) Dostarcza do Użytkownika Końcowego zestaw Instrukcji Obsługi urządzeń, wyposażenia, itp. wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli w polskiej wersji językowej, angielskiej wersji językowej i wersji językowej kraju producenta.

c) Dostarcza niżej wymienione dokumenty do Działu Elektryki:

- Specyfikację wykonaną na podstawie danych z tabliczek znamionowych zainstalowanych urządzeń elektrycznych, po podpisaniu przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru inwestorskiego i Kierownika Projektu ORLEN S.A., wraz z załączonym kompletem certyfikatów badania typu UE/WE, deklaracjami zgodności UE i kompletną dokumentacją pomontażową/powykonawczą zawierającą wszystkie urządzenia ujęte w Specyfikacji.
- Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem, zgodnie z dyrektywą 1999/92/WE w sprawie zapewnienia minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej, (ATEX158).

3.6.4.4. Nadzór inwestorski ORLEN S.A.:

a) Odbiera od Kierownika Projektu ORLEN S.A. Specyfikację urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym wykonaną na podstawie danych z tabliczek znamionowych zainstalowanych urządzeń, wyposażenia, itp. wraz z kompletem certyfikatów badań typu UE/WE, deklaracji zgodności UE.

b) Nadzoruje poprawność montażu urządzeń, wyposażenia elektrycznego, itp.

c) Weryfikuje kompletność:

- Specyfikacji urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym wykonanej na podstawie danych z tabliczek znamionowych. Jest bezwarunkowo wymagane wykonanie specyfikacji urządzeń, wyposażenia elektrycznego, itp. w wykonaniu przeciwwybuchowym, na podstawie danych zamieszczonych na tabliczkach znamionowych zainstalowanych: urządzeń, wyposażenia, itp.
- Zestawu Instrukcji obsługi wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli, przed przekazaniem ich do Użytkownika Końcowego.

d) Dostarcza do Użytkownika Końcowego kompletną, zatwierdzoną przez Dział Elektryki, specyfikację urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym wydaną na podstawie danych zamieszczonych na tabliczkach znamionowych zainstalowanych urządzeń, wyposażenia, itp.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

3.6.4.5. Dział Elektryki ORLEN S.A.:

a) Weryfikuje, w zakresie branży elektrycznej:

- Specyfikację urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym wydaną na podstawie danych zamieszczonych na tabliczkach znamionowych zainstalowanego wyposażenia, urządzeń, itp. łącznie z zamieszczonymi w załączeniu certyfikatami, uzupełnieniami i dodatkami do nich.
- Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem, zgodnie z dyrektywą 1999/92/UE w sprawie zapewnienia minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej, (ATEX 158).

b) W przypadku stwierdzenia:

- Zgodności certyfikatów badania typu UE/WE, Deklaracji zgodności UE, z wymienioną powyżej specyfikacją zainstalowanych urządzeń elektrycznych, wyposażenia, maszyn, aparatów, itp.
- Poprawności Dokumentu Zabezpieczenia przed Wybuchem, w zakresie branży elektrycznej; dokument wydany zgodnie z dyrektywą 1999/92/WE w sprawie zapewnienia minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej, (ATEX 158).

Kierownik Działu Elektryki lub osoba upoważniona przekazuje do Komisji Odbioru Technicznego Końcowego oświadczenie, co do dopuszczenia do eksploatacji elektrycznych urządzeń, wyposażenia, itd. wykazanych w specyfikacji urządzeń, wyposażenia elektrycznego w wykonaniu przeciwwybuchowym.

W przypadku, jeżeli wzmiankowane powyżej stwierdzenia są niezgodne, niekompletne, itp. Dział Elektryki występuje do Kierownika Projektu ORLEN S.A. o ich skompletowanie lub skorygowanie.

3.7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W PRZESTRZENIACH ZAGROŻONYCH WYBUCHEM

a) Instalacje elektryczne przeznaczone do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wskazanymi w certyfikatach wykonania przeciwwybuchowego, orzeczeniach atestacyjnych przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych obowiązujących w ORLEN S.A. oraz niżej wymienionych norm:

PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
PN-IEC 60364 PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
PN-EN 61936	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu od 1 kV.
PN-EN 50522	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.

b) Instalacje elektryczne wykonane w układzie TN-S zasilające odbiorniki w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinno się wyposażać w aparaturę umożliwiającą wykonanie operacji odłączenia przewodów fazowych łącznie z przewodem neutralnym.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

3.8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

a) Instalacje elektryczne w szczególności powinny spełniać wymagania wskazane poniżej:

Dz. U. 2023 poz. 822	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
Dz.U. 2022 poz. 1225	Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
PN-HD 60364-4-42	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-5-56	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

b) Powinno się stosować tam gdzie to niezbędne kable i przewody w powłokach samogasnących lub ognioodpornych, odpornych na spodziewane narażenia chemiczne (np. węglowodory).

c) Powinny zostać zainstalowane na instalacji oddzielne systemy ochrony przeciwpożarowej obejmujące ręczne przyciski przeciwpożarowe. Systemy powinny zostać przyłączone do odpowiedniego centrum ochrony przeciwpożarowej, położenie którego zostanie wskazane przez Klienta.

d) Powinien zostać zainstalowany system monitoringu zabezpieczeń ochrony przeciwpożarowej.

Należy zastosować obowiązujące regulacje Unii Europejskiej po uprzednim otrzymaniu akceptacji Klienta, w przypadku, gdy przyczyny ekonomiczne sugerują rozwiązania odmienne od wskazanych.

3.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

a) Ochrona przeciwporażeniowa instalacji średniego napięcia jest realizowana poprzez samoczynne wyłączenie i system uziemiający.

b) W instalacjach niskiego napięcia ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem realizowana jest poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wraz ze stosowaniem połączeń wyrównawczych dodatkowych.

c) Instalacje elektryczne powinny w szczególności spełniać wymagania wskazane poniżej:

PN-HD 60364-4-41	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
PN-HD 60364-4-43	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-HD 60364-5-54	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

PN-HD 60364-7-706	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.

d) W obwodach odbiorczych zasilających:
   - gniazda wtyczkowe,
   - przewody grzewcze,

dodatkowo ochronę powinno się realizować za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania nieprzekraczającym 30 mA.

3.10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

a) W instalacjach SN, należy brać w szczególności pod uwagę możliwość jej przejściowej pracy w układzie bez uziemienia przez rezystancję.

b) Instalacje elektryczne powinny w szczególności spełniać wymagania wskazane poniżej:

PN-HD 60364-4-442	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
PN-HD 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-4-444	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.

c) Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji elektrycznych powinna zostać skoordynowana z ochroną innych instalacji wymagających ochrony np. instalacje napięcia gwarantowanego, telefoniczne, teletechniczne, antenowe, itp.

d) Ochrona przeciwprzepięciowa za pomocą ochronników przepięć powinna obejmować poszczególne sekcje szyn zbiorczych rozdzielnic średniego i niskiego napięcia. Zwykle odbiorniki nie są wyposażane w dodatkowe urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej, chyba że sprzedający wyraźnie to wskaże.

e) Ograniczniki przepięć należy włączać poprzez bezpieczniki. Bezpieczniki powinny wyłączać uszkodzone ograniczniki przepięć, bez zakłócania ciągłości zasilania odbiorników.

f) Powinno się stosować sygnalizację uszkodzenia ochronników przeciwprzepięciowych. Sygnalizacja uszkodzenia powinna być przesyłana do systemu NRB-RE.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

3.11. OCHRONA PRZED ELEKTRYCZNOŚCIĄ STATYCZNĄ

a) Ochrona przed elektrycznością statyczną powinna spełniać w szczególności następujące wymagania:

PN-EN 61340	Elektryczność statyczna.
CLC/TR 50404	Electrostatics. Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity.
PN-EN IEC 62485	Wymagania bezpieczeństwa i instalowania baterii wtórnych.

b) Na stanowiskach załadowczo-rozładowczych dla ciężarówek, przyczep, cystern kolejowych itp. należy stosować odpowiednie układy uziemiające połączone z elektronicznym urządzeniem kontroli ciągłości uziemienia, które powinny spełniać wymagania branży automatyki Klienta.

3.12. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA

Kompatybilność elektromagnetyczna powinna spełniać w szczególności następujące wymagania:

PN-EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Odporność w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-5	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Odporność urządzeń wykorzystywanych w środowisku elektrowni i stacji elektroenergetycznej.
PN-EN 61000-6-7	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Wymagania dotyczące odporności urządzeń przeznaczonych do pełnienia funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne) w lokalizacjach przemysłowych.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

4.1. LINIE KABLOWE

4.1.1. Wymagania dla linii kablowych

4.1.1.1. Kable i przewody winny spełniać wymagania wskazane w niżej wymienionych przepisach:

PN-EN 61936	Instalacje elektroenergetyczne o napięciu wyższym od 1 kV AC i 1,5kV DC.
PN-EN 50522	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV.
PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
IEC 60502	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV.
PN-IEC 60092-353	Instalacje elektryczne na statkach -- Kable elektroenergetyczne jedno- i wielożyłowe o polu niepromieniowym z izolacją wytłaczaną na napięcia znamionowe 1 kV i 3 kV.
PN-EN 50393	Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2) kV.
IEC 60986	Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages from 6 kV (Um = 7,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV).
PN-HD 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
N SEP-E 004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 13501-6	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 6: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień kabli elektroenergetycznych, sterowniczych i telekomunikacyjnych
PN-HD 620 S3	Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcia znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV włącznie
PN-IEC 60332	Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych.
PN-EN 50575:2015-03	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne - Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej

4.1.1.2. Tam gdzie to niezbędne, kable elektroenergetyczne, kable sterownicze, kable sygnalizacyjne powinny być uniepalnione, samogasnące.

4.1.1.3. Kable układane do urządzeń zainstalowanych poza przestrzeniami zagrożonymi wybuchem nie powinny przechodzić przez te przestrzenie.

4.1.1.4. Kable zasilające silniki elektryczne napędzające maszyny technologiczne wzajemnie się rezerwujące winny być zasilane z różnych sekcji rozdzielnicy.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.1.1.5. Kable w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być układane:

- w ziemi w kanałach kablowych, betonowych, całkowicie wypełnionych piaskiem,
- nad ziemią po estakadach, w korytach lub na drabinkach.

Koryta kablowe lub drabiny kablowe należy osłonić przed wpływem czynników zewnętrznych, takich jak: opady, nasłonecznienie, przypadkowe narażenia mechaniczne lub cieplne poprzez wykonanie odpowiednich osłon.

4.1.1.6. Elementy koryt lub drabinek kablowych powinny być:

a) Projektowane, z co najmniej 30% rezerwą.

b) Wykonane z blachy stalowej ocynkowanej metodą zanurzeniowo-ogniową dla klasy agresywności korozyjnej C5 (zgodnie z normą PN-EN ISO 1461, średnia grubość powłoki cynku winna wynosić minimum 45-85μm w zależności od grubości zastosowanej stali).

c) Montowane w sposób zapewniający trwałość zastosowanej ochrony antykorozyjnej.

d) Kable automatyki i telekomunikacyjne należy prowadzić w oddzieleniu od kabli elektroenergetycznych.

e) Okablowanie obwodów oświetlenia awaryjnego należy układać w oddzieleniu od okablowania oświetlenia podstawowego.

f) Okablowanie prądu przemiennego należy prowadzić w oddzieleniu od okablowania prądu stałego.

g) Poprawnie zabezpieczone przed korozją przy wprowadzaniu okablowania i przewodów do koryt kablowych i/lub drabinek.

h) Należy przy wprowadzaniu kabli i przewodów do koryt i/lub drabinek kablowych stosować metodę zapewniającą zachowanie skuteczności zastosowanej ochrony antykorozyjnej.

i) Kable elektroenergetyczne zasilające silniki elektryczne układane w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny mieć dopuszczalną długotrwałą obciążalność, co najmniej równą 125% znamionowego prądu silnika przy maksymalnie 5% spadku napięcia.

j) Kable instalacji napięcia gwarantowanego, np. instalacji bezpieczeństwa powinny być prowadzone niezależnymi, oznakowanymi trasami zabezpieczonymi przed spodziewanymi narażeniami mechanicznymi, cieplnymi, chemicznymi.

k) Sposób ułożenia kabli energetycznych w ziemi należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, uwzględniając brak możliwości ułożenia kabli warstwowo.

l) Wszystkie przejścia kabli przez ściany powinny być prowadzone przepustami kablowymi trwale uszczelnionymi. Przepusty kablowe na instalacji służące do wyprowadzenia kabli z ziemi do skrzynki pośredniczącej, należy uszczelnić masą uszczelniającą o właściwościach odpowiednich do spodziewanych narażeń mechanicznych, chemicznych, cieplnych.

m) Kable prowadzone przez drogi i place narażone na zagrożenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przez przepusty zaakceptowane przez Klienta.

n) Kable prowadzone w ziemi lub nad ziemią do danego:

- Silnika niskiego napięcia, w tym także do elektrycznego napędu zasuw, należy wprowadzić do oddzielnych skrzynek przyłączeniowych. Połączenia pomiędzy pośredniczącymi skrzynkami zaciskowymi, a skrzynkami przyłączeniowymi silnika niskiego napięcia powinny być wykonane za pomocą odpowiednich kabli elastycznych.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- Silnika średniego napięcia zaleca się wprowadzić bezpośrednio do skrzynek przyłączeniowych silnika.

4.1.1.7. Dla nowo projektowanych budynków stacji i podstacji elektroenergetycznych, należy przewidzieć kablownie o wysokości pomieszczenia minimum 2,2 metra.

4.1.1.8. Należy zastosować obowiązujące regulacje Unii Europejskiej po uprzednim otrzymaniu akceptacji Klienta, w przypadku, gdy przyczyny ekonomiczne sugerują rozwiązania odmienne od wskazanych.

4.1.2. Dobór kabli elektrycznych, przewodów elektrycznych oraz osprzętu

4.1.2.1. Instalacje elektryczne zasilające odbiorniki SN na instalacjach produkcyjnych i obiektach technologicznych, należy realizować kablami elektroenergetycznymi jednożyłowymi lub trójżyłowymi:

- o żyłach miedzianych,
- w izolacji żył z polietylenu usieciowanego,
- o promieniowym rozkładzie pola elektrycznego,
- ze wspólną miedzianą żyłą powrotną,
- uszczelnionymi przeciwwilgociowo wzdłużnie i poprzecznie,
- w powłoce zewnętrznej z polietylenu nierozprzestrzeniającego płomienia lub ognioodpornego, bądź polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia lub ognioodpornego,
- odpornego na korozję powodowaną narażeniami chemicznymi (np. węglowodory).

Kable elektroenergetyczne do silników zasilanych poprzez przemienniki częstotliwości powinny ponadto być budowy symetrycznej oraz ekranowane.

4.1.2.2. Instalacje zasilające odbiorniki nN na instalacjach produkcyjnych i obiektach technologicznych, powinny być realizowane kablami elektroenergetycznymi: trójżyłowymi, czterożyłowymi lub pięciożyłowymi:

- o żyłach miedzianych,
- w izolacji żył z polietylenu usieciowanego,
- o jednakowym przekroju żył roboczych i żyły ochronnej (nie dotyczy kabli zasilających silniki z przemienników częstotliwości),
- w powłoce zewnętrznej z polietylenu nierozprzestrzeniającego płomienia lub ognioodpornego, bądź polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia lub ognioodpornego,
- odpornego na korozję powodowaną narażeniami chemicznymi (np. węglowodory).

Dla odbiorników nN, o mocy znamionowej równej lub większej od 160 kW dopuszcza się zastosowanie kabli jednożyłowych.

Kable elektroenergetyczne do silników zasilanych poprzez przemienniki częstotliwości powinny być ponadto budowy symetrycznej oraz ekranowane.

4.1.2.3. Instalacje elektryczne: sterownicze, sygnalizacyjne, pomiarowe przy wykorzystaniu napięcia zmiennego 230 V lub stałego 110 V (np. połączenia z lokalnymi kolumienkami sterowniczymi) na instalacjach produkcyjnych i obiektach technologicznych, powinny być realizowane kablami sygnalizacyjnymi, wielożyłowymi:

- o żyłach miedzianych,
- w izolacji żył z polietylenu usieciowanego,

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- z ekranem wspólnym,
- o jednakowym przekroju żył roboczych i żyły ochronnej, w powłoce zewnętrznej z polietylenu nierozprzestrzeniającego płomienia lub ognioodpornego, bądź polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia lub ognioodpornego,
- odpornymi na korozję powodowaną spodziewanymi narażeniami chemicznymi (np. węglowodory).

4.1.2.4. Instalacje pełniące funkcje sterownicze, sygnalizacyjne, pomiarowe przy wykorzystaniu napięcia stałego 24 V DC na instalacjach produkcyjnych i obiektach technologicznych należy realizować kablami telekomunikacyjnymi, wieloparowymi:

- o żyłach miedzianych,
- w izolacji żył z polietylenu usieciowanego,
- poszczególne pary żył kabla winny być skręcone oraz chronione ekranem indywidualnym,
- z ekranem wspólnym,
- w powłoce zewnętrznej z polietylenu nierozprzestrzeniającego płomienia lub ognioodpornego, bądź polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia lub ognioodpornego,
- odpornymi na korozję powodowaną narażeniami chemicznymi (np. węglowodory).

4.1.2.5. Do doboru kabli należy rozważyć prąd znamionowy zasilanych odbiorników uwzględniając uwarunkowania instalacji, kryteria zwarciowe (symetryczny, początkowy prąd zwarciowy - Ik”, czas trwania prądu zwarciowego) oraz następujące maksymalne spadki napięć:

- 5% przy obciążeniu znamionowym, 15% przy rozruchu silników el.,
- 5% przy elektroenergetycznych zasilaczach kablowych,
- 3% przy zasilaczach kablowych oświetlenia el.,
- 2% przy odgałęzieniach obwodu.

4.1.2.6. Dla doboru kabli zasilających rozdzielnice OPR z rozdzielnic GPR, należy przyjmować czas trwania zwarcia t_z=1s. Dla wszystkich kabli zasilających odbiory z rozdzielnic OPR, należy przyjmować t_z=0,5s.

4.1.2.7. Kable i przewody instalacji bezpieczeństwa, przebiegające przez obszary zagrożone pożarem powinny posiadać budowę zapewniającą, co najmniej 30 minutową wytrzymałość ogniową.

4.1.2.8. Kable ułożone całkowicie lub częściowo w przestrzeni zagrożonej wybuchem powinny posiadać następujące minimalne pola przekroju poprzecznego żył:

- kable elektroenergetyczne - 2,5 mm^2,
- kable sygnalizacyjne - 1,5 mm^2,
- kable telekomunikacyjne - 1,0 mm^2.

Zastosowania kabli o przekroju poprzecznym żył mniejszym niż wskazane powyżej wymaga pisemnego odstępstwa udzielonego przez Klienta.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.1.2.9. Kable powinny posiadać podwyższoną izolację, to znaczy:

Rodzaj kabla	Un sieci: [kV]	Un izolacji kabla: [kV]
Elektroenergetyczne średniego napięcia	10	8,7/15 kV
	6	6/10 kV
Elektroenergetyczne, sterownicze, sygnalizacyjne niskiego napięcia	0,4/0,23	0,6/1 kV
Telekomunikacyjne		0,3/0,5 kV

4.1.2.10. Kable sygnalizacyjne, sterownicze oraz telekomunikacyjne powinny posiadać rezerwę par żył w ilości, co najmniej 10%. Zaleca się, aby maksymalna ilość żył w jednym kablu nie przekraczała 24 sztuk.

4.1.2.11. Ilość żył w kablach sterowniczych do kolumienek sterowniczych urządzeń SN lub kolumienek sterowniczych urządzeń nN powinna być standaryzowana.

4.1.2.12. Zewnętrzna powłoka kabla zasilającego i sterującego powinna być w kolorze czarnym.

4.1.2.13. Kolory izolacji wewnętrznej żył kabla powinny być zgodne z poniższym wykazem.

a) Kabel pięciożyłowy dla instalacji trójfazowej prądu przemiennego (AC):
   - U (żyła fazowa L1): brązowy,
   - V (żyła fazowa L2): czarny,
   - W (żyła fazowa L3): szary,
   - N (żyła neutralny): niebieski,
   - PE (żyła ochronna): żółtozielony.

b) Kabel jednożyłowy dla trójfazowej instalacji prądu przemiennego (AC):
   - U, V, W (żyła fazowa L1,2,3): czarny.

c) Kabel trzyżyłowy dla instalacji jednofazowej prądu przemiennego (AC):
   - L (żyła fazowa): brązowy,
   - N (żyła neutralna): niebieski,
   - PE (żyła ochronna): żółtozielony.

d) Kabel trzyżyłowy dla jednofazowej instalacji prądu stałego (DC):
   - żyła dodatnia (+): czerwony,
   - żyła ujemna (-): czarny,
   - żyła ochronna (PE): żółtozielony.

e) Kabel sterowniczy:
   - żyły sterownicze: czarny,
   - żyła ochronna (PE): żółtozielony.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.1.2.14. Oznakowanie linii kablowych.

Wszystkie kable powinny być oznaczone na obu końcach kabla za pomocą pewnie przytwierdzonych nierdzewnych tabliczek zawierających następujące informacje:

- oznaczenie kabla zgodnie z listą kablową w dokumentacji technicznej,
- relacja kabla: skąd (oznaczenie rozdzielnicy, numer pola zasilającego) – dokąd (oznaczenie technologiczne odbiornika),
- typ kabla, ilość żył, ich przekrój i napięcie znamionowe,
- rok ułożenia kabla.

Poza powyższymi kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w odstępach nie większych niż 10 m, w takich miejscach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna. Oznaczniki kabli ułożonych w kanałach i tunelach należy umieszczać w odstępach nie większych niż 20 m.

4.1.2.15. Oznakowanie żył kabli/przewodów wewnątrz szaf powinno zawierać relację żyły kabla: skąd (oznaczenie zacisku listwy/zacisku urządzenia) – dokąd (oznaczenie zacisku listwy/zacisku urządzenia).

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2. ELEKTRYCZNE UKŁADY NAPĘDOWE

a) Elektryczne układy napędowe maszyn winny spełniać wymagania wskazane w niżej wymienionych normach:

PN-ISO 10816	Drgania mechaniczne.
PN-EN 60204	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn.

b) Drgania odbieranych do eksploatacji układów napędowych maszyn winny zawierać się w Strefie A, definiowanej w wyżej wymienionej normie.

4.2.1. Silniki elektryczne

4.2.1.1. Silniki elektryczne winny spełniać wymagania wskazane w niżej wymienionych przepisach:

PN-EN 60034	Maszyny elektryczne wirujące.

4.2.1.2. Silniki elektryczne przeznaczone do pracy w strefach zagrożenia wybuchem winny ponadto spełniać stosowne wymagania wskazane w następujących normach:

PN-EN 60079-0	Atmosfery wybuchowe. Wymagania ogólne.
PN-EN 60079-1	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon ognioszczelnych ‘d’.
PN-EN 60079-2	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczanie urządzeń za pomocą osłon gazowych z nadciśnieniem ‘p’.
PN-EN 60079-7	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczanie urządzeń za pomocą budowy wzmocnionej ‘e’.
PN-EN 60079-11	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczanie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa ‘i’.
PN-EN 60079-25	Atmosfery wybuchowe. Systemy iskrobezpieczne ‘i’.
PN-EN 60079-31	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń przed zapłonem pyłu za pomocą obudowy ‘t’.

4.2.1.3. Należy stosować silniki:

a) Indukcyjne trójfazowe klatkowe o rozruchu bezpośrednim z uzwojeniami wykonanymi w klasie izolacji, co najmniej F, o dopuszczalnej osiąganej temperaturze, jak dla klasy B, tj. klasa izolacji – F/B. Izolacja silników średniego napięcia powinna być wykonana w technologii VPI (Vacuum Protected Insulation).

b) Silniki powinny być wykonane w stopniu ochrony minimum IP 54, chłodzone wewnętrznym wentylatorem.

c) Jeżeli z ekonomicznych lub technicznych przyczyn, to rozwiązanie jest niedostępne np. dla dużych silników, to powinien być zastosowany zamknięty obieg woda-powietrze z integralnymi chłodnicami.

d) W przypadku zastosowania silników budowy przeciwwybuchowej należy stosować silniki w wykonaniu przeciwwybuchowym ognioszczelnym wzmocnionym, tj. silnik budowy ognioszczelnej, skrzynki zaciskowe silnika budowy wzmocnionej, w innym razie zaleca się zastosowanie silników w wykonaniu przewietrzanym.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

e) Silniki należy wyposażać w stosownie wykonane czujniki temperatury, czujniki drgań, itp.

f) Maksymalny poziom hałasu powinien być 85 dB (potwierdzony) zgodnie z normą PN-EN ISO 1680 Akustyka. Metoda pomiaru hałasu emitowanego przez maszyny elektryczne wirujące, mierzony z odległości 1 m.

g) Z główną skrzynką zaciskową umieszczoną na szczycie korpusu silnika z możliwością obracania skrzynki zaciskowej, co 90^0 lub w miejscu uzgodnionym z Klientem. Skrzynkę zaciskową należy wykonać z: żeliwa, staliwa lub blachy stalowej o minimalnej grubości 3 mm.

h) Posiadające oddzielne pomocnicze skrzynki zaciskowe z wyprowadzonymi czujnikami pomiarowymi: temperatury łożysk, uzwojeń i drgań (w zależności od potrzeb). Każda skrzynka powinna zostać wykonana z: żeliwa, staliwa lub blachy stalowej o minimalnej grubości 3 mm.

i) Silniki o mocy większej niż 500 kW i powyżej 3000 obr/min, bądź silniki dwubiegunowe należy wyposażyć w łożyska ślizgowe, pozostałe w toczne.

j) Temperatura łożysk, przy ustalonych parametrach znamionowych pracy silnika, nie powinna przekraczać 70°C, przy maksymalnej temperaturze otoczenia +40°C.

k) W przypadku zastosowania łożysk tocznych do silników, należy stosować łożyska o temperaturze pracy minimum 100°C.

l) Jeżeli silnik niskiego napięcia jest wyposażony w czujniki PTC do pomiaru temperatury uzwojeń, to należy je podłączyć do urządzenia zabezpieczającego.

m) Jeżeli silnik jest wyposażony w grzałki antykondensacyjne to należy je podłączyć do układu zasilania.

4.2.1.4. Silniki o napięciu znamionowym: 6 kV, 10 kV powinny być wyposażone w czujniki temperatury do pomiaru temperatury łożysk i uzwojeń oraz grzejniki antykondensacyjne.

a) Zaciski czujników do pomiaru temperatury uzwojeń, temperatury łożysk lub parametrów drgań winny być umieszczone w osobnych skrzynkach przyłączowych. Do pomiaru temperatury należy stosować czujniki podwójne (jeden czujnik pozostaje w rezerwie), rezystancyjne typu Pt 100.

b) Jeden podwójny czujnik do pomiaru temperatury ułożyskowania przedniego oraz jeden podwójny czujnik do pomiaru temperatury ułożyskowania tylnego. Czujniki do pomiaru temperatury łożysk powinny współpracować z systemem sterowania procesowego (DCS).

c) Zaciski przyłączowe czujników temperatury łożysk powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki zaciskowej. Wykonanie przeciwwybuchowe czujników temperatury oraz skrzynki przyłączowej czujników temperatury powinno spełniać wymagania branży automatyki Klienta.

d) Po jednym podwójnym czujniku mierzącym temperaturę każdej fazy uzwojenia. Zaciski przyłączowe czujników temperatury uzwojeń powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki przyłączowej. Czujniki temperatury uzwojeń powinny współpracować z zabezpieczeniami silników.

e) System pomiaru temperatury uzwojeń silników składający się z czujników temperatury, obwodów połączeniowych, pomocniczych skrzynek zaciskowych powinien zostać zaprojektowany według wymagań wykonania przeciwwybuchowego budowy wzmocnionej.

f) Grzałki antykondensacyjne. Zaciski przyłączeniowe grzałek antykondensacyjnych powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki przyłączowej.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

g) Czujniki drgań powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami branży mechanicznej Klienta. Zaciski przyłączowe czujników drgań powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki przyłączowej.

4.2.1.5. Silniki niskiego napięcia o mocy znamionowej równej i większej od 160 kW powinny być wyposażone w:

a) Jeden podwójny (jeden rezerwowy) czujnik do pomiaru temperatury ułożyskowania przedniego oraz jeden podwójny czujnik (jeden rezerwowy) do pomiaru temperatury ułożyskowania tylnego. Zaciski przyłączowe czujników temperatury łożysk powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki przyłączowej. Czujniki do pomiaru temperatury łożysk powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki przyłączowej. Czujniki do pomiaru temperatury łożysk powinny współpracować z systemem sterowania procesowego (DCS).

b) Sposób wykonania przeciwwybuchowego czujników temperatury łożysk oraz skrzynki przyłączeniowej czujników temperatury powinien spełniać wymagania branży automatyki Klienta.

c) Po jednym czujniku PTC mierzącym temperaturę każdej fazy uzwojenia. Zaciski przyłączowe czujników temperatury uzwojeń powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki przyłączowej. Czujniki temperatury uzwojeń powinny współpracować z zabezpieczeniami silników.

d) System pomiaru temperatury uzwojeń silników składający się z czujników temperatury, obwodów połączeniowych, pomocniczych skrzynek zaciskowych powinien zostać zaprojektowany według wymagań wykonania przeciwwybuchowego budowy wzmocnionej.

e) Zaciski przyłączowe czujników drgań powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki przyłączowej. Czujniki drgań należy wykonać zgodnie z wymaganiami branży mechaniki Klienta.

4.2.1.6. Silniki niskiego napięcia o mocy znamionowej równej i większej od 30 kW powinny być wyposażone w:

a) Po jednym czujniku PTC mierzącym temperaturę każdej fazy uzwojenia. Zaciski przyłączowe czujników temperatury uzwojeń powinny być wyprowadzone do osobnej skrzynki przyłączowej. Czujniki temperatury uzwojeń powinny współpracować z zabezpieczeniami silników.

b) System pomiaru temperatury uzwojeń silników składający się z czujników temperatury, obwodów połączeniowych, pomocniczych skrzynek zaciskowych powinien zostać zaprojektowany według wymagań wykonania przeciwwybuchowego budowy wzmocnionej.

4.2.1.7. Silniki powinny być przystosowane do pracy w cyklach międzyremontowych pięcioletnich.

Producent powinien określić wymagane sprawdzenia dla silnika w okresie pięcioletniej eksploatacji międzyremontowej, poprzez wskazanie niezbędnych okresowych sprawdzeń diagnostycznych, które są możliwe do wykonania podczas pracy silnika w miejscu zainstalowania.

W dokumentacji techniczno-ruchowej silnika powinny być wskazane, w szczególności:

a) Warunki dopuszczające silnik do pracy ciągłej w cyklach remontowych pięcioletnich, w przybliżeniu 40 000 godzin lub dłuższe okresy ciągłej pracy pomiędzy dwoma kolejnymi postojami remontowymi.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

b) Warunki akceptacji dla silnika do pracy w pięcioletnich okresach miedzyremontowych, poprzez wskazanie okresowych testów, które są możliwe do wykonania przy pracy pod obciążeniem w miejscu zainstalowania silnika.

c) W załączeniu, rysunki producenta silnika zawierające wymiary określające: rozmieszczenie otworów śrub mocujących, wznios wału, ogólne zwymiarowanie, gabaryty, itp.

4.2.2. Dobór silników elektrycznych

Przy doborze silników elektrycznych należy uwzględniać poniższe założenia.

4.2.2.1. Samorozruch instalacji technologicznej.

4.2.2.2. Silniki elektryczne o mocy znamionowej:

a) Większej niż 160 kW należy zasilać z sieci średniego napięcia 6 kV, 50 Hz. Odpowiednio w przypadku zastosowania sieci 10 kV, 50 Hz, silniki elektryczne o mocy większej niż 400 kW.

b) Większej niż 0,25 kW aż do 160 kW należy zasilać z sieci niskiego napięcia 0,4 kV, 50 Hz. Odpowiednio w przypadku zastosowania sieci 0,69 kV, 50 Hz, silniki elektryczne o mocy większej niż 0,25 kW aż do 400 kW.

c) Mniejszej lub równej 0,25 kW powinny być zasilane z sieci niskiego napięcia 0,23 kV, 50 Hz.

4.2.2.3. Projektowany prąd zwarciowy do rozruchu silników:

a) Rozdzielnice SN — szyny zbiorcze 6 kV – początkowy symetryczny prąd zwarciowy, Ik" równy lub większy niż 15 kA; zgodnie z PN-EN 60909.
Odpowiednio, szyny zbiorcze 10 kV – początkowy symetryczny prąd zwarciowy, Ik" należy skalkulować stosownie do założeń techniczno-ekonomicznych, zgodnie z PN-EN 60909.

b) Rozdzielnice nN — szyny zbiorcze 0,4 kV – początkowy symetryczny prąd zwarciowy, Ik" równy lub większy niż 28 kA, zgodnie z PN-EN 60909.
Odpowiednio, szyny zbiorcze 0,69 kV – początkowy symetryczny prąd zwarciowy, Ik" należy skalkulować stosownie do założeń techniczno-ekonomicznych, zgodnie z PN-EN 60909.

4.2.2.4. Samorozruch silników (reakceleracja):

W przypadku krótkotrwałego zaniku napięcia powinien być możliwy samorozruch silników:

a) W układzie z rozdzielnicami SN z dwoma zasilaczami, dla maksymalnych czasów trwania automatyki samoczynnego załączania rezerwowego zasilania /SZR/:

Typ silnika	Nastawa SZR	Czas graniczny maks. SZR
-	[s]	[s]
Średniego napięcia	1,0	3,0
Niskiego napięcia	1,5	3,5

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

b) W układzie z rozdzielnicami SN z trzema zasilaczami, dla maksymalnych czasów trwania automatyki samoczynnego załączania rezerwowego zasilania /SZR/:

Typ silnika	Nastawa SZR	Czas graniczny maks. SZR
-	[s]	[s]
Średniego napięcia	1,2	3,0
Niskiego napięcia	1,7	3,5

4.2.2.5. Automatyka samoczynnego załączania rezerwowego zasilania /SZR/ uruchamia się przy:

- 40% wartości napięcia znamionowego dla rozdzielnicy SN,
- 50% wartości napięcia znamionowego dla rozdzielnic nN.

W przypadku niezadziałania automatyki SZR silniki elektryczne napędzające maszyny technologiczne powinny zostać wyłączone przez układy zabezpieczeń elektrycznych (Samoczynne Wyłączenie Silników /SWS/) po 6 sek.

4.2.2.6. Obwody sterujące silników elektrycznych powinny być wyposażone w układy podtrzymujące ich załączenie na okres krótkotrwałych zaników napięcia powodowanych działaniem automatyki SZR/PPZ. Taki układ powinien współpracować z systemem DCS.

4.2.2.7. Zapewnienie poprawnej współpracy z innymi urządzeniami elektrycznymi zasilanymi z tej samej sieci w normalnych i awaryjnych warunkach pracy.

4.2.2.8. Silniki powinny posiadać wartości skuteczne prędkości drgań własnych nie wyższe od wartości dla poziomu drgań określonego, jako zredukowany, zgodnie z normą PN-IEC 60034-14 Maszyny elektryczne wirujące. Drgania mechaniczne określonych maszyn o wzniosach wału 56 mm i większych. Pomiar, ocena i wartości graniczne intensywności drgań.

Producent silnika w protokole z badań fabrycznych powinien wpisać zmierzoną wartość skutecznej prędkości drgań silnika.

4.2.2.9. Układy łagodnego rozruchu silników lub przemienniki częstotliwości powinny być zastosowane, jeżeli wymagane jest ograniczenie wartości prądów rozruchowych napędów.

4.2.2.10. Klient zastrzega sobie prawo końcowego odbioru technicznego ważnych technologicznie silników u producenta silnika lub producenta agregatu złożonego z maszyny napędzanej i silnika.

4.2.3. Podłączenia silników elektrycznych

4.2.3.1. Silniki elektryczne średniego napięcia powinny być zasilane z rozdzielni średniego napięcia kablami bezpośrednio wprowadzonymi do głównych skrzynek zaciskowych silników.

a) Skrzynki zaciskowe silników powinny być skoordynowane z dobranym kablem i osprzętem kablowym oraz umieszczone tak, aby zapewnić łatwy dostęp do zacisków przyłączeniowych.

b) Sposób wprowadzenia kabla do skrzynki zaciskowej silnika winien uwzględniać wpływ drgań mechanicznych na pewność podłączenia elektrycznego silnika.

4.2.3.2. Silniki elektryczne niskiego napięcia, w tym także silniki elektrycznych napędów zasuw, powinny być zasilane z rozdzielnicy niskiego napięcia kablami poprzez skrzynki pośredniczące znajdujące się przy silnikach.

Połączenie pomiędzy skrzynkami pośredniczącymi, a silnikami nN powinno być wykonane przyłączem elastycznym.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Skrzynki zaciskowe silników, skrzynki pośredniczące przy silnikach powinny być skoordynowane z dobranym kablem i osprzętem kablowym oraz umieszczone tak, aby zapewnić łatwy dostęp do zacisków przyłączeniowych.

4.2.3.3. Stanowisko silnika powinno być tak usytuowane, aby można było łatwo wykonać operacje montażu i demontażu silnika oraz jego przewozu.

4.2.3.4. Pola zasilające silniki powinny być wykonane na bazie członów wysuwnych (silniki niskiego napięcia), bądź wysuwnych członów wyłącznikowych (silniki średniego napięcia), umożliwiających usytuowanie pola w trzech pozycjach: PRACA, PRÓBA i REMONT.

4.2.4. Wymagania dla zatapialnych agregatów (silnik elektryczny - pompa) w wykonaniu przeciwwybuchowym

4.2.4.1. Rodzaj wykonania przeciwwybuchowego: Ex db h (minimalne wymagania: kategoria II 2G według ATEX i poziom EPL Gb).

4.2.4.2. Grupę wybuchowości i klasę temperaturową urządzenia należy dobrać w odniesieniu do medium tworzącego strefę.

4.2.4.3. Nie należy stosować rozwiązań technicznych zawierających obwody iskrobezpieczne (Ex i).

4.2.4.4. Dopuszczalny czas pracy pompy na sucho, nie mniej niż 15 min., w przeciwnym wypadku pompa powinna mieć zabezpieczenie przed pracą na sucho (odpowiednie uszczelnienie mechaniczne w pompie, zgodnie z wymaganiami normy EN 80079-37).

4.2.4.5. W przypadku, gdy praca agregatu odbywa się poprzez przemiennik częstotliwości, przy podłączeniu zasilania należy zastosować wymagania podane w instrukcji obsługi pompy dotyczące współpracy przemiennika i agregatu pompowego. Silnik w wykonaniu przeciwwybuchowym musi być przystosowany do pracy z przetwornicą częstotliwości. Przetwornica musi być dobrana zgodnie z wymaganiami instrukcji silnika agregatu.

4.2.4.6. Należy stosować rozwiązania techniczne z:

a) Czujnikiem temperatury uzwojeń silnika.

b) Czujnikiem wilgotności.

c) Oddzielnymi kablami zasilającym i sterującym (wyprowadzenie czujników).

4.2.4.7. Wszystkie zamontowane fabrycznie w pompie czujniki, należy podłączyć do obwodów sterowania pompy zgodnie z zapisami instrukcji obsługi agregatu.

4.2.4.8. Okablowanie dostarczane wraz z agregatem musi być odporne na działanie środków chemicznych.

4.2.4.9. Niewykorzystane przewody w kablach wielożyłowych powinny być podłączone do uziemienia lub odpowiednio zaizolowane za pomocą odpowiednich zakończeń, zgodnie z wymaganiami normy EN 60079-14.

4.2.4.10. Węże hydrauliczne pracujące w strefach zagrożonych wybuchem, wykonane z materiałów niemetalowych powinny mieć odpowiednie właściwości antyelektrostatyczne.

4.2.4.11. Kable sterujące (podłączenie czujników) powinny być prowadzone w osobnym korycie.

4.2.4.12. W przypadku, gdy praca agregatu odbywa się poprzez przemiennik częstotliwości, przy podłączeniu zasilania należy zastosować odpowiednie okablowanie zgodnie z parametrami podanymi w instrukcji obsługi pompy dotyczące współpracy przemiennika i agregatu pompowego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.5. Współpraca silnika elektrycznego z układem łagodnego rozruchu

4.2.5.1. Układ napędowy złożony z: silnika, kabli elektroenergetycznych, kabli sterujących oraz układu łagodnego rozruchu winien spełniać wymagania wskazane w następujących normach:

PN-IEC 60364 PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
PN-EN 60079-0	Atmosfery wybuchowe. Wymagania ogólne.
PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
PN-EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne. Odporność w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-5	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Odporność urządzeń wykorzystywanych w środowisku elektrowni i stacji elektroenergetycznej.

4.2.5.2. Potrzeba zainstalowania układu łagodnego rozruchu wymaga uzgodnienia z Klientem.

4.2.5.3. W doborze układów łagodnego rozruchu należy uwzględniać w szczególności:

a) Certyfikaty, orzeczenia atestacyjne lub dopuszczenia wydane przez stosowną stację badawczą określające warunki współpracy układu łagodnego rozruchu z silnikiem w wykonaniu przeciwwybuchowym pracującym w przestrzeni zagrożonej wybuchem.

b) Samorozruch silników po zaniku napięcia zasilającego spełniający wymagania dotyczące czasu reakceleracji dla utrzymania ciągłości procesu produkcyjnego.

c) Sygnalizację do systemów DCS oraz NRB o pracy i usterkach układu łagodnego rozruchu.

4.2.5.4. Układ łagodnego rozruchu powinien być montowany w rozdzielnicy niskiego napięcia lub w oddzielnych szafach o stopniu ochrony, co najmniej IP 20.

a) Montaż w oddzielnych szafach jest rozwiązaniem preferowanym.

b) Powinna zostać zaprojektowana właściwa wentylacja oraz klimatyzacja z sygnalizacją awarii do systemu NRB-UR dla zapewnienia temperatury zgodnej z wymaganiami producenta.

c) Układ łagodnego rozruchu powinien być podłączany poprzez aparaty umożliwiające wykonanie operacji odłączenia wejścia i wyjścia układu łagodnego rozruchu.

d) Montaż układu łagodnego rozruchu należy uzgodnić z Klientem.

4.2.5.5. W przypadku potrzeby zainstalowania układu łagodnego rozruchu dla napędów SN, szczegółowe wymagania należy uzgodnić z Działem Elektryki.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.6. Współpraca silnika elektrycznego z przemiennikiem częstotliwości (układy napędowe o regulowanej prędkości obrotowej)

4.2.6.1. Układ złożony z: silnika, kabli elektroenergetycznych, kabli sterujących oraz przemiennika częstotliwości winien spełniać wymagania wskazane w następujących normach:

PN-IEC 60364 PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
PN-EN 60079-0	Atmosfery wybuchowe. Wymagania ogólne.
PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
PN-EN 60146	Przekształtniki półprzewodnikowe.
PN-EN 60034	Maszyny elektryczne wirujące.
PN-EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-5	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Odporność urządzeń wykorzystywanych w środowisku elektrowni i stacji elektroenergetycznej.

4.2.6.2. Potrzeba zastosowania przemienników częstotliwości wymaga uzgodnienia z Klientem.

Kontraktor jest zobowiązany do przedstawienia uzasadnienia zastosowania przemienników częstotliwości. Każdy układ z zastosowaniem przemienników częstotliwości powinien posiadać rezerwę, która ma umożliwiać poprawną pracę instalacji produkcyjnej, czy obiektu technologicznego, z pełną wydajnością, w przypadku braku dostępności napędu z regulowaną prędkością obrotową. W przypadku braku takiej rezerwy należy uzyskać potwierdzenie Klienta na odstępstwo.

4.2.6.3. W doborze przemienników częstotliwości należy uwzględnić w szczególności:

a) Certyfikaty, orzeczenia atestacyjne lub dopuszczenia wydane przez stacje badawcze, jednostki notyfikowane, określające warunki współpracy przemiennika częstotliwości z silnikiem w wykonaniu przeciwwybuchowym, pracującym w przestrzeni zagrożonej wybuchem.

b) Samorozruch silników po zaniku napięcia zasilającego spełniający wymagania dotyczące czasu reakceleracji dla utrzymania ciągłości procesu produkcyjnego.

c) Sygnalizację do systemów DCS oraz NRB o pracy i usterkach przemiennika.

4.2.6.4. Silniki przewidziane do współpracy z przemiennikiem częstotliwości powinny być przystosowane przez producenta silników do częstotliwościowej regulacji obrotów. Parametry potwierdzające wzmiankowane przystosowanie do częstotliwościowej regulacji obrotów powinny być umieszczone na tabliczkach znamionowych silników oraz w dokumentacji technicznej.

4.2.6.5. Przemienniki częstotliwości powinny być montowane w indywidualnych obudowach o stopniu ochrony, co najmniej IP 20.

4.2.6.6. Powinna zostać zaprojektowana właściwa wentylacja oraz klimatyzacja z sygnalizacją awarii do systemu NRB-UR, dla zapewnienia temperatury zgodnej z wymaganiami producenta.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.6.7. Przemiennik częstotliwości powinien być podłączany poprzez aparaty umożliwiające wykonanie operacji odłączenia wejścia i wyjścia przemiennika.

4.2.6.8. Na elewacji szafy przemiennika częstotliwości należy zabudować przycisk wyłączenia awaryjnego.

4.2.6.9. Kable współpracujące z przemiennikiem częstotliwości, tj. kable elektroenergetyczne pomiędzy przemiennikiem częstotliwości, a silnikiem, kable sygnalizacyjne, kable sterownicze, powinny być ekranowane. Rodzaj okablowania oraz sposób ułożenia powinien spełniać wymagania producenta urządzeń.

4.2.6.10. W pomieszczeniach, w których zabudowane są przemienniki częstotliwości należy montować miernik parametrów środowiskowych (temperatura i wilgotność), który powinien przekazywać pomiary do systemu NRB-UR.

4.2.6.11. Montaż układu napędu przemiennikowego należy uzgodnić z Klientem.

4.2.7. Wymagania dla przemienników częstotliwości niskiego napięcia

4.2.7.1. Każdy przemiennik częstotliwości powinien mieć oddzielne systemy: zasilania, sygnalizacji i sterowania.

4.2.7.2. Obwody sterowania, oświetlenia wnętrza szaf oraz zasilania wentylatorów należy zasilić poprzez transformator separacyjny.

4.2.7.3. Obwody pomocnicze dla przemienników częstotliwości powinny być zasilane z Tablicy Prądu Stałego (TPS) 110 V DC.

4.2.7.4. Przemienniki częstotliwości o mocy 15 kW i większej powinny być instalowane w osobnej obudowie z wymuszonym obiegiem powietrza.

4.2.7.5. Obudowy przemienników częstotliwości o mocy powyżej 250 kW powinny być przystosowane do montażu kanałów wentylacyjnych od góry.

4.2.7.6. Przemienniki częstotliwości należy instalować w pomieszczeniach klimatyzowanych, w których zapewniona została temperatura otoczenia do 25°C.

4.2.7.7. Każdy system przemiennika częstotliwości powinien mieć ręczne obejście serwisowe z sygnalizacją stanu pracy silnika, tj. z przemiennika lub z obejścia serwisowego.

4.2.7.8. Przemiennik częstotliwości powinien mieć układ wejściowy zapewniający współczynnik THD prądu wejściowego mniejszy niż 10% dla przemienników o mocy powyżej 75 kW i mniej niż 50% dla przemienników o mocy równej i niższej niż 75 kW. Parametr ten musi być spełniony w pełnym zakresie sterowania dla danej aplikacji.

4.2.7.9. Sterowanie układu napędowego z przemiennikiem częstotliwości:

a) Zdalne sterowanie z DCS (START, STOP, ZEZWOLENIE, ZADANA WARTOŚĆ STEROWANIA 4-20 mA, Modbus RTU).

b) Lokalne sterowanie z kolumienki sterowniczej znajdującej się w pobliżu silnika łącznikiem STOP, 0, START oraz AUTO, RĘKA.

c) System sterowania przystosowany do automatycznego ponownego uruchomienia po chwilowym zaniku napięcia (sygnały START/STOP nie mogą być używane).

d) Układ silnika musi być wyposażony w zabezpieczenie temperaturowe uzwojeń bazujące na podwójnych czujnikach PTC lub Pt 100 w uzwojeniu silnika.

e) W przypadku zastosowania przekaźnika bezpieczeństwa, sygnalizację pobudzenia należy zabudować na elewacji szafy lub wprowadzić na wejście programowalne przemiennika wraz z zaprogramowaniem odpowiedniego komunikatu na panelu operatorskim.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.7.10. Wskazywanie stanu pracy systemu:

a) Lokalnie (obudowa/elewacja przemiennika częstotliwości) diody sygnalizujące stany: PRACA, GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA, ZEZWOLENIE, ALARM (trwałe oznakowanie w języku polskim) oraz lampki sygnalizujące obecność napięcia pomocniczego. Wyświetlacz do (oprócz innych danych) odczytu mierzonych dostępnych parametrów, alarmy i historia zdarzeń (diody sygnalizacyjne i wyświetlacz powinny być umieszczone na drzwiach przemiennika częstotliwości dostępnych dla osób zajmujących się obsługą).

b) Sygnalizacja zdalna:

- system DCS – zgodnie z Załącznikiem nr 2,
- system NRB UR – RS 485 system z protokołem MODBUS RTU lub IEC 60870-5-103.

4.2.7.11. Kolorystyka lampek sygnalizacyjnych na elewacji szafy przemiennika:

LAMPKI SYGNALIZACYJNE				
ZEZWOLENIE	GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA	ALARM	PRACA	OBECNOŚĆ NAPIĘCIA POMOCNICZEGO
NIEBIESKI	BIAŁY	CZERWONY	ZIELONY	POMARAŃCZ.

4.2.7.12. Kolorystyka przycisków na elewacji szafy przemiennika:

PRZYCISK	
RESET (JEŚLI WYMAGANE)	AWARYJNE WYŁĄCZENIE
CZARNY	CZERWONY

4.2.7.13. Przemiennik częstotliwości powinien być wyposażony w rejestr zdarzeń i alarmów ze stemplem czasu rzeczywistego.

4.2.7.14. Sprawność AC-AC przy pełnym obciążeniu powinna być większa niż 90%.

4.2.7.15. Tolerancja napięcia wejściowego +/- 15%.

4.2.7.16. Przy wykorzystaniu zewnętrznych filtrów wyjściowych należy zastosować kontrolę temperatury filtra, poprzez czujnik PTC z sygnalizacją pobudzenia, na elewacji lub wyprowadzoną na wejście programowalne przemiennika wraz z konfiguracją odpowiedniego komunikatu na panelu operatorskim.

4.2.7.17. Poziom hałasu z odległości 1 m powinien wynosić poniżej 60 dB.

4.2.7.18. Maksymalne zniekształcenia napięcia wyjściowego – du/dt mniejsze niż 500 V/mikrosekundę.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.7.19. Maksymalna preferowana amplituda przepięć napięcia wyjściowego Upeak < 750 V, mierzona międzyfazowo oraz faza – przewód neutralny lub faza przewód neutralno-ochronny. Maksymalna wartość przepięć musi być dopasowana do wytrzymałości izolacji silnika.

4.2.7.20. Stopień ochrony – minimum IP 20.

4.2.7.21. Dostęp serwisowy – tylko z przodu.

4.2.7.22. Lotny start – tak.

4.2.7.23. Funkcja lotnego startu musi być realizowana w czasie zapewniającym poprawną pracę napędu dla utrzymania procesu produkcyjnego.

4.2.7.24. Powinien być wyposażony w układy do współpracy z komputerem osobistym, jak również powinien być dostarczony z odpowiednim oprogramowaniem do wizualizacji, diagnostyki, parametryzacji.

4.2.7.25. Obliczenia tolerancji kabli wyjściowych powinny być oparte o maksymalną wartość skuteczną (TRMS) prądu wejściowego.

4.2.7.26. Płyty elektroniki powinny być obustronnie lakierowane.

4.2.7.27. Przemiennik częstotliwości powinien być dobrany na taką samą maksymalną moc zwarciową jak rozdzielnica zasilająca.

4.2.7.28. Funkcje zabezpieczeniowe. Wymagane są funkcje zabezpieczeniowe, jak następuje:

a) Zabezpieczenie temperaturowe uzwojeń silnika.

b) Trójfazowe zabezpieczenie nadprądowe.

c) Zabezpieczenie ziemnozwarciowe silnika.

d) Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika – model termiczny.

e) Zabezpieczenie od utraty obciążenia.

f) Zabezpieczenie od pracy niepełnofazowej.

g) Zabezpieczenie od asymetrii obciążenia silnika.

h) Zabezpieczenie od wydłużonego rozruchu silnika lub utknięcia wału silnika.

i) Zabezpieczenie od dozwolonej ilości rozruchów silnika.

j) Zabezpieczenie zwarciowe falownika.

k) Zabezpieczenie przeciążeniowe falownika.

l) Zabezpieczenie cieplne falownika.

m) Zabezpieczenie od zaniku napięcia sterowania.

4.2.7.29. Układ chłodzenia i wentylacji:

a) Obudowa przemiennika częstotliwości powinna być wyposażona w odpowiedni system wentylacji zgodny z normą PN-EN 60146-1-1, chroniący przez przegrzaniem elementów półprzewodnikowych przemiennika, dla różnych wartości prędkości i obciążenia - jakie mogą wystąpić.

b) Przemiennik częstotliwości powinien być wyposażony w system wentylacji wymuszonej. Obudowy powinny być przystosowane do instalowania kanałów wentylacyjnych od góry.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

c) Ewakuacja ciepła wytwarzanego przez napędy winna być wyprowadzana na zewnątrz poprzez system wentylacji lub inny odpowiednik technologiczny, zalecany przez producenta przemiennika częstotliwości lub jego autoryzowanego przedstawiciela.

d) System wentylacji wymuszonej winien być wyposażony we wszystkie niezbędne elementy, tj. filtry, wentylatory, układ rozruchowy z modułem przeciążeniowym i przekaźnikami pomocniczymi umożliwiającymi przesyłanie sygnałów ostrzeżenia i awarii. Wymiana filtrów powinna być możliwa bez potrzeby wyłączenia urządzenia.

4.2.7.30. Układ rozładowania kondensatorów.

Zabudowane rezystory rozładowcze zapewniające obniżenie napięcia na kondensatorach do 50 V nie dłużej niż w ciągu 5 minut po wyłączeniu zasilania.

4.2.7.31. Oznakowanie.

Każde urządzenie i wyposażenie powinno być oznakowane zgodnie z numeracją wyspecyfikowaną na rysunkach załączonych do dokumentacji fabrycznej przemiennika częstotliwości.

Tabliczki zawierające dane powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję i zabezpieczone przed poluzowaniem.

Wszystkie napisy winny być wykonane w języku polskim.

Przemiennik częstotliwości powinien mieć tabliczkę z danymi, zawierającą, jako minimum następujące dane:

- parametry wejściowe: napięcie znamionowe, znamionowa częstotliwość, ilość faz, prąd znamionowy,
- parametry wyjściowe: napięcie znamionowe, prąd znamionowy, obciążenie znamionowe, częstotliwość znamionową, ilość faz, zakres współczynnika mocy.

Ponadto w dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej lub na tabliczce z danymi powinny być wyspecyfikowane następujące dane:

- minimalna prędkość,
- maksymalne obciążenie wyjściowe przy minimalnej i maksymalnej prędkości,
- częstotliwość przy minimalnej i maksymalnej prędkości,
- napięcie przy minimalnej i maksymalnej prędkości.

4.2.7.32. Parametry techniczne systemu napędowego:

a) Układ napędowy z przemiennikiem częstotliwości powinien posiadać certyfikaty dotyczące kompletnego zespołu napędowego (silnika i przemiennika częstotliwości) w celu zagwarantowania bezpiecznej pracy i dobrej jakości napięcia wyjściowego przemiennika.

b) Układ napędowy z przemiennikiem częstotliwości powinien spełniać wymagania Unii Europejskiej dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC):

- odporność na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne,
- nie przesyłać do sieci zasilającej oraz nie emitować do otoczenia wytwarzanych przez siebie zakłóceń, zarówno przewodzonych, jak też promieniowanych,
- kable sygnalizacyjne i sterownicze powinny być ułożone w korytach kablowych w oddzieleniu od kabli elektroenergetycznych (wymagane jest utrzymanie minimalnej odległości pomiędzy kablami wymaganej przez producentów przemienników częstotliwości),

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- kable sterownicze i elektroenergetyczne powinny być ekranowane; ekrany powinny być poprawnie uziemione, zgodnie z rozdziałem 3.7.

4.2.7.33. Dodatkowe wymagania:

a) Dokumentacja techniczna w języku angielskim i polskim. Powinna być dostarczona elektroniczna wersja (CD lub pamięć flash) dokumentacji i dokumentacja drukowana. Dokumentacja powinna zawierać:

- dokumentację producenta, jak również schematy sygnalizacji i sterowania,
- protokoły z testów fabrycznych potwierdzające istotne parametry techniczne,
- gwarancję na okres minimum 24 miesięcy, liczony od daty przekazania wyposażenia do eksploatacji, zawierającą szczegółowo warunki gwarancji i adres firmy Gwaranta,
- wykaz niezbędnych części do 5 letniej eksploatacji.

4.2.8. Wymagania dla przemienników częstotliwości średniego napięcia (SN)

4.2.8.1. Układy przemienników częstotliwości SN należy projektować z wykorzystaniem transformatora separacyjnego na zasilaniu przemiennika, wg niżej wymienionych wymagań.

4.2.8.2. Obwody sterowania, oświetlenia wnętrza szaf oraz wentylatorów należy zasilić poprzez transformator separacyjny.

4.2.8.3. Obwody pomocnicze dla przemienników częstotliwości powinny być zasilane z Tablicy Prądu Stałego (TPS) 110 V DC.

4.2.8.4. W doborze przemiennika częstotliwości należy uwzględniać w szczególności:

a) Certyfikaty badania typu UE/WE, orzeczenia atestacyjne lub dopuszczenia wydane przez stosowne stacje badawcze, instrukcje, deklaracje zgodności UE, instrukcje dołączane przez producentów do urządzeń - określające warunki współpracy przemienników częstotliwości z liniami kablowymi, silnikami elektrycznymi, w tym pracującymi w przestrzeniach zagrożonych wybuchem i urządzeniami zasilającej stacji elektroenergetycznej.

b) Przemiennik częstotliwości powinien spełniać wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) określone w dyrektywach i normach Unii Europejskiej.

c) Układ napędowy z przemiennikiem częstotliwości winien spełniać wymagania dyrektyw 2014/35/UE oraz 2014/30/UE.

d) Przemiennik częstotliwości powinien być instalowany w pomieszczeniu klimatyzowanym (temperatura otoczenia do 25°C) oraz z układem wentylacji wymuszonej, w obudowie wykonanej przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli, przy czym w szczególności należy uwzględniać przyłączenie obwodów wejściowych oraz wyjściowych przemiennika poprzez aparaty umożliwiające wykonanie operacji odłączenia, np. poprzez zastosowanie odłączników lub rozłączników.

e) Bezpośredni przemiennik częstotliwości 6 kV / 6 kV (10 kV / 10 kV) – bez użycia transformatorów podwyższających, bądź obniżających napięcie.

f) Przemiennik powinien być wyposażony w odłącznik lub rozłącznik wejściowy oraz wyjściowy umożliwiające bezpieczne wykonanie pomiarów kabli oraz urządzeń.

g) Przemiennik częstotliwości powinien posiadać niezależne zasilania obwodów silnoprądowych oraz obwodów sterowania i sygnalizacji.

h) Części zamienne powinny być dostępne przez minimum 10 lat.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

i) Układ przemiennika częstotliwości powinien być zaprojektowany, wykonany i zainstalowany zgodnie z niniejszą specyfikacją o ile nie zostanie w opcji określony przez Oferenta bardziej optymalny układ przemiennika.

j) Przemiennik powinien posiadać wysoką odporność impulsową na przepięcia łączeniowe i atmosferyczne. Wartość BIL (Basic Impulse Level) powinna wynosić powyżej 25 kV.

4.2.8.5. Wymagania w zakresie sygnalizacji i sterowania. Sterowanie napędami powinno być realizowane:

a) Sterowanie zdalne przy współpracy z systemami DCS/ESD, sygnały: START, STOP, ZEZWOLENIE, REGULACJA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ np. poprzez pętlę prądową 4-20 mA.

b) Sterowanie lokalne z kolumienki sterowniczej położonej w pobliżu silnika, sygnały: START, STOP, AUTO, RĘKA, GOTOWOŚĆ.

4.2.8.6. Układ sygnalizacji stanów pracy układu napędowego z regulowaną prędkością obrotową powinien zapewniać wskazania stanu pracy:

a) Sygnalizacja lokalna: na panelu czołowym szafy z przemiennikiem częstotliwości powinny się znajdować lampki diodowe sygnalizujące stany: PRACA, GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA, ZEZWOLENIE, ALARM (trwałe oznakowanie w języku polskim) oraz lampki sygnalizujące obecność napięcia pomocniczego.

b) Sygnalizacja zdalna obejmuje niżej wymienione sygnały przesyłane do:

- systemu DCS, poprzez zestyki beznapięciowe (NC): PRACA, GOTOWOŚĆ, ALARM, PRĘDKOŚĆ OBROTOWA SILNIKA np. poprzez pętlę prądową 4-20 mA,
- systemu NRB-UR, poprzez łącze szeregowe RS 485, protokół IEC 60870-5-103 lub MODBUS RTU.

4.2.8.7. Informowanie systemów DCS oraz SCADA (NRB – zakładane minimum 3 sygnały dwustanowe, szczegóły do uzgodnienia na etapie projektu wykonawczego) o pracy i usterkach układu napędowego.

4.2.8.8. Kolorystyka lampek sygnalizacyjnych na elewacji szafy przemiennika:

LAMPKI SYGNALIZACYJNE				
ZEZWOLENIE	GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA	ALARM	PRACA	OBECNOŚĆ NAPIĘCIA POMOCNICZEGO
NIEBIESKI	BIAŁY	CZERWONY	ZIELONY	POMARAŃCZ.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.8.9. Kolorystyka przycisków na elewacji szafy przemiennika:

PRZYCISK			
RESET (JEŚLI WYMAGANE)	AWARYJNE WYŁĄCZENIE	START (JEŚLI WYMAGANE)	STOP (JEŚLI WYMAGANE)
CZARNY	CZERWONY	ZIELONY	CZERWONY

4.2.8.10. Układ sterowania i sygnalizacji powinien zapewniać samorozruch silników po zaniku napięcia zasilającego.

4.2.8.11. Przemiennik powinien posiadać czytelną sygnalizację stanów pracy i stanów alarmowych oraz możliwość odczytu podstawowych parametrów konfiguracyjnych układu i poszczególnych jego komponentów:

- lokalnie – sygnalizacja stanów pracy na lampkach, miernikach oraz wyświetlaczu, w zakresie niemniejszym niż według projektu dla istniejącego układu, trwałe oznakowanie w j. polskim oraz wyświetlacz m.in. do odczytu dostępnych mierzonych parametrów, alarmów i historii zdarzeń,
- zdalnie – sygnalizacja do systemu komputerowego (styki beznapięciowe, sygnalizacja 4-20mA oraz RS 485 z protokołem IEC 60870-5-103 lub MODBUS RTU do systemu NRB UR),
- historia alarmów (rejestracja zdarzeń ze stemplem czasu rzeczywistego).

4.2.8.12. Przemiennik powinien posiadać możliwość odczytu danych po całkowitym wyłączeniu zasilania. Dane z rejestracji zakłóceń winny być dostępne, co najmniej w ciągu 100 godzin od całkowitego wyłączenia napięcia zasilającego.

4.2.8.13. Wymagania w zakresie chłodzenia:

a) Obudowa przemiennika powinna być wyposażona w odpowiedni system wentylacji, zgodny z normą PN-EN 60146-1-1, zapobiegający przegrzaniu się elementów półprzewodnikowych przekształtnika, przy występujących różnych wartościach prędkości i obciążenia.

b) Układ przemiennika częstotliwości winien posiadać powietrzny wymuszony system chłodzenia. Szafy przemiennikowe przystosowane do zabudowy kanałów wentylacyjnych od góry.

c) Ewakuację ciepła wytwarzanego przez przemienniki należy wykonywać poprzez wentylację układów przemiennikowych lub inne równoważne rozwiązania techniczne, zalecane przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli.

d) Wymuszony system wentylacji powinien być wyposażony we wszystkie niezbędne elementy, tzn. filtr, wentylator, rozrusznik wraz z przekaźnikiem przeciążeniowym oraz przekaźniki pomocnicze umożliwiające wyprowadzenie sygnału alarmu. Wymiana filtra powinna być możliwa bez konieczności wyłączenia urządzeń.

4.2.8.14. Wymagania dla przemienników częstotliwości w zakresie parametrów elektrycznych:

a) Częstotliwość wejściowa – 50 Hz.

b) Sprawność AC-AC przy obciążeniu znamionowym [%] - co najmniej > 90%.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

c) Tolerancja częstotliwości wejściowej - co najmniej 49 Hz-51 Hz.

d) Dokładność częstotliwości wyjściowej (bez sygnału sprzężenia zwrotnego) +/- 0,5%.

e) Współczynnik THDi prądu pobieranego z rozdzielnicy zasilającej, powinien być spełniany w pełnym zakresie regulacji prędkości obrotowej silnika i powinien być mniejszy niż 5%.

f) Stromość narastania napięcia wyjściowego du/dt < 300V/µs.

g) Maksymalna amplituda przepięć napięcia wyjściowego Upeak mierzona międzyfazowo oraz faza-ziemia musi być mniejsza niż wytrzymałość napięciowa izolacji silnika w danym układzie napędowym z uwzględnieniem rezerwy.

h) Odporność na zwarcie na kablu wyjściowym, bez uszkodzenia obwodów mocy oraz sygnalizacji i sterowania.

i) Konstrukcja zbudowana z uwzględnieniem maksymalnej mocy zwarciowej rozdzielnicy 6 kV (10 kV), z której zasilony ma być przemiennik.

j) Odporność na obniżenie napięcia do 15% w czasie 6s i na całkowity zanik napięcia w czasie do 300 ms podczas stanów zakłóceniowych w sieci zasilającej.

k) Przemiennik powinien posiadać cechę ograniczenia prędkości obrotowej w czasie chwilowego przeciążenia i automatyczny powrót do zadanej prędkości obrotowej po ustąpieniu chwilowego przeciążenia (bez wyłączenia napędu).

l) Przemiennik nie powinien przesyłać do sieci zasilającej oraz nie emitować do otoczenia wytwarzanych przez siebie zakłóceń, zarówno przewodzonych jak też promieniowanych.

m) Metoda sterowania łącznikami półprzewodnikowymi mocy – Sterowanie skalarne i wektorowe.

4.2.8.15. Wymagania w zakresie budowy:

a) Szyny połączeń silnoprądowych wykonane z miedzi oraz izolowane.

b) Kable sygnalizacji i sterowania układane w odseparowanych od kabli siłowych korytkach kablowych (zachować wymagane przez producentów przemienników minimalne odległości między kablami). Kable sterownicze i siłowe powinny być ekranowane, a ekrany kabli odpowiednio uziemiane, zgodnie z rozdziałem 3.7.

c) Zabudowane rezystory rozładowcze zapewniające obniżenie napięcia na kondensatorach do 50V nie dłużej niż w ciągu 5 minut po wyłączeniu zasilania.

d) Zabudowane grzałki antykondensacyjne.

e) Wszystkie części metalowe niebiorące udziału w przewodzeniu prądu połączone galwanicznie ze sobą i podłączone do wspólnej szyny uziemiającej przemiennika częstotliwości. Szyna uziemiająca przemiennika częstotliwości powinna zostać przyłączona do instalacji uziemiającej obiektu budowlanego.

f) Zgodnie z normą IEC 62271-200 przemienniki częstotliwości SN powinny posiadać wysoki stopień odporności na wewnętrzny łuk elektryczny z każdej strony konstrukcji urządzenia (klasa odporności na łuk elektryczny zgodna z AFLR). Wyjątkiem jest instalacja przemiennika częstotliwości pod ścianą, wtedy strona przylegająca do ściany nie musi spełniać wyżej wymienionych wymagań konstrukcyjnych (klasa odporności na łuk elektryczny zgodna z AFL).

g) Dostęp serwisowy tylko od przodu.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

h) Płyty elektroniki powinny być obustronnie lakierowane.

4.2.8.16. Wymagania pozostałe:

a) Poziom hałasu < 80 dB w odległości 1m.

b) Lotny start – tak.

c) Funkcja lotnego startu musi być realizowana w czasie zapewniającym poprawną pracę napędu dla utrzymania procesu produkcyjnego.

d) Panel sterujący – tak.

e) Łagodny start – tak.

f) Dopuszczalna temperatura otoczenia – od 15 do 25 st. C.

g) Temperatura magazynowania – od –20 do 60 st. C.

h) Dopuszczalna wilgotność otoczenia 5% – 95%, bez kondensacji.

i) Dopuszczalna wysokość nad poziomem morza – <1000m.

j) Kompensacja poślizgu.

k) Żywotność przemiennika – co najmniej 15 lat.

l) Należy dostarczyć z oprogramowaniem diagnostycznym dla oferowanego przemiennika częstotliwości, umożliwiającym diagnostykę oraz parametryzację przemiennika częstotliwości w trybie online i offline.

m) Należy dostarczyć dokumentację producenta w języku angielskim i polskim. Dokumentacje należy dostarczyć w wersji drukowanej oraz elektronicznej - płyta CD lub pamięć flash.

n) Przemiennik częstotliwości dla zasilania silnika zabudowanego w strefach zagrożonych wybuchem winien być wyposażone w układy zabezpieczającego zgodnie z wymaganiami certyfikatu Ex dla silnika.

o) W ramach dostawy projekty wykonawcze oraz powykonawcze powinny zawierać nastawy, logiki i parametryzacje przemiennika częstotliwości.

p) Wszystkie opisy sygnalizacji oraz łączników sterujących przemienników częstotliwości powinny być opisane w języku polskim.

q) Zamknięty układ regulacji prędkości obrotowej.

r) W przypadku awarii sygnału prędkości obrotowej musi być możliwa praca przemiennika przy otwartym układzie regulacji.

4.2.8.17. Zabezpieczenia, wymagane są następujące zabezpieczenia:

a) Zabezpieczenie temperaturowe silnika.

b) Zabezpieczenia zwarciowe silnika.

c) Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika.

d) Zabezpieczenie zwarciowe przekształtnika.

e) Zabezpieczenia przeciążeniowe przekształtnika.

f) Zabezpieczenie temperaturowe przekształtnika.

g) Zabezpieczenie przed zanikiem napięcia sterowania.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

h) Zabezpieczenie od asymetrii.

4.2.8.18. Wykonanie oznaczeń:

Wszystkie urządzenia i aparaty powinny być opisane zgodnie z nazwami aparatów podanych w dokumentacji fabrycznej przekształtnika.

Tabliczki opisowe powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję i zabezpieczone przed obluzowaniem.

Wszystkie opisy powinny być wykonane w języku polskim.

Przekształtnik powinien posiadać tabliczkę znamionową zawierającą, jako minimum, następujące dane:

a) Parametry wejściowe: napięcie, częstotliwość, liczbę faz i prąd.

b) Parametry wyjściowe:

- znamionowe napięcie,
- znamionowy prąd,
- znamionowa moc,
- znamionowa częstotliwość,
- zakres częstotliwości,
- liczba faz,
- zakres współczynnika mocy.

Ponadto w dokumentacji techniczno-ruchowej lub na tabliczce znamionowej powinna być podana minimalna prędkość układu napędowego.

4.2.8.19. Wymagania dla transformatora separacyjnego:

a) Transformator winien spełniać wymagania wskazane w niżej wymienionych przepisach przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych obowiązujących u Klienta, wymienionych w tym dokumencie:

PN-EN 60726	Transformatory suche.
PN-EN 60726-11	Transformatory. Transformatory suche.

b) Transformator mocy powinien posiadać następujące parametry:

Należy spełnić wymagania producenta przemienników częstotliwości i wymagania Klienta określone w odniesieniu do układu przemiennikowego wskazując także, co najmniej następujący układ parametrów gwarantowanych:

Grupa połączeń	Podaje Oferent
Napięcia znamionowe	6 kV / 6 kV (10 kV / 10 kV)
Regulacja napięcia	Za pomocą przełączania zaczepów w uzwojeniu górnego napięcia, w stanie beznapięciowym, w zakresie ± 2 x 2,5%
Napięcie zwarcia	Podaje Oferent
Izolacja	Żywiczna, klasy F

c) Transformator mocy winien być umieszczony w obudowie o stopniu ochrony, co najmniej IP 20.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

d) Transformator należy wyposażyć w niezbędne rodzaje zabezpieczeń fabrycznych oraz zabudowanych w polu rozdzielnicy 6 kV (10kV).

e) Punkt neutralny uzwojenia strony wtórnej transformatora należy połączyć stosownie do wymagań producenta przemiennika oraz według uzgodnionego z Zamawiającym układu zabezpieczeń.

f) Transformator mocy powinien być podłączany:
   - od strony pierwotnej poprzez linię kablową lub most szynowy lub izolowane szynoprzewody,
   - od strony wtórnej poprzez linię kablową lub most szynowy lub izolowane szynoprzewody.

g) Transformator powinien być dobrany do układu napędowego z przemiennikami częstotliwości i wymagań procesu oraz układu elektroenergetycznego.

h) Transformator powinien być ustawiany w oddzielnej szafie zabudowanej w pomieszczeniu rozdzielni 6 kV (10 kV) (zabudowa wspólna z przemiennikiem).

i) Transformator mocy powinien być wyposażony w zabezpieczenie termiczne realizowane i monitorowane przez przemiennik częstotliwości.

4.2.9. Przemienniki częstotliwości SN i nN krytyczne dla instalacji produkcyjnych i obiektów technologicznych, tzn. wyłączenie napędu krytycznego powoduje zatrzymanie instalacji produkcyjnej

4.2.9.1. Konfigurację układu napędowego dla krytycznych urządzeń należy każdorazowo uzgadniać z Działem Elektryki.

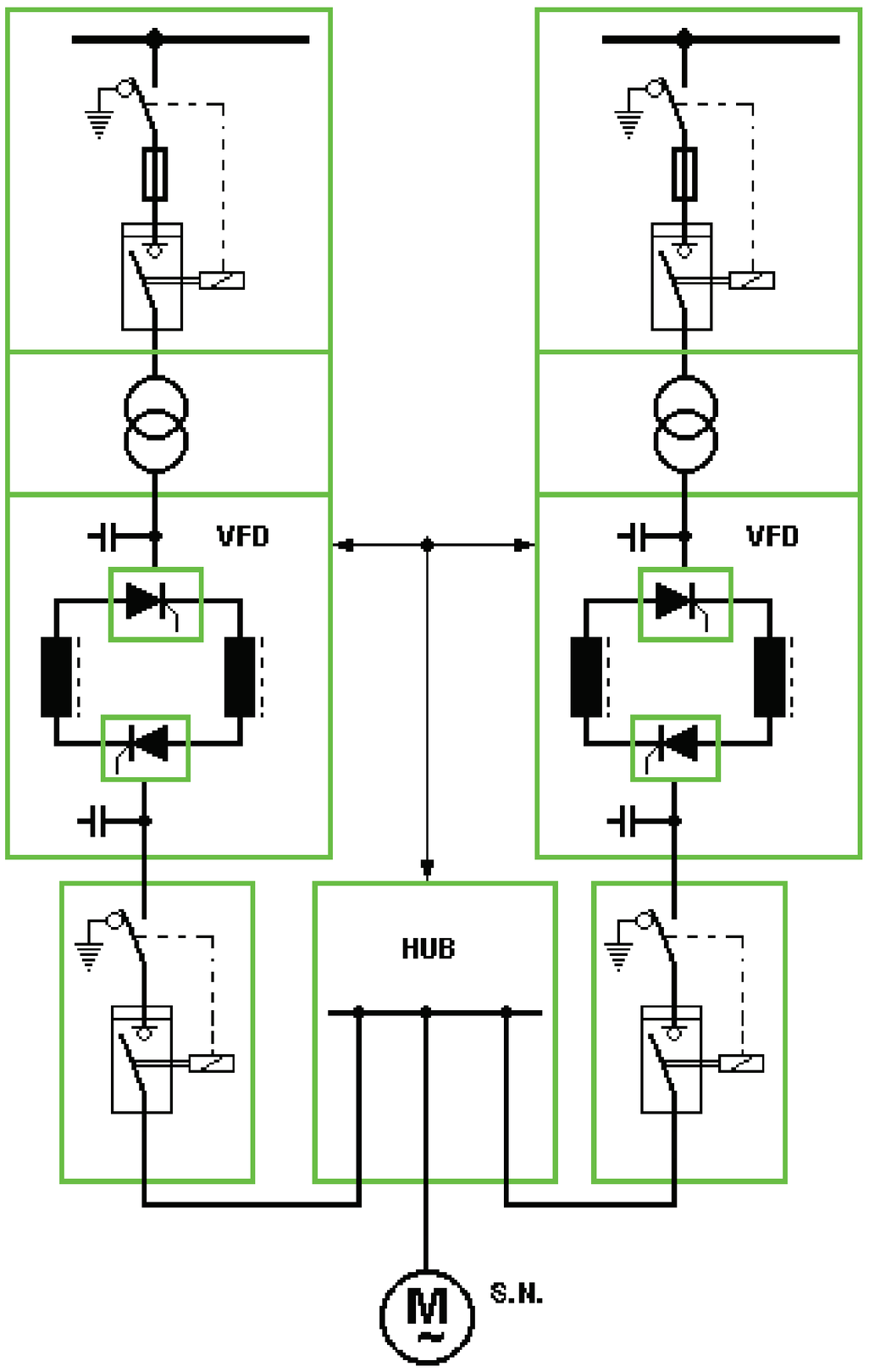
4.2.9.2. Układy konfiguracji z dwoma przemiennikami częstotliwości powinny spełniać wymagania:

a) Układ powinien posiadać procedury zapewniające bezpieczeństwo czynności eksploatacyjnych i naprawczych, gdy system pozostaje w trybie pracy. Procedury te muszą pozwalać na bezpieczne wyłączenie i załączenie dowolnej jednostki podczas pracy systemu.

b) Układ napędowy powinien działać bezprzerwowo w stanach awaryjnych jak utrata zasilania z transformatora mocy oraz dowolny błąd jednego z przemienników częstotliwości.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.9.3. Oprócz wymienionych powyżej wymagań przemienniki częstotliwości napędów krytycznych powinny spełniać wymagania konfiguracji redundantnej, jak poniżej:



4.2.9.4. Układ napędowy powinien obsługiwać stany awaryjne, wymienione poniżej:

a) Utrata zasilania z transformatora mocy.

b) Dowolny błąd jednego z przemienników częstotliwości.

4.2.9.5. Dopuszczalne są dwa rozwiązania układów:

a) W trybie pracy normalnej przemienniki częstotliwości dzielą obciążenie, 50% każdy. Gdy zaistnieje awaria w danej jednostce, druga przejmuje 100% obciążenia, bez jakiegokolwiek zakłócenia napędzanego silnika.

b) W trybie pracy normalnej silnik zasilany jest z jednego z przemienników częstotliwości, drugi przemiennik jest załączony w trybie hot-standby. Gdy zaistnieje awaria w danej jednostce, druga przejmuje 100% obciążenia w możliwie najkrótszym czasie.

Wybór optymalnego rozwiązania musi uwzględniać wymagania technologii (m.in. dopuszczalne czasy przełączeń i powrotu do prędkości zadanej).

4.2.9.6. Każdorazowo Kontraktor powinien wykonać analizę określającą maksymalny czas dojścia do wymaganej prędkości obrotowej w przypadku lotnego startu oraz przełączenia w układzie hot-standby.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.2.9.7. Każdy przemiennik częstotliwości musi być zasilany z osobnej sekcji rozdzielnicy.

4.2.9.8. Obwody sterowania przemienników częstotliwości muszą być zasilane z zewnętrznego systemu UPS.

4.2.9.9. Kontraktor powinien dostarczyć procedury zapewniające bezpieczeństwo czynności eksploatacyjnych i naprawczych, gdy system pozostaje w trybie pracy. Te procedury muszą pozwalać na bezpieczne wyłączenie i załączenie pojedynczej dowolnej jednostki podczas pracy systemu.

4.2.10. Specjalne układy zasilające średniego napięcia

a) Zamierzenie zainstalowania specjalnych układów zasilających średniego napięcia np. urządzeń energoelektronicznych średniego napięcia (układy łagodnego rozruchu, przemienniki częstotliwości itp.) powinno być uzgodnione z Działem Elektryki.

b) Przed zainstalowaniem oraz po pierwszym załączeniu urządzenia energoelektronicznego średniego napięcia powinny być wykonane badania stwierdzające poprawność doboru urządzenia, w szczególności należy sprawdzić prawidłowość doboru ze względu na poziom harmonicznych w miejscu zainstalowania.

c) Program badań urządzenia energoelektronicznego powinien zostać uzgodniony z Działem Elektryki.

d) Dokumentacja urządzenia elektronicznego, dokumentacja badania (kwalifikacje osób wykonujących badania, dane przyrządów pomiarowych, opracowanie wyników pomiarów, rejestracji, itp.) oraz wnioski wynikające z badań powinny zostać dostarczone do Działu Elektryki Klienta celem dopuszczenia do eksploatacji.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.3. UKŁADY STEROWANIA, ZABEZPIECZEŃ, SYGNALIZACJI I POMIARÓW

4.3.1. Wymagania stawiane układom sterowania, zabezpieczeń, sygnalizacji i pomiarów

4.3.1.1. Układy zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji i pomiarów powinny spełniać wymagania wskazane w następujących przepisach:

PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
PN-IEC 60364 PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
PN-EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne. Odporność w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61508	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/ elektronicznych/ programowalnych systemów związanych z bezpieczeństwem.
PN-EN 60950	Urządzenia techniki informatycznej – Bezpieczeństwo.
PN-EN 61000-6-5	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Odporność urządzeń wykorzystywanych w środowisku elektrowni i stacji elektroenergetycznej.
PN-EN 61000-6-7	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Wymagania dotyczące odporności urządzeń przeznaczonych do pełnienia funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne) w lokalizacjach przemysłowych.

4.3.1.2. Iloraz prądu rozruchowego do prądu znamionowego silników nie powinien przekraczać następujących wartości:

a) Dla silników SN:

- o napięciu znamionowym 6 kV:

Silniki o mocy znamionowej mniejszej od 1000 kW	5,8
Silniki o mocy znamionowej większej lub równej 1000 kW	4,0

- o napięciu znamionowym 10 kV: Należy dobrać stosownie do przesłanek techn.-ekonom.

b) Dla silników nN:

- Silniki o mocy znamionowej mniejszej lub równej 160 kW i napięciu znamionowym 0,4 kV. 6,0-8,0
- Silniki o mocy znamionowej mniejszej lub równej 400 kW i napięciu znamionowym 0,69 kV. Należy dobrać stosownie do przesłanek techn.-ekonom.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

W przypadku braku możliwości spełnienia powyższego wymagania powinno zostać uzgodnione: polepszenie parametrów zastosowanego silnika, układ łagodnego rozruchu lub układ przemiennika częstotliwości.

4.3.1.3. Dopuszczalne są następujące wartości napięć pomocniczych:

a) Zasilanie układów: – Zabezpieczeń silników SN i nN – Sterowania silników SN	110 V napięcia stałego
b) Zasilanie układów sterowania silników nN	230 V napięcia zmiennego
c) Zasilanie układów sterowania silników z systemu DCS	24 V napięcia stałego

4.3.1.4. Kablowa linia elektroenergetyczna zasilająca silnik powinna zostać wyposażona w zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne od zwarć oraz zabezpieczenie silnika.

4.3.1.5. Zabezpieczenie silników średniego napięcia powinno być zaprojektowane w oparciu o cyfrowe kompleksowe zabezpieczenia, realizujące funkcje:

a) Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne od zwarć wewnętrznych.

b) Zabezpieczenie od zwarć doziemnych.

c) Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne od przeciążeń.

d) Zabezpieczenie od nadmiernego wzrostu temperatury uzwojeń.

e) Zabezpieczenie przed zanikiem fazy lub asymetrią fazową.

f) Ponadto zabezpieczenie silników o mocy znamionowej równej 2000 kW lub większej powinno być uzupełnione o zabezpieczenie różnicowe.

g) Zabezpieczenie przed wypadnięciem z synchronizmu (tylko dla silników synchronicznych).

Kontraktor powinien dostarczyć od wytwórcy silnika dokładne stałe czasowe nagrzewania i stygnięcia silnika niezbędne dla prawidłowego nastawienia zabezpieczenia silnika średniego napięcia. W oparciu o model cieplny zabezpieczenie powinno zostać skonfigurowane, co do ilości startów na zimnym i ciepłym silniku. Preferowana liczba startów: 3 zimne, 2 ciepłe.

4.3.1.6. Zabezpieczenie silników niskiego napięcia o mocy znamionowej powyżej 2 kW powinno być zrealizowane w oparciu o elektroniczne zabezpieczenie przekaźnikowe posiadające funkcje:

a) Zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego od przeciążeń.

b) Zabezpieczenia od nadmiernego wzrostu temperatury uzwojeń.

c) Zabezpieczenie przed zanikiem fazy lub asymetrią fazową.

Zabezpieczenie powinno być wyposażone w zewnętrzny moduł sygnalizacyjny umieszczony na panelu pola rozdzielnicy.

4.3.1.7. Silnik powinien być sterowany z lokalnej kolumienki sterowniczej położonej w pobliżu silnika.

4.3.1.8. Kolumienka sterownicza silników SN powinna spełniać następujące funkcje:

a) Przełącznik AUTO/RĘKA/0, przełącznik rodzaju pracy, pozycje: praca w automatyce, sterowanie lokalne (ręczne), pozycja 0 powinna posiadać możliwość zastosowania systemu LOTO. Sygnalizacja pozycji łącznika AUTO/RĘKA powinna być przesyłana poprzez stosowną rozdzielnicę do systemów DCS /ESD, PLC itp.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

b) Lampka „GOTOWOŚĆ DO STARTU” sygnał z DCS /ESD, PLC itp. poprzez rozdzielnicę.

c) Przycisk START.

d) Przycisk STOP.

e) Przycisk wyłączenia awaryjnego (jeśli nie ma przeciwwskazań do jego zastosowania).

Kolumienki sterownicze silników SN powinny być wyposażone w amperomierz do pomiaru prądu obciążenia silnika, jak również status gotowości do uruchomienia.

4.3.1.9. Kolumienka sterownicza silników nN powinna spełniać następujące funkcje:

a) Przełącznik AUTO/RĘKA (w miejscach, w których wymagane jest sterowanie silnikiem z systemu nadrzędnego), przełącznik rodzaju pracy, pozycje: praca w automatyce, sterowanie lokalne (ręczne). Sygnalizacja pozycji łącznika AUTO/RĘKA powinna być przesyłana poprzez stosowną rozdzielnicę do systemów DCS /ESD, PLC itp.

b) Przełącznik STOP-0-START z możliwością zablokowania pozycji STOP systemem LOTO. Sygnał START powinien być sygnałem impulsowym, zaś STOP powinien być sygnałem ciągłym.

c) Lampka „GOTOWOŚĆ DO STARTU” - sygnał z DCS /ESD, PLC, itp. poprzez rozdzielnicę.

d) Przycisk wyłączenia awaryjnego (jeśli nie ma przeciwwskazań do jego zastosowania).

Kolumienki sterownicze silników o mocy znamionowej równej lub większej niż 10 kW powinny być wyposażone w amperomierz do pomiaru prądu obciążenia silnika, jak również ww. status gotowości do uruchomienia.

Kolumienki sterownicze silników o mocy znamionowej mniejszej niż 10 kW powinny być wyposażone w ww. status gotowości do uruchomienia oraz status pracy.

4.3.1.10. Układ sterowania i sygnalizacji powinien realizować następujące funkcje:

a) Lokalne załączanie i wyłączanie silnika z kolumny sterowniczej.

b) Lokalne wyłączanie awaryjne silnika lub grupy silników (jeśli zachodzi taka konieczność) za pomocą lokalnego przycisku awaryjnego.

c) Trwała (umożliwiająca zastosowanie systemu LOTO) pozycja STOP dla celów napraw, konserwacji, remontów.

4.3.1.11. Kolorystyka lampek sygnalizacyjnych i przycisków dla kolumienek sterowniczych SN i nN:

a) Kolumienka sterownicza silnika elektrycznego średniego napięcia SN:

LAMPKI SYGNALIZACYJNE	PRZYCISKI		
GOTOWOŚĆ DO STARTU	START	STOP	PRZYCISK AWARYJNY
NIEBIESKI	ZIELONY	CZERWONY	CZERWONY

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

b) Kolumienka sterownicza silnika elektrycznego niskiego napięcia nN:

LAMPKI SYGNALIZACYJNE	
PRACA	GOTOWOŚĆ DO STARTU
ZIELONY	NIEBIESKI

PRZYCISK
PRZYCISK AWARYJNY
CZERWONY

4.3.1.12. Kolorystyka lampek sygnalizacyjnych i przycisków dla rozdzielnicy SN i nN:

a) Elewacja pola silnikowego rozdzielnicy SN:

LAMPKI SYGNALIZACYJNE		
ALARM	GOTOWOŚĆ	STOP Z DCS
CZERWONY	BIAŁY	ŻÓŁTY

PRZYCISK
PRZYCISK AWARYJNY
CZERWONY

b) Elewacja pola silnikowego rozdzielnicy nN:

LAMPKI SYGNALIZACYJNE		
PRACA	ZEZWOLENIE	GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA
ZIELONY	NIEBIESKI	BIAŁY

PRZYCISK	
TEST	PRZYCISK AWARYJNY
ŻÓŁTY	CZERWONY

4.3.1.13. Układy sterowania lub sygnalizacji należy zabezpieczać instalacyjnymi wyłącznikami nadprądowymi lub rozłącznikami bezpiecznikowymi.

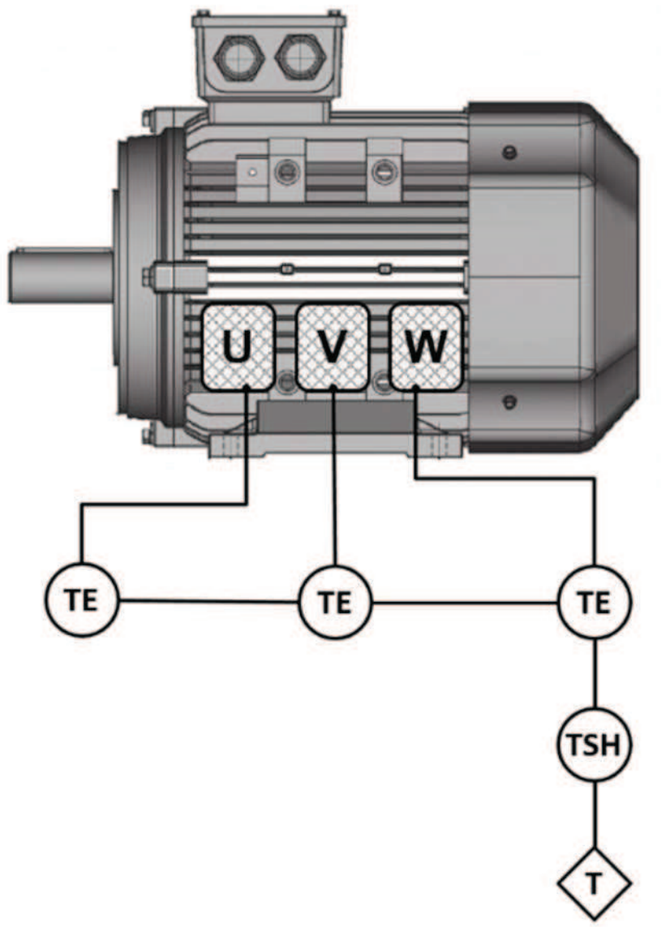
4.3.1.14. Zalecane nastawy zabezpieczeń temperaturowych silników elektrycznych z izolacją klasy F, wyposażonych w czujniki do pomiaru temperatury łożysk i/lub uzwojeń przedstawia poniższa tabela.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

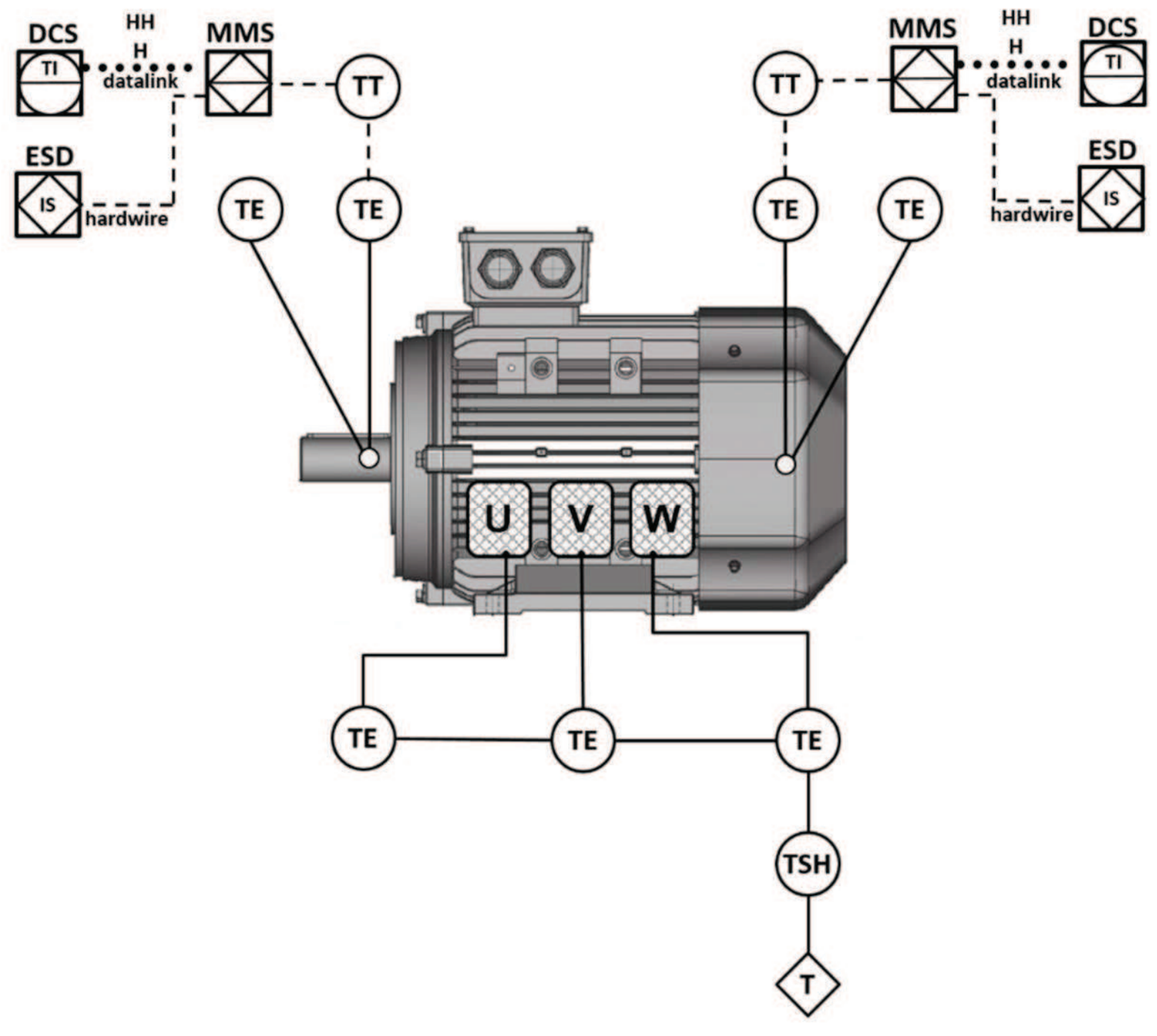
Nastawy zabezpieczeń temperaturowych	OSTRZEŻENIE	WYŁĄCZENIE
ŁOŻYSKA	**80°C**	**95°C**
UZWOJENIA	**115°C**	**125°C**

Tabela 1. Zalecane nastawy zabezpieczeń temperaturowych łożysk i uzwojeń w silnikach elektrycznych.

a) Silniki niskiego napięcia o mocy równej i większej od 30 kW

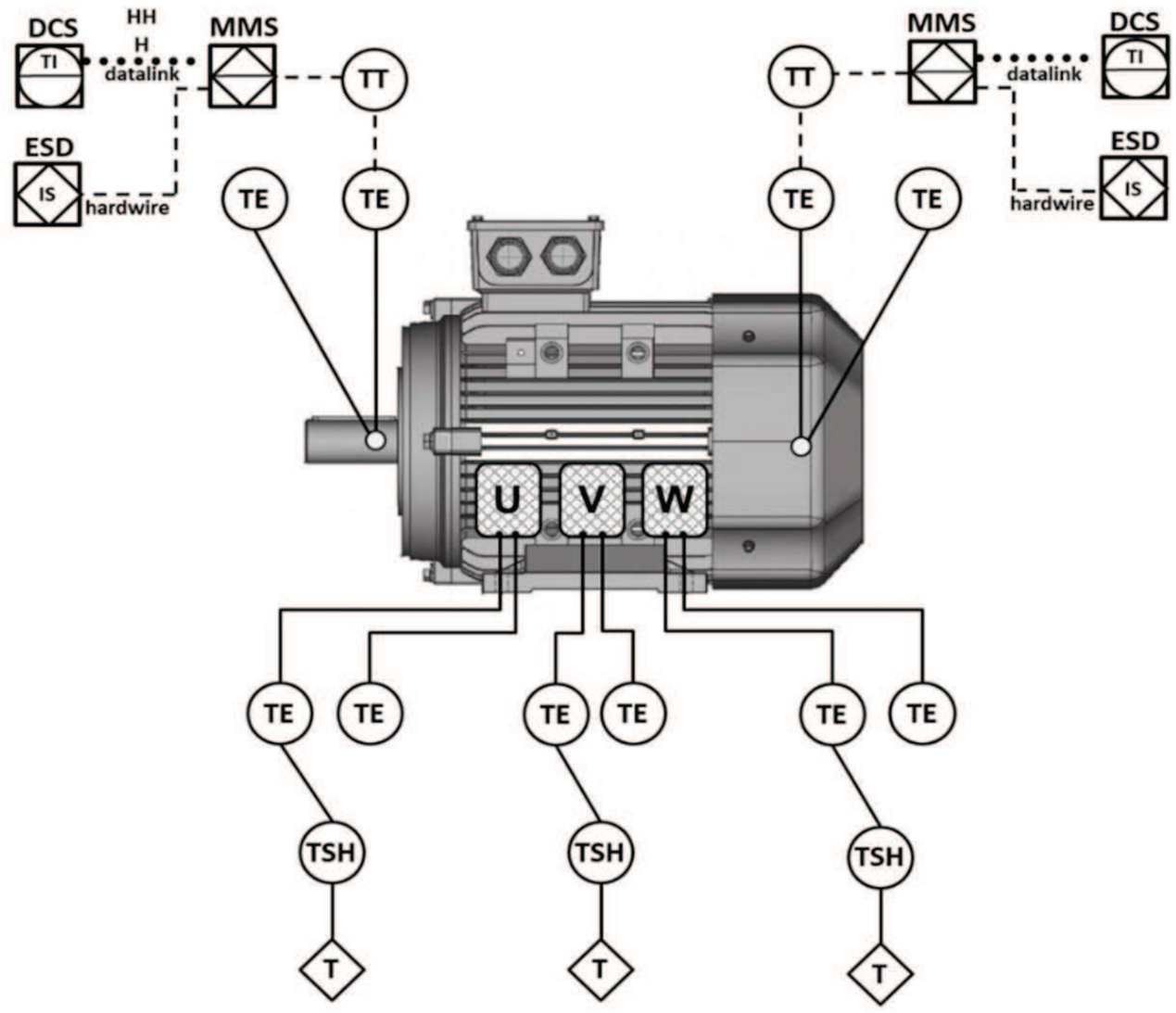


b) Silniki niskiego napięcia o mocy równej i większej od 160 kW



Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

c) Silniki średniego napięcia



Rys. 3. Zasada pomiaru temperatury łożysk lub uzwojeń w silnikach elektrycznych:

Gdzie: **TE** - czujnik temperatury; **TSH** - sygnalizacja przekroczenia temperatury zadanej (***I***°);**T** - wyłączenie po przekroczeniu temperatury zadanej (***II***°); **TT** – przetwornik temperatury; **TI** - wskazanie temperatury; **H** - alarm przekroczenia temperatury zadanej w DCS; **U, V, W** - uzwojenia stojana silnika.

Układ pomiaru temperatury uzwojeń silników SN powinien być zabezpieczony przed zwarciem z uzwojeniami SN dedykowanym zabezpieczeniem, które powoduje połączenie z ziemią – na silniku. Rozwiązanie układu zabezpieczenia powinno być uzgodnione z Klientem.

4.4. UKŁADY STERUJĄCE

Układy sterujące winny spełniać wymagania określone w polskich przepisach i normach oraz uwzględniać wymagania obowiązujące u Klienta, w tym stosownie do zakresu zapisy zawarte w:

PN-EN 61508	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/ elektronicznych/ programowalnych systemów związanych z bezpieczeństwem.
PN-EN 61000-6-7	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Wymagania dotyczące odporności urządzeń przeznaczonych do pełnienia funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne) w lokalizacjach przemysłowych.

Układy sterujące mogą być realizowane poprzez zastosowanie:

a) Układów zestykowych.

b) Sterowników programowalnych.

Układy sterujące winny cechować się: wysoką pewnością działania, modułowością budowy, skalowalnością implementowanych rozwiązań technicznych.

Zamierzenie oraz zakres związany z zainstalowaniem układów sterujących winien być zaakceptowany przez Dział Elektryki Klienta.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.5. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE

4.5.1. Wymagania ogólne

4.5.1.1. Instalacja oświetleniowa winna spełniać wymagania szczegółowe obowiązujące u Klienta, w tym wskazane w niżej wymienionych normach:

PN-EN 12464	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
PN-IEC 60364 PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
PN-EN 12665	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria wymagań dotyczących oświetlenia.
PN-EN 1838	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
PN-EN 13201	Oświetlenie dróg.

4.5.1.2. Oprawy oświetleniowe montowane na zewnątrz powinny być wykonane w stopniu ochrony minimum IP 55.

4.5.1.3. Największy spadek napięcia od szyn transformatora do oprawy oświetleniowej nie powinien przekraczać 5% (maksymalnie 1% od transformatora do rozdzielnicy oświetleniowej w podstacji i maksymalnie 4% dalej, aż do oprawy oświetleniowej).

4.5.1.4. Obwody oświetleniowe powinny być zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi o prądzie znamionowym do 16A.

4.5.1.5. Oświetlenie instalacji technologicznych, pompowni, a także dróg głównych, wewnętrznych, dojazdowych, placów manewrowych, pomieszczeń dla personelu, sterowni oraz zbiorników magazynowych i manipulacyjnych, itd. powinno być zrealizowane poprzez maksymalne wykorzystanie opraw ze źródłami światła wykorzystującymi diody elektroluminescencyjne.

4.5.1.6. Oprawy oświetleniowe powinny być zamontowane w taki sposób, aby możliwa była ich łatwa obsługa. Oprawy oświetlenia lokalnego nad drogami komunikacyjnymi, schodami, podestami itp. powinny mieć możliwość wymiany źródeł światła bez użycia drabiny.

4.5.1.7. W oprawach w wykonaniu przeciwwybuchowym oraz w oprawach znajdujących się w miejscach gdzie występują utrudnienia związane z wymianą źródeł światła należy stosować źródła światła o żywotności, co najmniej 50 000 godzin.

4.5.1.8. Należy uwzględnić, że Klient może zwiększyć liczbę opraw oświetleniowych ze względu specyfikę lokalnych uwarunkowań (nie więcej niż 10% całkowitej liczby opraw).

4.5.2. Oświetlenie podstawowe

4.5.2.1. Oświetlenie podstawowe jest to oświetlenie przewidziane dla danego rodzaju pomieszczenia, przestrzeni, urządzenia lub czynności w normalnych warunkach pracy.

4.5.2.2. Zasilanie obwodów oświetleniowych należy realizować bezpośrednio z Tablicy Oświetlenia Podstawowego – TOP, bez stosowania podrozdzielnic oświetleniowych na instalacji.

4.5.2.3. Należy zabudować sygnalizację z tablicy TOP do systemów nadrzędnych zgodną z tabelami zawartymi w Załączniku 2 i w punkcie 5.2 oraz lokalną zbiorczą sygnalizację alarmu na elewacji tablicy.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.5.2.4. Instalacja oświetlenia podstawowego powinna być wykonana, jako jednofazowa, w układzie TN-S.

4.5.2.5. Całość oświetlenia instalacji produkcyjnej, bądź obiektu technologicznego, winna być niezależnie załączana lub wyłączana ze sterowni. Oświetlenie wewnętrzne obiektów na działce technologicznej np. stacje pomp lub inne słabo oświetlone miejsca powinny być załączane lokalnie.

4.5.2.6. Do samoczynnego załączania oświetlenia dróg i placów zewnętrznych (jeśli zachodzi taka konieczność), należy stosować wyłączniki zmierzchowe lub/i zegary astronomiczne.

4.5.2.7. Należy stosować podział opraw oświetleniowych na grupy oświetlające określoną część instalacji technologicznej, np. aparat technologiczny, pompownię, itp. Grupa opraw winna być zasilana z tej samej fazy napięcia oraz załączana lub wyłączana jednym łącznikiem.

4.5.3. Oświetlenie awaryjne

4.5.3.1. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne:

a) Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno być stosowane wewnątrz budynków. Rodzaje pomieszczeń i budynków, w których należy stosować tego typu oświetlenie wymienione są w "Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" oraz "Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów".
b) Uprawniony projektant, w porozumieniu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, dokonuje wyboru budynków i pomieszczeń, które powinny być wyposażone w ten rodzaj oświetlenia.
c) Jeśli projektant, bądź rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych nie zadecyduje inaczej, to zalecane jest stosowanie trybu pracy opraw tzw. „na ciemno”.
d) Do tego typu oświetlenia należy stosować oprawy z certyfikatami CNBOP, z wbudowanymi akumulatorami.
e) Ilość opraw zgodna z obliczonymi poziomami natężenia oświetlenia, wyznaczonymi na podstawie odpowiednich przepisów i norm.
f) W przypadku stosowania większej ilości opraw tego typu (więcej niż 10), w danym budynku, zalecane jest wykorzystanie central sterująco-nadzorujących, w celu sprawnego testowania zainstalowanych opraw. Konieczność zastosowania ww. centrali należy każdorazowo uzgadniać z Inżynierem Wsparcia Produkcji branży elektrycznej, odpowiedzialnym za dany obszar.
g) Zasilanie obwodów oświetlenia ewakuacyjnego należy realizować bezpośrednio z Tablicy Oświetlenia Podstawowego – TOP.

4.5.3.2. Awaryjne oświetlenie zapasowe:

a) Oświetlenie zapasowe należy stosować we wszystkich pomieszczeniach technicznych np. w budynku rozdzielni elektrycznej, w tym w pomieszczeniach ruchu elektrycznego, branży PiA, IT i w sterowniach oraz we wszystkich innych lokalizacjach, w których mają być wykonywane jakiekolwiek pomiary, prace konserwacyjne, serwisowe itp. wewnątrz lub na zewnątrz budynków oraz dojścia do tych miejsc. Obejmuje to również platformy, chodniki, drabiny, schody itp.
b) Oświetlenie to nie wymaga certyfikacji CNBOP, chyba że projektant lub rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych zdecyduje inaczej.
c) Zasilanie obwodów oświetleniowych należy realizować bezpośrednio z Tablicy Oświetlenia Awaryjnego – TOA, bez stosowania podrozdzielnic oświetleniowych na instalacji.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

d) Liczba opraw zgodnie z obliczonymi poziomami natężenia oświetlenia, dla oświetlenia podstawowego:
   - 50% natężenia oświetlenia, obliczonego dla oświetlenia podstawowego, we wszystkich pomieszczeniach technicznych np. w budynku rozdzielni elektrycznej, w tym w pomieszczeniach ruchu elektrycznego, branży PiA, IT i w sterowaniach.
   - Co najmniej 10% natężenia oświetlenia, obliczonego dla oświetlenia podstawowego, w innych obszarach, ale nie mniej niż 15lx, z zachowaniem równomierności oświetlenia na poziomie ≥0,1.

e) Należy zabudować sygnalizację z tablicy TOA do systemów nadrzędnych zgodną z tabelami zawartymi w załączniku 2 i w punkcie 5.2 oraz lokalną zbiorczą sygnalizację alarmu na elewacji tablicy.

4.5.3.3. Dodatkowo w pomieszczeniach wymienionych w punkcie 3.5.3.2 należy stosować podświetlane znaki bezpieczeństwa CNBOP z wbudowanymi bateriami do oznaczania wyjść ewakuacyjnych.

4.5.3.4. Czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego winien wynosić, co najmniej 60 minut. Wydłużenie czasu podtrzymania oświetlenia awaryjnego może nastąpić w oparciu o analizę czynności niezbędnych dla bezpiecznego odstawienia instalacji technologicznej. Czas ten winien zostać uzgodniony pomiędzy Kontraktorem i Klientem.

4.5.3.5. Powinny być stosowane oprawy oświetleniowe z diodami elektroluminescencyjnymi, przystosowane do zasilania napięciem przemiennym oraz napięciem stałym.

4.5.3.6. Zalecane jest rozwiązanie, które pozwala podczas normalnej pracy na korzystanie z oświetlenia awaryjnego, jako oświetlenia podstawowego. W tym celu należy Tablicę Oświetlenia Awaryjnego (TOA) zasilać:
   - W stanie normalnym napięciem przemiennym o wartości 230 V doprowadzonym z Tablicy Oświetlenia Podstawowego (TOP) zasilanej z rozdzielnicy nN.
   - W stanie awaryjnym napięciem stałym 220 V doprowadzonym z dedykowanego zasilacza buforowego współpracującego z układem baterii akumulatorów.

4.5.3.7. Wymagania w zakresie stosowania rodzajów źródeł światła są identyczne jak dla oświetlenia podstawowego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.5.4. Sterowanie systemem oświetlenia

4.5.4.1. Oświetlenie podstawowe i zapasowe dla poziomu 0 m należy włączać/wyłączać:

- automatycznie za pomocą wyłącznika zmierzchowego lub astronomicznego,
- ręcznie za pomocą przycisku umieszczonego na panelu sterującym znajdującym się w sterowni głównej Instalacji.

4.5.4.2. Jeden wspólny sygnał powinien załączać/wyłączać wszystkie obwody dla poziomu 0m tej samej Instalacji, a w przypadku większego Obiektu tę funkcjonalność należy podzielić na kilka mniejszych części Instalacji.

4.5.4.3. Oświetlenie podstawowe i zapasowe dla poziomu powyżej 0 m należy włączać/wyłączać:

- ręcznie za pomocą przycisku (po jednym na obszar) zainstalowanego w panelu sterującym znajdującym się w sterowni głównej Instalacji,
- ręcznie za pomocą przycisków umieszczonych przy każdym wejściu/wyjściu z/na wyższy poziom tj. podestów, schodów, drabinek itp. na obiekcie.

4.5.5. Oświetlenie przeszkód lotniczych

4.5.5.1. Wymagania ogólne.

Każde urządzenie elektryczne winno być oznakowane znakiem CE. Dostarczone z Deklaracją zgodności UE i Certyfikatem badania typu UE/WE. W sprawie przeszkód lotniczych, powierzchni ograniczających przeszkody oraz urządzeń o charakterze niebezpiecznym powoływać się trzeba na:

Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Poz. 264.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury: w sprawie przeszkód lotniczych, powierzchni ograniczających przeszkody oraz urządzeń o charakterze niebezpiecznym.

4.5.5.2. Wymagania stawiane oświetleniu przeszkód lotniczych:

a) Instalacja oświetlenia przeszkód lotniczych winna być wykonana, jako jednofazowa, w układzie TN-S.
b) Należy zachować minimalną odległość 20 mm między zainstalowanymi komponentami, a wewnętrznymi ścianami obudowy.
c) Dla zabudowy w strefach zagrożonych wybuchem – skrzynka aluminiowa przyłączeniowa z wymaganym otworem inspekcyjnym, szkło typu hartowanego. Zgodnie z normą PN-EN 60079-1 i IEC 60079-1 urządzenia znajdujące się wewnątrz obudowy mogą być rozmieszczone w dowolny sposób pod warunkiem, że co najmniej 40% powierzchni każdej sekcji pozostaje wolny.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.6. INSTALACJE GRZEWCZE

4.6.1. Instalacja ogrzewania przewodowego

4.6.1.1. Ogrzewanie elektryczne powinno spełniać wymagania wskazane w niżej wymienionych przepisach przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych obowiązujących u Klienta:

PN-EN 60079-30	Atmosfery wybuchowe. Elektryczne rezystancyjne nagrzewanie ścieżkowe.
PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
PN-IEC 60364 PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.

4.6.1.2. Każdy projekt techniczny obwodów grzewczych, powinien zawierać:

a) Pełny dobór zaprojektowanych komponentów.

b) Plan instalacji obwodów grzewczych przedstawiony na rysunkach izometrycznych.

c) Schematy jednokreskowe oraz szczegółowe schematy połączeń obwodów grzewczych.

d) Plany instalacji – trasy kablowe oraz rozmieszczenie skrzynek zaciskowych na instalacji.

e) Zestawienia materiałowe i kablowe.

f) Instrukcje instalowania, obsługi i konserwacji.

4.6.1.3. Ogólny podział międzybranżowy pomiędzy branżą PiA oraz elektryczną w zakresie ogrzewania elektrycznego przedstawia się następująco:

a) Branża elektryczna:

- ogrzewanie rurociągów oraz elementów z nimi stale związanych jak np. zawory, czy połączenia kołnierzowe,
- ogrzewanie zbiorników,
- zasilanie elektryczne ww. urządzeń oraz urządzeń służących ogrzewaniu PiA do pierwszej skrzynki rozgałęźnej PiA.

b) Branża PiA:

- ogrzewanie rurek impulsowych,
- ogrzewanie aparatury PiA,
- inne elementy wymienione w wymaganiach technicznych branży PiA.

4.6.1.4. Podział międzybranżowy pomiędzy branżą PiA oraz elektryczną, należy uzgadniać oddzielnie dla każdej instalacji ze służbami utrzymania ruchu poszczególnych instalacji oraz z działem TIE, ponieważ może on się nieznacznie różnić na różnych obszarach.

4.6.1.5. Elektryczne ogrzewanie przewodowe (obejmuje: rozdzielnice ogrzewania, skrzynki rozdzielcze, skrzynki przyłączowe, systemy ogrzewania, kable i przewody łączące) powinno spełniać wymagania budowy przeciwwybuchowej.

4.6.1.6. Ogrzewanie elektryczne dla rurociągów znajdujących się w muldach i na estakadach magistralnych, należy wykonać, co najmniej, jak dla wymagań strefy 2 IIC T3.

4.6.1.7. Należy tam gdzie to możliwe stosować samoregulujące przewody grzewcze.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.6.1.8. Wymagania dla samoregulujących przewodów grzewczych:

a) Odporność na przedmuchiwanie parą (przy wyłączonym zasilaniu): min.180°C.

b) Odporność na stałe oddziaływanie temperatury od: 120°C.

c) Maksymalne długości pętli grzewczych mogą wynosić, co najwyżej 80% maksymalnych długości zalecanych przez producenta.

4.6.1.9. Zasilanie systemu elektrycznego ogrzewania należy wykonać w systemie TN-S:

a) Rozdzielnice ogrzewania elektrycznego na działce produkcyjnej (HTP) powinny być zasilane z pomocniczej tablicy grzewczej niskiego napięcia (TGR) znajdującej się w podstacji, za pomocą linii kablowych trójfazowych, pięciożyłowych.

b) Skrzynki rozdzielcze (JB) powinny być zasilane z ww. rozdzielnic ogrzewania elektrycznego HTP, za pomocą linii kablowych jednofazowych, trójżyłowych.

c) W rozdzielnicach HTP, powinny zostać wydzielone osobne szyny zbiorcze do zasilania systemu ogrzewania zimowego i ogrzewania technologicznego, jeśli oba systemy są wymagane.

d) Wszystkie aparaty zabezpieczające obwody grzewcze muszą być wyposażone w styki pomocnicze, sygnalizujące położenie styków głównych.

e) Z każdej sekcji rozdzielnicy ogrzewania HTP należy wyprowadzić sygnał awarii do rozdzielnicy niskiego napięcia TGR. Dodatkowo zbiorczy sygnał awarii powinien być sygnalizowany lokalnie, poprzez diodę LED na elewacji rozdzielnicy HTP.

f) Należy zabudować sygnalizację z tablicy TGR do systemów nadrzędnych, zgodną z tabelami zawartymi w Załączniku 2 i w punkcie 5.2.

g) Skrzynki przyłączeniowe, z których wyprowadzane są taśmy grzewcze, powinny być wyposażone w lampkę sygnalizacji obecności napięcia.

h) Obwody grzewcze o długości taśmy grzewczej powyżej 30 metrów powinny być wyposażone w sygnalizację obecności napięcia na końcu każdego obwodu.

i) Każdy obwód grzewczy w skrzynkach rozdzielczych powinien być zabezpieczony wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi o maksymalnym prądzie znamionowym 16 A, wyposażonymi dodatkowo w zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie 30 mA.

j) Powinna zostać przewidziana możliwość wyłączania lub załączania wyłączników instalacyjnych bez otwierania skrzynek rozdzielczych.

k) Spadek napięcia na kablu zasilającym (od transformatora zasilającego do najbardziej odległej skrzynki podłączeniowej kabla grzewczego) nie powinien przekraczać 5%.

4.6.1.10. Powinny zostać zaprojektowane następujące układy sterowania systemami ogrzewania:

a) Przy pomocy termostatów zainstalowanych obok rozdzielnic ogrzewania dla ogrzewania zimowego.

b) Przy pomocy termostatów zlokalizowanych na ogrzewanych urządzeniach lub ogrzewanej aparaturze dla ogrzewania procesowego, całorocznego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.6.2. Tyrystorowe regulatory mocy

4.6.2.1. Tyrystorowe regulatory mocy powinny być instalowane w osobnych szafach.

4.6.2.2. Montaż obwodów mocy oraz obwodów kontrolno-pomiarowych powinien być zgodny z zasadami zapewniającymi zachowanie kompatybilności elektromagnetycznej. Należy zachowywać wymagane odległości, stosować separowanie obwodów mocy przez umieszczenie ich w osobnym przedziale, itp.

4.6.2.3. Obwody mocy należy wyposażyć w rozłączniki, umożliwiające bezpieczne prowadzenie prac serwisowych.

4.6.2.4. Do szaf tyrystorowych regulatorów mocy nie należy podłączać obwodów iskrobezpiecznych, barier itp.

4.6.2.5. Wymagana temperatura we wnętrzu szaf powinna być utrzymana poniżej 30°C (np. przez stosowanie wentylacji).

4.6.2.6. Poziom hałasu, w odległości 1 m od szafy winien być mniejszy niż 60 dB.

4.6.2.7. Każdy regulator mocy powinien posiadać dedykowany dla niego wyświetlacz. Nie dopuszcza się zastosowania jednego wyświetlacza dla większej ilości regulatorów mocy.

4.6.2.8. Każdy regulator mocy powinien mieć niezależną sygnalizację alarmu do systemu DCS oraz niezależną sygnalizację stanu i pomiarów do systemu NRB-UR.

4.6.2.9. Obwody wymagające zasilania gwarantowanego powinny być zasilane z tablicy TPS napięciem 110 V DC.

4.6.2.10. Dla obwodów sterowania o napięciu innym niż 110 V DC, jeśli taki występuje, powinno się zapewnić redundancję dla tego obwodu.

4.6.2.11. Tyrystorowy regulator mocy należy zabudować z 10% rezerwą mocy w odniesieniu do urządzenia grzewczego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.7. OCHRONA ODGROMOWA I INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

4.7.1. Wymagania dla projektowania instalacji odgromowych i uziemiających

4.7.1.1. Ochrona odgromowa oraz instalacja uziemiająca winna spełniać wymagania wskazane w niżej wymienionych przepisach przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych obowiązujących u Klienta.

PN-EN 62305	Ochrona odgromowa.
PN-HD 60364-5-54	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
PN-EN 50522	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.

4.7.1.2. Podczas etapu projektowania należy maksymalnie wykorzystać dla potrzeb instalacji odgromowej, jako jej naturalnych części, elementy elektrycznie przewodzące, takie jak:

a) Konstrukcje wsporcze.

b) Elementy konstrukcyjne aparatów, zbiorników itp.

c) Elementy konstrukcyjne budynków.

4.7.1.3. Zastosowanie metalowych elementów konstrukcyjnych w ochronie odgromowej należy uwzględnić w dokumentacji projektowej branży budowlano-konstrukcyjnej.

4.7.1.4. Instalacja odgromowa budynków:

a) Musi spełniać założenia norm z serii PN-EN 62305.

b) O ile to możliwe, zwody poziome i pionowe oraz przewody odprowadzające muszą być tak rozmieszczone, aby wszystkie części chronionego obiektu były wewnątrz strefy ochronnej zwodów.

c) Przewody odprowadzające należy rozmieścić w taki sposób, aby istniało kilka dróg odprowadzających ładunek od punktu uderzenia pioruna do ziemi oraz aby ich długość była jak najmniejsza.

d) W sytuacji, w której powyższe warunki nie mogą zostać spełnione, należy wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, ściany przeciwpożarowe, itp.) wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów zamocowanych na powierzchni dachu. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się na powierzchni dachu (kominy, wyciągi, bariery, itp.) muszą być połączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.

e) Instalacja odgromowa zewnętrzna powinna być zawsze uzupełniona o odpowiednie urządzenia piorunochronne wewnętrzne, jak połączenia wyrównawcze czy odpowiednio dobrane i zlokalizowane, urządzenia ograniczające przepięcia.

f) Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami lub przewodami uziemiającymi należy wykonać poprzez złącze kontrolne.

4.7.1.5. Instalacja odgromowa dla obiektów zagrożonych wybuchem powinna spełniać wymagania normy PN-EN 62305-3 Załącznik D.

4.7.1.6. Orurowanie mediów palnych o grubości ścianki mniejszej niż 5 mm powinno być chronione przed wyładowaniami atmosferycznymi.

4.7.1.7. Zbiorniki palnych cieczy lub gazów powinny być uziemiane minimum w dwóch miejscach.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.7.1.8. Instalacja uziemiająca jest wykorzystywana m.in. dla zapewnienia:

- ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi,
- ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych,
- ochrony przed elektrycznością statyczną.

4.7.1.9. Każdy obiekt lub jednostka technologiczna musi posiadać uziom otokowy.

4.7.1.10. Uziomy otokowe i przewody uziemiające powinny być wykonane z ocynkowanej metodą ogniową taśmy stalowej o minimalnych wymiarach 30 x 4 mm. Przewody uziemiające powyżej gruntu powinny być wykonane ocynkowaną metodą ogniową taśmą stalową o minimalnych wymiarach 25 x 4 mm. Inne elementy i połączenia należy wykonać ocynkowaną taśmą stalową 20 x 3 mm. i/lub ocynkowanymi drutami stalowymi o średnicy 10 mm.

4.7.1.11. Połączenia nadziemnej części instalacji odgromowej i uziemiającej z uziomem otokowym, należy wykonywać poprzez skręcane złącza kontrolne umożliwiające wykonanie okresowych pomiarów instalacji uziemiających i odgromowych. Złącza kontrolne to połączenie skręcane dwóch taśm uziemiających, poprzez co najmniej dwie śruby wraz z nakrętkami i podkładkami sprężystymi.

4.7.1.12. Głębokość układania instalacji uziemiającej jest następująca:

bednarka ocynkowana	co najmniej 0,6 m pod powierzchnią ziemi
pręty lub rury	co najmniej 2,5 m pod powierzchnią ziemi (liczone od dolnej części pręta lub rury)

4.7.1.13. Rezystancja uziomu na instalacji produkcyjnej nie powinna przekraczać 5 Ω.

4.7.1.14. Rezystancja uziemienia dla systemów DCS nie powinna przekraczać 1 Ω, chyba że wymagania dostawcy systemu DCS wskazują inaczej.

4.7.1.15. Przewody uziemiające powinny zostać podłączone do aparatów, a nie do fundamentów lub śrub na podstawie. Dla silników przewody uziemiające powinny zostać przykręcone do łapy lub wzmocnionego żebra silnika.

4.7.1.16. Wszystkie połączenia w instalacji odgromowej i uziemiającej, w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy wykonać, jako spawane, spawy należy zabezpieczyć przed korozją.

4.7.1.17. W przestrzeniach zagrożonych wybuchem, dla wszystkich połączeń skręcanych konstrukcji wsporczych oraz elementów konstrukcyjnych aparatów, zbiorników i budynków, wykorzystywanych jako naturalne elementy odprowadzające w ochronie odgromowej, należy wykonać dodatkowe połączenia spawane pomiędzy elementami skręcanymi, za pomocą taśmy stalowej o minimalnych wymiarach 30 x 4 mm.

4.7.1.18. Jest dopuszczalne stosowanie złączy kontrolnych (śrubowych) nieosłoniętych jedynie w przestrzeni zagrożenia wybuchem oznaczonej symbolem Strefa 2. W przestrzeni Strefa 1 złącza kontrolne winno się instalować w komorach zasypanych piaskiem. Wszystkie złącza kontrolne należy zabezpieczyć przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.7.1.19. Uziemianie rurociągów:

a) Połączenia kołnierzowe rurociągów znajdujących się w przestrzeniach zagrożonych wybuchem muszą mieć zapewnioną odpowiednią przewodność elektryczną np. przez zastosowanie dwóch śrub o średnicy, co najmniej 6 mm, wyposażonych w podkładki sprężynujące. Główki śrub winny być pomalowane na czerwono. Uszczelki na połączeniach kołnierzowych rurociągów powinny być wykonane z materiału elektrycznie przewodzącego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

b) Należy uziemiać rurociągi:
   - na początku i na końcu rurociągu,
   - co 30 m na trasie rurociągu,
   - przy wejściach rurociągów do obiektów.

c) Uziemienie musi polegać na elektrycznym połączeniu rury z siecią uziemiającą przez ocynkowany płaskownik, przyspawany do uchwytów uziemienia, z zachowaniem wymaganych zapasów wynikających z kompensacji cieplnej rurociągu. Taśmę należy tak ułożyć, by zachować kompensację we wszystkich kierunkach przez odpowiednie jej wygięcie.

d) Wszystkie połączenia spawane należy zabezpieczyć ocynkiem w celu uniknięcia korozji.

e) Taśmę uziemiającą należy oznaczyć, na całej długości taśmy, kolorem żółto-zielonym.

f) Bezpośrednie uziemienie początku/końca rurociągu może zostać zastąpione przez:
   - stałe lub kołnierzowe (z uszczelką z materiału przewodzącego) połączenie z innym bezpośrednio uziemionym rurociągiem,
   - stałe lub kołnierzowe (z uszczelką z materiału przewodzącego) połączenie z uziemionym urządzeniem lub uziemionym aparatem technologicznym,
   - inne bezpośrednie uziemienie zlokalizowane nie dalej niż 15m (mierząc po trasie rurociągu) od kołnierza lub spawu stanowiącego granicę danego rurociągu.

4.7.1.20. Ekrany przewodów sterowniczych, sygnalizacyjnych i pomiarowych należy uziemiać z jednej strony, najlepiej od strony szaf sterowniczych.

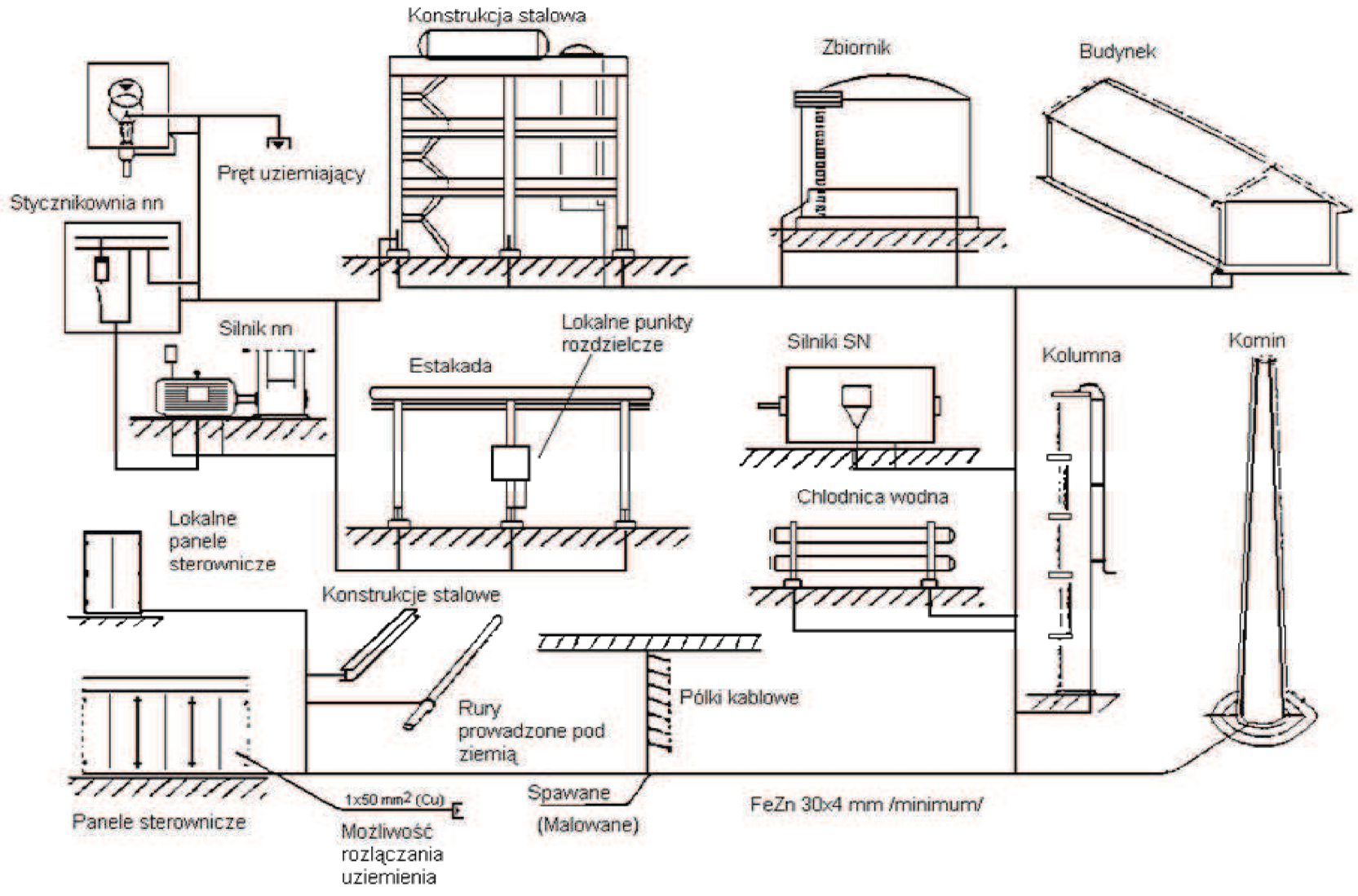
4.7.1.21. Uziemianie ekranów falownikowych należy wykonywać z obu stron, pamiętając o skutecznym połączeniu wszystkich urządzeń z systemem połączeń wyrównawczych. Należy przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcjach obsługi stosowanych falowników.

4.7.1.22. Przewody ekranowane składające się z kilku odcinków muszą mieć zapewnioną ciągłość galwaniczną, ale bez uziemienia w punktach ich połączeń.

4.7.1.23. Połączenie ekranu z uziemieniem powinno mieć jak największą powierzchnię, co można osiągnąć poprzez np. stosowanie specjalnych obejm i/lub dławic kablowych.

4.7.1.24. Wszystkie elementy metalowe na działce jak konstrukcje, kolumny, zbiorniki, estakady, dźwigi, rurociągi, obudowy urządzeń elektrycznych itp. powinny być uziemione.
Na rysunku poniżej przedstawiono schemat poglądowy instalacji uziemiającej.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.



Rys. 4. Instalacja uziemiająca

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

4.8. POMOCNICZE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.8.1. Instalacje gniazd wtyczkowych niskiego napięcia

4.8.1.1. Na terenie instalacji technologicznej należy wykonać instalację elektryczną zasilającą gniazda wtyczkowe wykorzystywane podczas konserwacji lub remontu, w układzie TN-S.

4.8.1.2. Powinny być stosowane gniazda wtyczkowe wyposażone w lokalne wyłączniki, o następujących parametrach:

a) Jednofazowe, trójbiegunowe, o prądzie znamionowym 16 A.

b) Trójfazowe, pięciobiegunowe, o prądach znamionowych 32A i 63 A.

Gniazda i wtyczki powinny posiadać wykonanie przeciwwybuchowe oraz zostać dostarczane w kompletach złożonych z gniazda i wtyczek.

4.8.1.3. Gniazda wtyczkowe należy zasilać kablami:

a) Trójżyłowymi dla gniazd jednofazowych (L, N, PE).

b) Pięciożyłowymi dla gniazd trójfazowych (L1, L2, L3, N, PE).

4.8.1.4. Rozmieszczenie gniazd oraz ich ilość jest uzależniona od potrzeb w trakcie prowadzenia konserwacji lub remontu i powinna zostać uzgodniona z Klientem. Gniazda wtyczkowe należy rozmieścić tak, aby z dowolnego miejsca na instalacji technologicznej uzyskać możliwość zasilenia z gniazd wtyczkowych, urządzeń, aparatów, opraw oświetleniowych, itp. przy prowadzeniu konserwacji lub remontu, jak następuje:

a) Z gniazdek trójfazowych, za pośrednictwem przedłużacza nie dłuższego niż 40 m.

b) Z gniazdek jednofazowych, za pośrednictwem przedłużacza nie dłuższego niż 30 m.

4.8.1.5. Załączanie lub wyłączanie obwodów gniazd remontowych winno być realizowane wyłącznikiem znajdującym się w rozdzielnicy nN. Podczas normalnej pracy obwody gniazd remontowych pozostają w stanie beznapięciowym.

4.8.2. Instalacje zasilania agregatów wysokociśnieniowych do czyszczenia i konserwacji instalacji technicznych

4.8.2.1. W pobliżu rurowych wymienników ciepła należy wykonać instalacje elektryczne w układzie TN-S, przewidziane dla zasilania agregatów wysokociśnieniowych (np. agregaty WOMA) o mocy znamionowej 120kW.

4.8.2.2. Instalacja dla zasilania agregatu wysokociśnieniowego powinna zostać zakończona skrzynką przyłączową w wykonaniu przeciwwybuchowym zawierającą wyłącznik.

4.8.2.3. Skrzynki przyłączowe dla podłączenia agregatu należy rozmieścić tak, aby największa odległość od wymienników ciepła do skrzynki przyłączowej wynosiła 40 m.

4.8.3. Instalacje mobilnych analizatorów gazu

4.8.3.1. Na terenie instalacji technologicznej, w pobliżu kominów należy wykonać instalacje elektryczne w układzie TN-S, pięciożyłowe, przewidziane dla zasilania analizatora gazu.

4.8.3.2. Instalacja dla zasilania analizatora gazu winna zostać zakończona zamykaną skrzynką przyłączową zawierającą:

a) Gniazdo wtyczkowe, pięciostykowe o prądzie znamionowym 32 A.

b) Wyłącznikiem o prądzie znamionowym 32 A.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Maksymalna dopuszczalna odległość od miejsca pobierania próbek do ww. skrzynki przyłączowej wynosi 40 m.

Dodatkowo jednofazowe, trójbiegunowe gniazdo o prądzie znamionowym 16 A zasilane oddzielnym obwodem powinno zostać zainstalowane w odległości nie większej niż 2 m od punktu pobierania próbek.

4.8.3.3. Dodatkowe wymagania techniczne, co do położenia skrzynek oraz wykonania instalacji, winny zostać uzgodnione z Klientem podczas etapu projektowania.

4.8.4. Instalacja telekomunikacyjna

4.8.4.1. Instalacje telekomunikacyjne powinny zostać zintegrowane z istniejącym systemem.

4.8.4.2. Instalacja telekomunikacyjna powinna zapewniać:

- połączenie z przemysłowym systemem ogłaszania informującym o alarmie chemicznym,
- zgłoszenie alarmu przeciwpożarowymi ręcznymi ostrzegaczami,
- współpracę z czujnikami przeciwpożarowymi.

4.8.4.3. Instalacja produkcyjna powinna być wyposażona w głośnikowy system interkomowy w wykonaniu przeciwwybuchowym.

4.8.4.4. Ilość i rozmieszczenie aparatów przywoławczych oraz lokalizację urządzeń Kontraktor powinien uzgodnić z Klientem podczas etapu projektowania.

4.8.4.5. Kable instalacji interkomowych powinny być układane wzdłuż estakad lub konstrukcji wsporczych, w korytkach kablowych lub drabinkach kablowych, lub w kanałach kablowych lub w ziemi.

4.8.4.6. Korytka lub drabinki kablowe powinny zostać osłonięte przed wpływem czynników zewnętrznych, takich, jako opady, nasłonecznienie, narażenia mechaniczne, elektryczne lub chemiczne przez wykonanie odpowiednich osłon.

4.8.4.7. Powinny być stosowane kable i przewody w powłokach samogasnących lub ognioodpornych, odpornych na narażenia chemiczne (np. węglowodory).

4.8.4.8. Jeżeli to konieczne, dodatkowo powinny być zastosowane telefony komórkowe w wykonaniu iskrobezpiecznym („Ex i”).

4.8.4.9. Szczegóły powinny zostać wypracowane, na etapie uzyskania pozwolenia na budowie oraz szczegółowego projektowania.

4.8.4.10. Instalacje telekomunikacyjne powinny spełniać wymagania branży informatycznej, bądź teletechnicznej Klienta.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY ZASILAJĄCY INSTALACJĘ PRODUKCYJNĄ BĄDŹ OBIEKT TECHNOLOGICZNY

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DLA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO ZASILAJĄCEGO INSTALACJĘ PRODUKCYJNĄ BĄDŹ OBIEKT TECHNOLOGICZNY

5.1.1. Wymagania ogólne

5.1.1.1. Zasilające pola SN i linie kablowe powinny spełniać wymagania, co do wymaganego wyposażenia, układów pomiarowych energii elektrycznej, wymaganego współczynnika mocy, zniekształceń harmonicznymi - wskazane w Warunkach Technicznych Zasilania wydanych przez Operatora Systemu Elektroenergetycznego.

5.1.1.2. Pola SN i linie kablowe SN powinny być zaprojektowane tak, aby wytrzymywać moc zwarciową, pełną moc obciążenia instalacji produkcyjnej w normalnych warunkach. Wzmiankowane linie kablowe powinny być symetrycznie obciążone. W żadnym wypadku, dowolna linia nie powinna być przeciążana.

5.1.1.3. Linie kablowe SN zasilające węzły produkcyjne powinny spełniać wymagania wskazane w punkcie 4.1.

5.1.1.4. Kable elektryczne powinny być ognioodporne, tam gdzie to konieczne.

5.1.1.5. Wszystkie przejścia kabli przez ściany powinny być prowadzone przepustami kablowymi trwale uszczelnionymi.

5.1.1.6. Kable prowadzone przez drogi i place narażone na zagrożenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przez przepusty zaakceptowane przez Klienta.

Należy zastosować obowiązujące regulacje Unii Europejskiej po uprzednim otrzymaniu akceptacji Klienta, w przypadku, gdy przyczyny ekonomiczne sugerują rozwiązania odmienne od wskazanych.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.2. SYSTEM ZASILANIA INSTALACJI PRODUKCYJNYCH I OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH. STACJE I PODSTACJE ELEKTROENERGETYCZNE

Podstacje (OPR) zasilają instalacje produkcyjne i obiekty technologiczne energią elektryczną o napięciu znamionowym 6 kV. Jeżeli jest niezbędne zasilanie instalacji produkcyjnej napięciem o wartości 10 kV należy dodatkowo uwzględnić stację 30/10 kV.

W zależności od znaczenia instalacji dla ciągłości procesu technologicznego podstacje elektroenergetyczne (OPR) zasilane są:

- dwoma niezależnymi zasilaczami, lub
- trzema zasilaczami.

Każdy z zasilaczy winien być w stanie dostarczyć pełne zapotrzebowanie mocy dla całej rozdzielnicy.

Podstacje elektryczne (OPR) zasilają Oddziałowe Punkty Transformatorowe (OPT). Oddziałowe Punkty Transformatorowe (OPT) zasilają instalację produkcyjną energią elektryczną o napięciu znamionowym 0,69 kV i/lub 0,4 kV.

Oddziałowe Punkty Rozdzielcze (OPR) oraz Oddziałowe Punkty Transformatorowe (OPT) wyposażone są w układy automatyki:

- Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR),
- Planowego Przełączania Zasilaczy (PPZ).

5.2.1. Wymagania dla układów automatyki SZR

5.2.1.1. Układy automatyki (SZR i PPZ) powinny być realizowane w oparciu o oddzielny automat mikroprocesorowy zaakceptowany przez Klienta – Dział Elektryki.

5.2.1.2. Układ automatyki SZR dla rozdzielnic posiada następujące czasy przełączeń:

Typ rozdzielnicy	**Opóźnienie SZR od zaniku napięcia**	**Czas graniczny maks. SZR**	**Napięcie uruchomienia SZR**
-	**[s]**	**[s]**	**[xUn]**
Średniego napięcia z dwoma zasilaczami	1,0	3,0	0,4
Niskiego napięcia współpracująca z ww.	1,5	3,5	0,5
Średniego napięcia z trzema zasilaczami	0,8	3,0	0,4
Niskiego napięcia współpracująca z ww.	1,7	3,5	0,5

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.2.1.3. Układ automatyki SZR dla rozdzielnicy średniego napięcia z trzema zasilaczami działa dwustopniowo i posiada następujące czasy przełączeń:

1 stopień	0,8 sek.
2 stopień	Jeżeli 1 stopień zadziała poprawnie to 2 stopień jest blokowany.
	Jeżeli 1 stopień zadziała niepoprawnie, jest opóźniony względem 1 stopnia o czasy własne wyłączników.

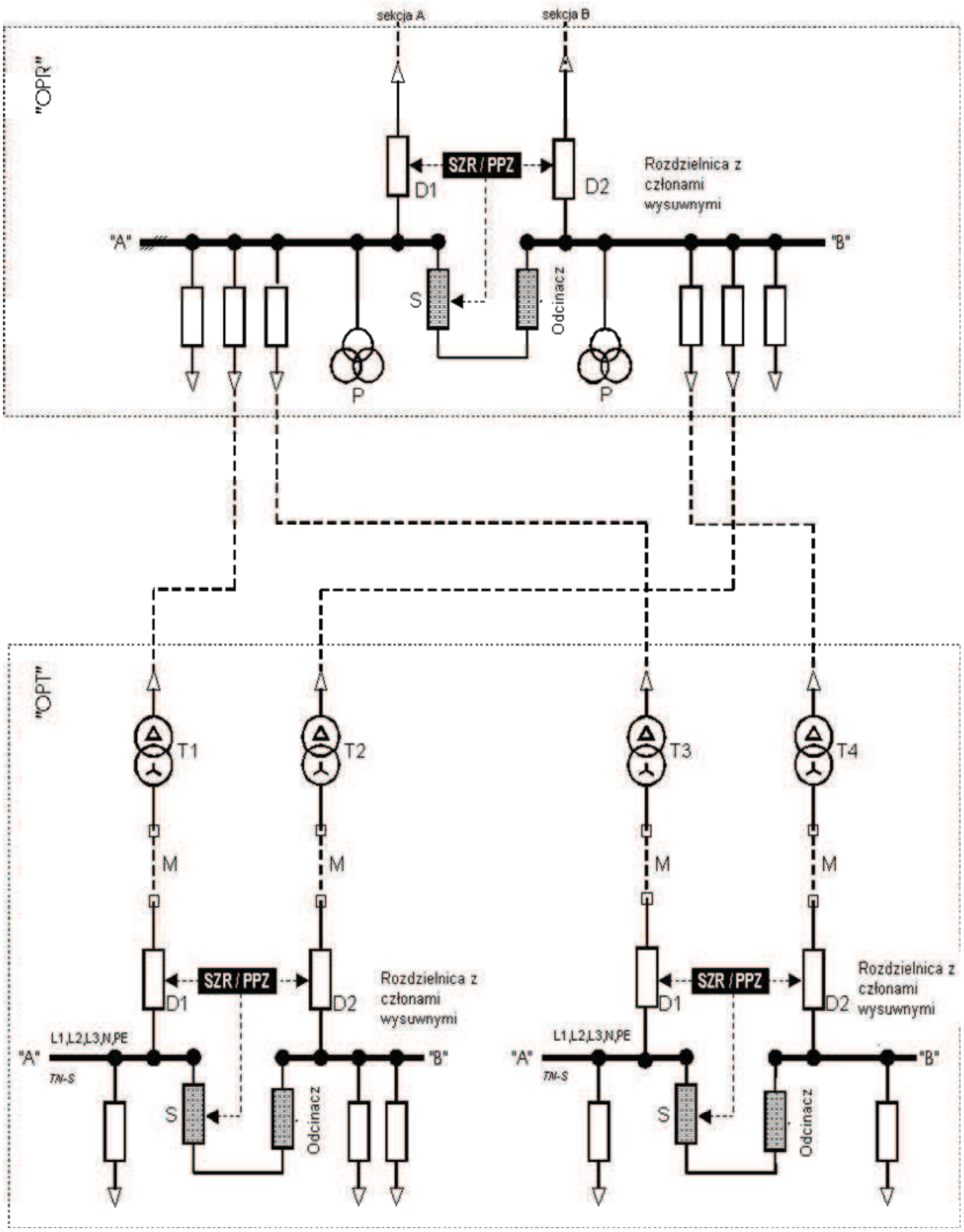
5.2.1.4. Część tablic niskiego napięcia jest wyposażona w układy automatyki SZR pracujące z czasem zależnym od zastosowanych łączników, zwykle krótszym niż 0,2 sek.

5.2.1.5. W systemie elektroenergetycznym Klienta instalowane są różnorodne urządzenia wymagające specjalnej ochrony przed zakłóceniami, które występują w rozległej elektroenergetycznej sieci przemysłowej, w szczególności ochrony wymagają urządzenia elektroniczne: zasilacze UPS, zasilacze buforowe, przemienniki częstotliwości, systemy komputerowe, sterowniki, itp.

5.2.1.6. Do realizacji automatyk, blokad i innych powiązań pomiędzy polami odpływowymi w GPR i zasilającymi w OPR, tam gdzie jest to możliwe, należy wykorzystać standard komunikacyjny zgodny z normą PN-EN 61850 (IEC 61850). Sposób realizacji powiązań pomiędzy polami rozdzielni OPR należy każdorazowo uzgodnić z Działem Elektryki.

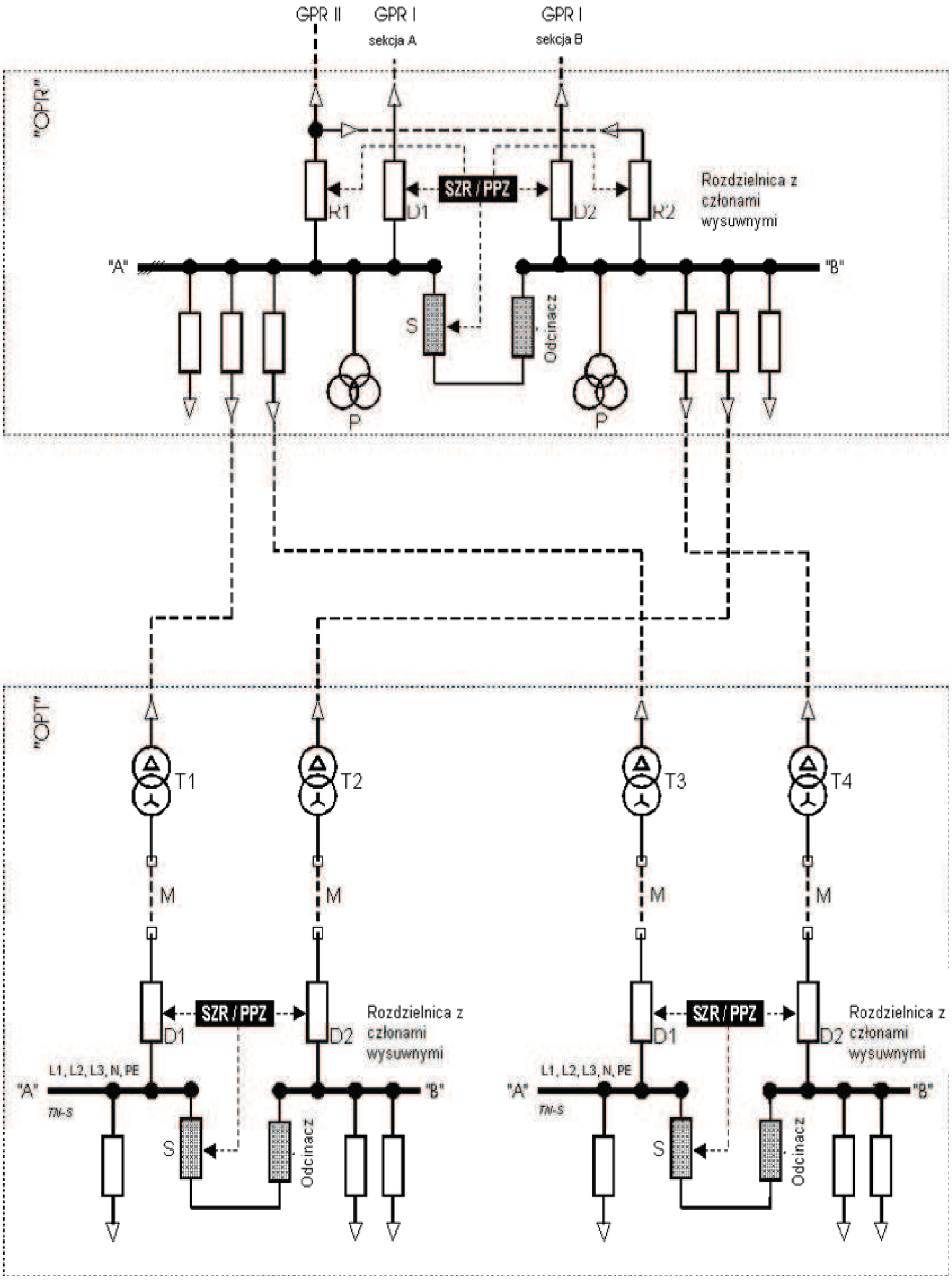
5.2.1.7. Układ zasilania rozdzielni średniego napięcia: 10 kV, 6 kV i niskiego napięcia: 0,69 kV; 0,4 kV w układzie z dwoma oraz z trzema zasilaczami pokazano poniżej.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.



Rys. 5. Zasada rozdziału energii elektrycznej w układzie z dwoma źródłami, gdzie: D1, D2 - dopływy podstawowe, S - sprzęgło, M - most szynowy

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.



Rys. 6. Zasada rozdziału energii elektrycznej w układzie z trzema zasilaczami, gdzie: D1, D2 - dopływy podstawowe, S - sprzęgło, M - most szynowy

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.2.1.8. Automat mikroprocesorowy systemu automatyki SZR/PPZ powinien realizować funkcje:

a) Automatyka samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) synchroniczna z jednoczesną transmisją impulsów, aktywowana przez zewnętrzny sygnał inicjujący.

b) Automatyka samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) synchroniczna z krótką przerwą zasilania, aktywowana przez zewnętrzny sygnał otwierający wyłącznik linii zasilającej.

c) Automatyka samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) synchroniczna z krótką przerwą zasilania, aktywowana, gdy wyłącznik podstawowej linii zasilającej został wyłączony mechanicznie.

d) Automatyka samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) wolna, aktywowana, gdy wyłącznik podstawowej linii zasilającej został wyłączony mechanicznie.

e) Automatyka samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) wolna, aktywowana przez zanik napięcia na szynach zbiorczych przy załączonym wyłączniku podstawowej linii zasilającej.

f) Automatyka planowego przełączania zasilaczy (PPZ) bezprzerwowa synchroniczna.

Dodatkowe funkcje:

a) Panel operatora (HMI) pokazujący status synoptyczny podstawowych zasilaczy rozdzielnicy.

b) Rejestrator zdarzeń.

c) Blokady trwałe i przejściowe.

d) Zewnętrzny port do komunikacji lokalnej.

e) Protokół komunikacyjny IEC 61850.

f) Protokół komunikacyjny IEC 60870-5-103 dla komunikacji z systemem nadrzędnym (NRB-UR).

5.2.1.9. Blokady automatyki samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) i zabezpieczenia SN zasilacza kablowego:

a) Rezerwa lokalna lub automatyka lokalnej rezerwy wyłącznikowej (LRW), realizowana w obrębie jednej sekcji i działająca na wyłączenie pola dopływu podstawowego lub rezerwowego oraz pola sprzęgła.

b) Blokada wyłączenia pola dopływu na czas potrzebny do wyłączenia pola odpływowego.

c) Zabezpieczenie odcinkowe (zabezpieczenie pola dopływu – zabezpieczenie pola odpływu z nadrzędnej stacji zasilającej) celem przyspieszenia działania automatyki lub zabezpieczeń w polu dopływu.

5.2.2. Wymagania dla układu zabezpieczeń w polach rozdzielnic SN

5.2.2.1. Zabezpieczenie mikroprocesorowe pola SN linii zasilającej powinno być wyposażone w następujące funkcje:

a) 3 fazowe zabezpieczenie nadprądowe kierunkowe [50/51].

b) Zabezpieczenie nadprądowe kierunkowe od zwarć doziemnych [50N/51N].

c) Zabezpieczenie czynnomocowe od zwarć doziemnych [32N].

d) Fazowe zabezpieczenie pod/nad napięciowe [27, 59].

e) Zabezpieczenie nadprądowe ze sterowaniem napięciowym [51V].

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

f) Zabezpieczenie pod/nad częstotliwościowe [81U/O].

g) Zatrzaskowe przekaźniki wyjściowe [86].

h) Kontrola stanu wyłącznika.

i) Test przekaźników wyjściowych.

j) Pomiary.

k) Rejestr zdarzeń.

l) Rejestr zakłóceń.

m) Rejestr awarii.

n) Port komunikacji zdalnej (RS 485).

o) Zewnętrzny port szeregowy do komunikacji lokalnej.

p) Protokół komunikacyjny IEC 61850 GOOSE dla komunikacji z innymi zabezpieczeniami rozdzielni i realizacji funkcji blokadowych.

q) Redundowane łącze komunikacji PRP.

r) Protokół IEC 60870-5-103 dla komunikacji z systemem nadrzędnym (NRB-UR).

5.2.2.2. Zabezpieczenie mikroprocesorowe sprzęgła SN powinno być wyposażone w następujące funkcje:

a) 3 fazowe zabezpieczenie nadprądowe kierunkowe [50/51].

b) Zabezpieczenie nadprądowe kierunkowe od zwarć doziemnych [50N/51N].

c) Zabezpieczenie czynnomocowe od zwarć doziemnych [32N].

d) Fazowe zabezpieczenie pod/nad napięciowe [27, 59].

e) Zabezpieczenie nadprądowe ze sterowaniem napięciowym [51V].

f) Zabezpieczenie pod/nad częstotliwościowe [81U/O].

g) Zatrzaskowe przekaźniki wyjściowe [86].

h) Kontrola stanu wyłącznika.

i) Test przekaźników wyjściowych.

j) Pomiary.

k) Rejestr zdarzeń.

l) Rejestr zakłóceń.

m) Rejestr awarii.

n) Port komunikacji zdalnej (RS 485).

o) Zewnętrzny port szeregowy do komunikacji lokalnej.

p) Protokół komunikacyjny IEC 61850 GOOSE dla komunikacji z innymi zabezpieczeniami rozdzielni i realizacji funkcji blokadowych.

q) Redundowane łącze komunikacji PRP.

r) Protokół IEC 60870-5-103 dla komunikacji z systemem nadrzędnym (NRB-UR).

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.2.2.3. Zabezpieczenie mikroprocesorowe pola pomiarowego SN powinno być wyposażone w następujące funkcje:

a) Zabezpieczenie fazowe podnapięciowe [27].

b) Zabezpieczenie fazowe nadnapięciowe [59].

c) Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej zerowej [59N].

d) Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej przeciwnej [47].

e) Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej zgodnej [27D].

f) Zabezpieczenie pod/nad częstotliwościowe [81U/O].

g) Wskaźnik zmiany częstotliwości [81R].

h) Blokowanie podnapięciowe.

i) Pomiary.

j) Pomiary wartości szczytowych.

k) Rejestr zdarzeń.

l) Rejestr zakłóceń.

m) Port komunikacji zdalnej (RS 485).

n) Zewnętrzny port szeregowy do komunikacji lokalnej.

o) Protokół komunikacyjny IEC 61850 GOOSE dla komunikacji z innymi zabezpieczeniami rozdzielni i realizacji funkcji blokadowych.

p) Redundowane łącze komunikacji PRP.

q) Protokół IEC 60870-5-103 dla komunikacji z systemem nadrzędnym (NRB-UR).

5.2.2.4. Zabezpieczenie mikroprocesorowe pola silnikowego SN powinno być wyposażone w następujące funkcje:

a) Zabezpieczenie zwarciowe [50/51].

b) Zabezpieczenie ziemnozwarciowe [50N/51N].

c) Zabezpieczenie termiczne przeciążeniowe [49].

d) Wejścia RTD/termistor [49/38].

e) Zabezpieczenie przed asymetrią [46].

f) Zabezpieczenie przed wydłużonym rozruchem [48].

g) Zabezpieczenie przed zablokowanym wirnikiem [51LR-50S].

h) Zabezpieczenie przed przekroczeniem limitu rozruchów [66].

i) Zabezpieczenie silników o mocy znamionowej równej lub większej 2000 kW powinno być wyposażone w zabezpieczenie różnicowe [87].

j) Predykcyjna diagnostyka silników w zakresie:

- Wykrywania uszkodzeń izolacji międzyfazowych i fazowych, izolacji między zwojowej stojana,
- funkcji detekcji zwarć między zwojowych stojana silnika indukcyjnego,

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- detekcji uszkodzenia pręta wirnika silnika indukcyjnego.

k) Rejestr zdarzeń.

l) Rejestr zakłóceń.

m) Port komunikacji zdalnej (RS 485).

n) Zewnętrzny port szeregowy do komunikacji lokalnej.

o) Protokół komunikacyjny IEC 61850 GOOSE dla komunikacji z innymi zabezpieczeniami rozdzielni i realizacji funkcji blokadowych.

p) Redundowane łącze komunikacji PRP.

q) Protokół IEC 60870-5-103 dla komunikacji z systemem nadrzędnym (NRB-UR).

5.2.2.5. Zabezpieczenie mikroprocesorowe pola transformatorowego SN powinno być wyposażone w następujące funkcje:

a) 3 fazowe zabezpieczenie nadprądowe kierunkowe [50/51].

b) Zabezpieczenie przeciążeniowe [49].

c) Zabezpieczenie nadprądowe kierunkowe od zwarć doziemnych [50N/51N].

d) Zabezpieczenie czynnomocowe od zwarć doziemnych [32N].

e) Fazowe zabezpieczenie pod/nad napięciowe [27, 59].

f) Zabezpieczenie nadprądowe ze sterowaniem napięciowym [51V].

g) Zabezpieczenie temperaturowe uzwojeń.

h) Zatrzaskowe przekaźniki wyjściowe [86].

i) Kontrola stanu wyłącznika.

j) Test przekaźników wyjściowych.

k) Pomiary.

l) Rejestr zdarzeń.

m) Rejestr zakłóceń.

n) Rejestr awarii.

o) Port komunikacji zdalnej (RS 485).

p) Zewnętrzny port szeregowy do komunikacji lokalnej.

q) Protokół komunikacyjny IEC 61850 GOOSE dla komunikacji z innymi zabezpieczeniami rozdzielni i realizacji funkcji blokadowych.

r) Redundowane łącze komunikacji PRP.

s) Protokół IEC 60870-5-103 dla komunikacji z systemem nadrzędnym (NRB-UR).

Dodatkowo - zabezpieczenie rezerwowe trójfazowe zasilane z oddzielnych przekładników prądowych i oddzielnego źródła zasilania napięciem pomocniczym 110 V DC.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.3. ROZDZIELNICE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

5.3.1. Wymagania ogólne

5.3.1.1. Rozdzielnice średniego i niskiego napięcia oraz urządzenia instalowane w nich powinny spełniać wymagania określone w polskich przepisach i normach oraz uwzględniać wymagania obowiązujące u Klienta.

5.3.1.2. Rozdzielnica powinna być zasilana z linii kablowej lub mostu szynowego o takim samym przekroju wszystkich żył lub szyn. System rozpływu zasilania w rozdzielnicy powinien być zrealizowany w oparciu o pojedynczy, sekcjonowany system szyn zbiorczych. Wszystkie szyny zbiorcze na całej długości i względem siebie powinny posiadać taki sam przekrój. Poszczególne sekcje rozdzielnicy powinny być obciążane równomiernie.

5.3.1.3. Każda, co najmniej dwusekcyjna rozdzielnica SN i nN powinna być wyposażona w oddzielne pola sprzęgłowe: Sprzęgło Wyłącznik (SW) i Sprzęgło Odcinacz (SO), zabudowane w oddzielnych szafach.

5.3.1.4. Układy sterowania i zabezpieczeń winny być dostosowane do współpracy z systemami SCO/SOB (SCO –System Częstotliwościowego Odciążania, SOB - System Obrony przed Black-out'em). Systemy SCO/SOB będą realizowane z wykorzystaniem urządzeń systemu NRB-RE. Dotyczy to sygnałów stanu położenia wyłącznika/stycznika, sygnałów pomiaru prądu 1 fazy, sygnału pomiaru napięcia oraz sygnału sterującego na Wyłącz. Szczegóły związane wytypowaniem danego pola rozdzielnicy należy każdorazowo uzgadniać z klientem.

5.3.1.5. Rozdzielnica nN powinna być zasilana w układzie TN-S prowadzonym od transformatora. W przypadku wykorzystania obudowy mostu szynowego, jako szyny PE, w rozdzielnicy wymagane jest połączenie dodatkową szyną obudowy mostu z wewnętrzną szyną PE rozdzielnicy nN. Wewnętrzna szyna PE rozdzielnicy powinna być podłączona do instalacji uziemiającej obiektu, w co najmniej dwóch miejscach.

5.3.1.6. Każda rozdzielnica powinna być oznakowana przy pomocy trwałych, mocowanych na stałe, grawerowanych etykiet, wykonanych zgodnie ze schematem.

5.3.1.7. W zakresie dostawy rozdzielnicy średniego i niskiego napięcia należy przewidzieć:

a) Sprzęt z zakresu detekcji obecności napięcia.

b) Sprzęt elektroizolacyjny podstawowy jak i dodatkowy.

c) Sprzęt zabezpieczający, ratowniczy oraz środki ochrony osobistej (PPE).

d) Wózek transportowy dla wyłączników.

e) Dla rozdzielnicy niskiego napięcia należy dostarczyć szafę zawierającą moduły uziemiające, w ilości co najmniej jednej sztuki każdego ze stosowanych w rozdzielnicy rozmiaru członów wysuwnych.

f) Dla rozdzielnicy niskiego napięcia - wózek testowy do modułów (kaset) odpływowych umożliwiający testowanie wszystkich rozmiarów tych modułów znajdujących się w rozdzielnicy nN.

5.3.2. Budowa rozdzielnicy średniego napięcia

5.3.2.1. Rozdzielnice średniego napięcia powinny spełniać wymagania niżej wymienionych przepisów i wymagania ORLEN S.A.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

PN-EN 62271-200	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.

5.3.2.2. Rozdzielnice średniego napięcia powinny być zbudowane w oparciu o:

a) 12 kV pola rozdzielcze, wnętrzowe, dwuczłonowe, wolnostojące, o napięciu znamionowym izolacji 12 kV, certyfikowane po względem łukoochronności – klasa AFLR.

b) Aparaturę dostosowaną do wytrzymałości zwarciowej, określonej przez wytrzymywany znamionowy prąd jednosekundowy o wartości 31,5 kA lub większy.

c) Stopień ochrony – minimum IP 41.

d) Szerokość pola – minimum 750 mm.

5.3.2.3. Rozdzielnice elektryczne średniego napięcia powinny być projektowane zgodnie z poniższymi zasadami:

a) Prąd znamionowy szyn całej rozdzielnicy oraz obwodów pierwotnych w polach dopływów, sprzęgła oraz odcinacza projektowany z 20% rezerwą, liczony na podstawie mocy zainstalowanej rozdzielnicy.

b) Rezerwowe pola w pełni wyposażone w zakresie odpływów transformatorowych oraz silnikowych z rezerwą niemniejszą niż 10% ogólnej liczby pól rozdzielnicy, z równomiernym podziałem między dane sekcje na pola transformatorowe i silnikowe.

c) Rezerwowe pola niewyposażone w obwody wtórne z rezerwą niemniejszą niż 10% ogólnej liczby pól rozdzielnicy.

d) Dla rozdzielnic dedykowanych do zasilania pojedynczego napędu o mocy znamionowej równej lub wyższej niż 3MW nie jest wymagana rezerwa.

e) Rezerwowe miejsce pod ewentualną rozbudowę tzw. rezerwa budowlana, z rezerwą niemniejszą niż 10% ogólnej liczby pól rozdzielnicy.

5.3.2.4. Rozdzielnice średniego napięcia powinny być wyposażone w:

a) Wysuwne człony wyłącznikowe z napędem elektrycznym, wyposażone w wyłączniki próżniowe.

b) Wysuwne człony z napędem elektrycznym dla pól odcinacza oraz pól pomiaru napięcia.

c) Skuteczne środki zaradcze ograniczające efekty zwarć łukowych.

d) Przekładniki napięciowe zabudowane w polach pomiaru napięcia, zamontowane w sposób umożliwiający przeglądy przekładników oraz wymianę zabezpieczeń, bez konieczności wyłączania danej sekcji rozdzielnicy.

e) System blokad uniemożliwiający wykonanie błędnych manipulacji.

f) Elektryczny napęd uziemnika, zintegrowany z blokadami mechanicznymi dla każdego pola rozdzielnicy.

g) Pierwotne wskaźniki napięcia (reaktancyjno pojemnościowe).

h) Ciągły pomiar prądu w odpływie każdego pola rozdzielczego.

i) Ograniczniki przepięć wraz z licznikami zadziałań, z możliwością przesyłu informacji do systemu NRB-UR, zamontowane w polach pomiaru napięcia w sposób umożliwiający

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

wymianę zabezpieczeń ograniczników bez konieczności wyłączania danej sekcji rozdzielnicy (np. zainstalowane w członach wysuwnych).

j) Układy automatyki, sterowania, zabezpieczeń, sygnalizacji i pomiarów.

k) Układy współpracy z systemem nadzoru NRB-RE dla zdalnego sterowania wyłącznikami w polach zasilających.

l) Układy współpracy z systemami nadzoru DCS, NRB dla zdalnego monitorowania stanu łączników, rejestracji zdarzeń i zakłóceń oraz bilansowania energii elektrycznej.

m) Każde pole dopływu rozdzielnicy należy wyposażyć w przycisk awaryjnego wyłączenia, działający na:

- wyłączenie wyłącznika w danym polu dopływu,
- blokadę trwałą układu SZR w rozdzielnicy SN.

n) Funkcjonalność umożliwiającą wyłączenie pól transformatorowych przy użyciu przycisków awaryjnych umieszczonych w komorach transformatorowych oraz na elewacji pól zasilających rozdzielnic nN i pól transformatorowych SN.

o) Funkcjonalność umożliwiającą wyłączenie pól silnikowych przy użyciu przycisków awaryjnych umieszczonych na elewacji pól.

p) Wskaźniki położenia: członu wysuwnego wyłącznika, położenia wyłącznika i uziemnika w polu, odłącznika w komorze transformatora (dla pola transformatorowego).

5.3.2.5. Wyłączniki dla rozdzielnic średniego należy dobierać na:

a) Napięcie znamionowe 12 kV.

b) Prąd znamionowy wynoszący 1250 A.

c) Znamionowy wyłączalny, symetryczny prąd zwarciowy równy lub większy od 31,5 kA.

d) Napięcie zasilania zbrojenia napędów 110 V DC.

5.3.2.6. Rozdzielnice średniego napięcia powinny posiadać jednokreskowy znormalizowany schemat zasilania, umieszczony na płycie frontowej pola wraz z opisem zainstalowanej w polu aparatury.

5.3.3. Budowa rozdzielnicy niskiego napięcia

5.3.3.1. Rozdzielnice niskiego napięcia i sterownice niskiego napięcia powinny spełniać wymagania niżej wymienionych przepisów i wymagania ORLEN S.A.

PN-EN 61439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

5.3.3.2. Rozdzielnice niskiego napięcia powinny być zbudowane w oparciu o pola rozdzielcze:

a) Wnętrzowe wolnostojące, budowy modułowej, z przedziałem kablowym tylnym.

b) Z członami stałymi lub wysuwnymi w zależności od charakteru odbiorników.

5.3.3.3. Forma wygrodzenia rozdzielnic nN – 4b.

5.3.3.4. Stopień ochrony – minimum IP 41.

5.3.3.5. Rozdzielnice elektryczne niskiego napięcia powinny być projektowane zgodnie z poniższymi zasadami:

a) Prąd znamionowy szyn rozdzielnicy oraz obwodów pierwotnych w polach dopływów, sprzęgła oraz odcinacza projektowany z 20% rezerwą, liczony na podstawie mocy zainstalowanej rozdzielnicy.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

b) Rezerwowe pola w pełni wyposażone w zakresie odpływów silnikowych, z rezerwą niemniejszą niż 10% ogólnej liczby pól silnikowych nN, zasilanych z rozdzielnicy, z równomiernym podziałem między dane sekcje.

c) Rezerwowe pola w pełni wyposażone w zakresie odpływów innych niż silnikowe, z rezerwą niemniejszą niż 10% ogólnej liczby pól rozdzielnicy innych niż silnikowe, z równomiernym podziałem między dane sekcje.

d) Rezerwowe pola niewyposażone (puste szuflady) w zakresie odpływów silnikowych z rezerwą niemniejszą niż 10% ogólnej liczby silników nN, zasilanych z rozdzielnicy, z równomiernym podziałem między dane sekcje.

e) Rezerwowe pola niewyposażone (puste celki) w zakresie odpływów innych niż silnikowe z rezerwą niemniejszą niż 10% ogólnej liczby pól rozdzielnicy innych niż silnikowe, z równomiernym podziałem między dane sekcje.

f) Rezerwowe miejsce pod ewentualną rozbudowę tzw. rezerwa budowlana, z rezerwą niemniejszą niż 10% ogólnej liczby pól rozdzielnicy.

5.3.3.6. Każda z sekcji szyn zbiorczych rozdzielnicy niskiego napięcia powinna być wyposażona w ograniczniki przepięć dobezpieczone poprzez bezpieczniki. Bezpieczniki powinny wyłączać uszkodzone ograniczniki przepięć, bez zakłócania ciągłości zasilania odbiorników.

5.3.3.7. Każde pole dopływu rozdzielnicy nN należy wyposażyć w przycisk awaryjnego wyłączenia, działający na:

- wyłączenie wyłącznika w danym polu dopływu,
- wyłączenie pola transformatorowego zasilającego daną rozdzielnicę nN w rozdzielnicy SN,
- blokadę trwałą układu SZR w rozdzielnicy nN.

5.3.3.8. Rozdzielnice powinny być przygotowane do współpracy z systemami nadzoru (DCS /ESD, PLC, NRB itp.).

5.3.3.9. Pola rozdzielcze: zasilające, sprzęgłowe rozdzielnicy niskiego napięcia winny być wyposażone w:

a) Wyłącznik powietrzny wysuwny dla prądów znamionowych większych, bądź równych 800 A.

b) Wyłącznik kompaktowy zabudowany w kasecie wysuwnej dla prądów znamionowych mniejszych niż 800 A.

c) Aparaturę łączeniową realizującą automatykę przełączeń.

d) Układy automatyki i zabezpieczeń umożliwiające przełączenia zasilaczy.

e) Analogowy, trójfazowy układ pomiaru prądów i napięć.

f) Miernik parametrów sieci.

5.3.3.10. Pola rozdzielcze odpływowe do silników elektrycznych o mocy znamionowej powyżej 2 kW powinny być wyposażone w:

a) Rozłącznik bezpiecznikowy z bezpiecznikami mocy.

b) Stycznik z izolacją powietrzną.

c) Elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe.

d) Układ pomiaru prądu.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

e) Układy sygnalizacji pracy i stanu silników.

5.3.3.11. Pola rozdzielcze odpływowe do silników elektrycznych o mocy znamionowej do 2 kW powinny być wyposażone w:

a) Wyłącznik silnikowy.

b) Stycznik z izolacją powietrzną.

c) Układ pomiaru prądu.

d) Układy sygnalizacji pracy i stanu silników.

5.3.3.12. Każdy moduł odpływowy dla silnika powinien posiadać przedział kablowy tylny o szerokości umożliwiającej swobodny i bezpieczny dostęp do zacisków głównych i listew obwodów pomocniczych. Obwody pomocnicze modułu powinny być wyprowadzone na listwę obwodów pomocniczych w przedziale kablowym.

5.3.3.13. Inne pola odpływowe rozdzielnicy niskiego napięcia winny być wyposażone w:

a) Wyłącznik powietrzny wysuwny dla prądów znamionowych większych bądź równych 800 A.

b) Wyłącznik kompaktowy wysuwny dla prądów znamionowych mniejszych niż 800 A lecz większych lub równych 400 A.

c) Rozłącznik bezpiecznikowy, wyłącznik nadprądowy lub wyłącznik kompaktowy dla prądów znamionowych mniejszych niż 400 A.

5.3.3.14. Każdy moduł odpływowy powinien być oznaczony trwałym oznacznikiem zawierającym prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej oraz jej typ, a także dla pól silnikowych, prąd znamionowy zasilanego silnika.

5.3.3.15. Układy zbrojenia wyłączników w polach dopływowych i sprzęgła należy zasilić napięciem 230 V AC.

5.3.3.16. W miejscach, w których niemożliwe jest zastosowanie rozdzielnic wnętrzowych, bądź kontenerowych i odbiory zasilane z tych rozdzielnic nie są krytyczne dla instalacji produkcyjnej, dozwolone jest instalowanie rozdzielnic obiektowych (zewnętrznych).

5.3.3.17. Zastosowanie rozdzielnic obiektowych (zewnętrznych) należy każdorazowo uzgadniać z Działem Elektryki.

5.3.3.18. Rozdzielnice obiektowe (zewnętrzne) powinny spełniać następujące wymagania:

a) Należy zapewnić obudowę chroniącą przed wpływem czynników zewnętrznych, takich jak woda, śnieg, promieniowanie UV itd.

b) Stopień ochrony obudowy powinien wynosić, co najmniej IP 65.

c) Należy stosować odpowiednie ogrzewanie antykondensacyjne wnętrza rozdzielnicy.

d) Rozdzielnica powinna być wyposażona w daszek chroniący ją przed deszczem i zapobiegający zaleganiu śniegu.

e) Należy stosować obudowy pozwalające na łatwy dostęp obsługi do wnętrza rozdzielnicy, bez konieczności stosowania narzędzi.

f) Jeśli infrastruktura na to pozwala, należy przekazać sygnał zaniku napięcia na szynach rozdzielnicy do systemu NRB.

5.3.3.19. Oprócz rozdzielnic nN i rozdzielnic obiektowych stosuje się także tablice pomocnicze. Wszystkie z tablic pomocniczych należy projektować, jako jednosekcyjne, bez członów wysuwnych. Poniżej przedstawiono wykaz tablic pomocniczych zasilanych z głównej rozdzielnicy nN:

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

a) TOP: Tablica Oświetlenia Podstawowego, przeznaczona do zasilania oświetlenia instalacji produkcyjnej oraz tablicy TOA. Zasilana z dwóch różnych sekcji, z samoczynnym załączeniem rezerwy (SZR).

b) TOA: Tablica Oświetlenia Awaryjnego, zasilana podczas normalnej pracy z Tablicy Oświetlenia Podstawowego (TOP), natomiast podczas zaniku napięcia podstawowego, automatycznie przełączana na zasilanie z baterii akumulatorów ładowanych z prostownika prądu stałego 220 V DC.

c) TPS: Tablica Prądu Stałego, przeznaczona do zasilania obwodów zabezpieczeń i sterowania w rozdzielnicach średniego i niskiego napięcia. Zasilana podczas normalnej pracy z dwóch zasilaczy buforowych. Każdy z nich zasilany jest z dwóch różnych źródeł - rozdzielnicy nN lub TPZ i współpracujący z baterią akumulatorów 110 V DC.

d) TGR: Tablica obwodów Grzewczych nN, znajdująca się w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej, zasilająca skrzynki rozdzielcze paneli grzewczych, ogrzewania zimowego i technologicznego. Zasilana z dwóch różnych sekcji rozdzielnicy głównej, z samoczynnym załączeniem rezerwy (SZR).

e) TER: Tablica gniazd Remontowych nN, znajdująca się w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej, zasilająca zestawy gniazd remontowych. Zasilana z dwóch różnych sekcji rozdzielnicy głównej, z samoczynnym załączeniem rezerwy (SZR).

f) TPZ: Tablica Prądu Zmiennego nN, znajdująca się w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej. Zasilana z dwóch różnych sekcji rozdzielnicy głównej, z samoczynnym załączeniem rezerwy (SZR). Z TPZ są zasilane następujące odbiory:

- UPS DCS i LSK: Linia bypassu obejściowego/elektronicznego w tablicy TP,
- Szafa SDM odbiory niekrytyczne, tzw. szyna D,
- TPS, TOA: Zasilanie rezerwowe dla prostowników prądu stałego instalacji 110 V DC, 220 V DC,
- Inne obwody potrzebne do normalnej pracy instalacji produkcyjnej, np. grzałki antykondensacyjne silników,
- Instalacje wewnętrzne budynków (gniazda, oświetlenie wewnętrzne szaf, ogrzewanie elektryczne pomieszczeń).

5.3.3.20. Tablice pomocnicze nN powinny być projektowane zgodnie z poniższymi zasadami:

a) Prąd znamionowy szyn tablic pomocniczych, kabli zasilających oraz aparatury w polach zasilających daną tablicę projektowany z 20% rezerwą.

b) Rezerwowe odpływy w pełni wyposażone, z rezerwą nie mniejszą niż 10% projektowanych ilości odbiorników.

c) Rezerwowe miejsce pod ewentualną rozbudowę tzw. rezerwa budowlana, z rezerwą nie mniejszą niż 10% projektowanych ilości odbiorników.

d) Wyposażone w dedykowane miejsce do komfortowego zakładania uziemiaczy przenośnych.

5.3.4. Nazewnictwo rozdzielnic i tablic elektrycznych

5.3.4.1. Poniższe zasady nadawania nazewnictwa, dotyczą nowobudowanych instalacji.

5.3.4.2. Nazewnictwo rozdzielnic i tablic pomocniczych wynika z nazwy rozdzielnicy zasilającej, a nie z lokalizacji.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.3.4.3. Przedrostki OPR oraz OPT dotyczą tylko rozdzielnic głównych SN (OPR) i nN (OPT, który znajduje się w innym budynku niż OPR).

5.3.4.4. Rozdzielnicę OPR 6 kV należy nazywać na podstawie numeru zasilającej jej rozdzielnicy GPR, np. GPR-R2, powinien zasilać rozdzielnice OPR-R21, OPR-R22, OPR-R23 itd.

5.3.4.5. Rozdzielnicę główną nN należy nazywać na podstawie numeru zasilającej jej rozdzielnicy OPR, np. OPR-R21, powinien zasilać rozdzielnice R21-N1, OPT-R211N1, OPT-R212N1 itd.

5.3.4.6. Jeśli rozdzielnica główna nN wraz z transformatorami ją zasilającymi, znajduje się w budynku OPR, z którego jest zasilana, to w jej nazwie nie należy stosować przedrostka OPT, tylko przyrostek N1, N2 itd. np. R21-N1.

5.3.4.7. Nazewnictwo kolejnej rozdzielnicy zasilanej z rozdzielnicy nN powinno bazować na zmianie przyrostka NX na NXY, np. podrozdzielnice nN zasilane z rozdzielnicy R21-N1 powinny nazywać się R21-N11, R21-N12 itd., a zasilone z OPT-R211N1, powinny nazywać się R211-N11, R211-N12 itd.

5.3.4.8. Przykłady nazewnictwa rozdzielnic i tablic pomocniczych przedstawiono w tabeli poniżej:

Typ urządzenia	Oznaczenie
Rozdzielnica 6 kV	OPR-R21
Rozdzielnica 0,4 kV w tym samym budynku, co OPR	R21-N1
Rozdzielnica 0,4 kV w oddzielnym budynku niż OPR, razem z transformatorami	OPT-R211N1
Rozdzielnica 0,4kV zasilona z powyższej	R211-N11
Tablica Prądu Zmiennego	R21-TPZ
Tablica obwodów Grzewczych	R21-TGR
Tablica gniazd Remontowych	R21-TER
Tablica Oświetlenia Podstawowego	R21-TOP
Tablica Oświetlenia Awaryjnego	R21-TOA
Tablica Prądu Stałego	R21-TPS
Tablica HVAC	R21-HVAC
Szafa NRB-UR	R21-NRB-UR
Szafa NRB-RE	R21-NRB-RE
Transformator 6/0,4 kV	R21-T1, R21-T2

5.3.4.9. Sposób nazewnictwa elementów układu napięcia gwarantowanego przedstawiono w Załączniku nr 4.

5.3.5. Kolorystyka elewacji pól rozdzielnic średniego i niskiego napięcia

5.3.5.1. Kolorystyka elewacji poszczególnych pól rozdzielnic SN (OPR) przedstawiono poniżej:

Rodzaj pola	Kolor	RAL
Odpływy	Szary	7032
Dopływy podstawowe i rezerwowe	Czerwony	3000
Sprzęgło i odcinacz	Żółty	1016
Pomiary napięcia	Zielony	6018

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.3.5.2. Kolorystyka elewacji poszczególnych pól rozdzielnic nN (OPT) przedstawiono poniżej:

Rodzaj pola	Kolor	RAL
Odpływy	Szary	7031
Dopływy podstawowe i rezerwowe	Czerwony	3003
Sprzęgło i odcinacz	Żółty	1021

5.3.5.3. Kolorystyka dla tablic pomocniczych TPZ, TOA, TOP, TGR, TER - RAL 9003, biały.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.4. BATERIE KONDENSATORÓW

Polepszanie współczynnika mocy powinno być wykonywane przez baterie kondensatorów automatycznie utrzymujące wymagany współczynnik mocy:

- Dla sieci SN współczynnik mocy powinien być utrzymany na poziomie tg φ = 0,4 /cos φ = 0,93. Baterie kondensatorów SN powinny być zabudowywane na poziomie rozdzielnic GPR – poza zakresem tego opracowania.
- Dla sieci nN współczynnik mocy powinien być utrzymany na poziomie tg φ = 0,2 /cos φ = 0,98.

Powinny zostać wykonane obliczenia i/lub pomiary zniekształceń wprowadzanych przez harmoniczne prądu oraz napięcia, punkt pomiaru powinien zostać jednoznacznie uzgodniony z Klientem. Jeżeli została osiągnięta największa dopuszczalna wartość harmonicznych, powinny zostać zainstalowane filtry redukujące zniekształcenia harmonicznymi. Kontraktor powinien spełnić wymagania dla układów pomiarowych: energii elektrycznej, dopuszczalnego współczynnika mocy, dopuszczalnego poziomu wyższych harmonicznych, itp.

5.4.1. Baterie kondensatorów niskiego napięcia

5.4.1.1. Wymagania podstawowe:

a) Kompensacja mocy odbiorów niskonapięciowych 0,4 kV musi odbywać się przy pomocy kompensatorów pracujących w układzie nadążnym.

b) Baterie kondensatorów muszą być przyłączone do odpowiednich sekcji rozdzielnicy głównej niskiego napięcia.

c) Kompensacja musi doprowadzić do osiągnięcia współczynnika mocy cos φ = 0,98.

d) Regulacja kompensacji mocy biernej musi odbywać się automatycznie.

e) Baterie kondensatorów muszą być przystosowane do pracy w sieciach, w których występują wyższe harmoniczne.

f) Parametry znamionowe baterii kondensatorów muszą odpowiadać mocy znamionowej transformatorów mocy zasilających rozdzielnicę niskiego napięcia oraz mocy biernej zapotrzebowanej rozdzielnicy, dla której są dobierane. Dostawca musi wykonać wszystkie obliczenia niezbędne do doboru baterii, na podstawie danych znamionowych transformatorów oraz bilansu mocy rozdzielnicy nN.

5.4.1.2. Wymagania konstrukcyjne:

a) Bateria kondensatorów musi posiadać obudowę metalową, przystosowaną do pracy w pomieszczeniu zamkniętym, poza strefą zagrożenia wybuchem.

b) Szafy mają mieć z przodu drzwi na zawiasach, a z tyłu drzwi na zawiasach lub odejmowalne pokrywy.

c) Obudowy muszą być połączone wspólnym systemem szyn zbiorczych. Szyny mają być zamocowane tak, aby wytrzymały, bez uszkodzenia, naprężenia dynamiczne oraz efekty cieplne spowodowane przez maksymalne prądy zwarciowe. Szyna uziemiająca ma być zainstalowana na całej długości zestawu baterii.

d) Zaciski kablowe i szynowe muszą być zlokalizowane w tylnej części szaf. Zaciski kablowe i szynowe muszą być tak umieszczone, aby ułatwić ułożenie i podłączenie kabli lub mostów szynowych.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.4.1.3. Wymagania techniczne:

a) W przypadku przekroczenia emisji zakłóceń, określonych w normie PN-EN 50160, wysyłanych do sieci przez urządzenia elektroenergetyczne, należy zainstalować w baterii dławiki tłumiące wyższe harmoniczne.

b) Bateria musi być wyposażona w regulator współczynnika mocy, który będzie zainstalowany na drzwiach szafy baterii kondensatorów.

5.4.2. Filtr aktywny niskiego napięcia

5.4.2.1. Wymagania podstawowe:

a) Kompensacja mocy biernej odbiorów niskonapięciowych 0,4 kV musi odbywać się przy pomocy kompensatorów nadążnych.

b) Filtry aktywne muszą być przyłączone do odpowiednich sekcji rozdzielnicy głównej niskiego napięcia.

c) Kompensacja mocy biernej musi doprowadzić do osiągnięcia współczynnika mocy cos fi = 0,98.

d) Filtr aktywny musi w całości skompensować moc bierną pojemnościową.

e) Regulacja kompensacji mocy biernej musi odbywać się automatycznie.

f) Filtry aktywne muszą być przystosowane do pracy w sieciach gdzie występują wyższe harmoniczne.

g) Parametry znamionowe filtra aktywnego muszą odpowiadać mocy biernej zapotrzebowanej rozdzielnicy, dla której są dobierane. Kontraktor musi wykonać wszystkie obliczenia niezbędne do doboru filtra aktywnego, na podstawie bilansu mocy rozdzielnicy nN dostarczonego przez Klienta. Kontraktor musi wykonać wszystkie niezbędne pomiary parametrów jakości energii elektrycznej w celu doboru filtra aktywnego oraz jego parametryzacji.

5.4.2.2. Wymagania konstrukcyjne:

a) Filtr aktywny musi posiadać obudowę metalową, wolnostojącą, przystosowaną do pracy w pomieszczeniu zamkniętym, poza strefą zagrożenia wybuchem.

b) Szafy filtrów aktywnych muszą mieć drzwi na zawiasach od strony, od której odbywa się obsługa lub konserwacja urządzenia.

c) Szafy muszą mieć z tyłu i boków drzwi na zawiasach lub odejmowalne pokrywy.

d) Zaciski kablowe i szynowe muszą być zlokalizowane w tylnej części szaf.

e) Zaciski kablowe i szynowe muszą być tak umieszczone, aby ułatwić ułożenie i podłączenie kabli lub mostów szynowych.

5.4.2.3. Wymagania techniczne

W przypadku przekroczenia emisji zakłóceń, określonych w normie PN-EN 50160, wysyłanych do sieci przez urządzenia elektroenergetyczne, należy zmienić nastawy filtra aktywnego. Za konfigurację i parametryzację filtra aktywnego w pełni odpowiedzialny jest Kontraktor.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

6. SYSTEM NRB (SCADA)

Akwizycja danych elektrycznych powinna być wykonywana przez systemy komputerowe. System NRB, objęty tym opracowaniem, powinien składać się z trzech modułów, jak niżej:

a) NRB – RE dedykowany dla operatora elektroenergetycznej sieci zasilającej, Operatora Systemu Dystrybucyjnego; powinien spełniać wymagania Wydziału Dystrybucji Energii Elektrycznej. Używany w rozdzielniach GPZ, GPR, OPR i OPT.

b) NRB – UR dedykowany dla Użytkownika Końcowego branży elektrycznej instalacji produkcyjnej połączony z lokalną siecią komputerową (Ethernet); powinien spełniać wymagania: Działu Elektryki oraz Użytkownika Końcowego. Używany w rozdzielniach OPR i OPT.

c) NRB – DCS dedykowany dla operatora procesu technologicznego. System NRB-DCS powinien spełniać wymagania Działu Elektryki. Używany w rozdzielniach OPR i OPT.

Moduły NRB-RE, NRB-UR, NRB-DCS do: serwerów, RTU, połączenia komunikacyjnego, oprogramowania aplikacyjnego użytkownika powinny spełniać wymagania Klienta, tj. Działu Elektryki. Serwery, sprzęt i oprogramowanie systemowe powinny być zgodnie z wymaganiami Branży Informatycznej Klienta.

Wykaz sygnałów do systemów nadrzędnych jest pokazany w zamieszczonych poniżej:

- Tabeli nr 2 - wykaz sygnałów przesyłanych do systemu NRB-RE;
- Tabeli nr 3 - wykaz sygnałów przesyłanych do systemu NRB-UR;
- Załączniku nr 2 - lista sygnałów transmitowana przewodowo pomiędzy branżą elektryczną, a DCS, ESD, PLC itp.

Wykaz sygnałów dedykowany do system NRB-UR zależy od zainstalowanego wyposażenia, średnio należy przewidywać 10 sygnałów dla każdego IED (intelligent electronic device).

W przypadku konieczności zainstalowania rejestracji awarii wymagania powinny zostać uzgodnione z Klientem: Zakład Dystrybucji Energii Elektrycznej oraz Dział Elektryki.

W przypadku budowy rozdzielni w oparciu o standard IEC 61850, wymagania dla systemów nadzoru muszą być każdorazowo uzgadniane z Działem Elektryki.

Na terenie ZP w Płocku wykorzystywane są również inne systemy nadzoru, które nie są objęte niniejszym opracowaniem i powinny być uzgadniane każdorazowo z odpowiedzialnymi za nie Działami:

a) NRB Elektra – Używany w rozdzielniach GPZ, GPR i rozdzielniach OPR zasilanych z napięcia 110kV i 30kV.

b) NRB-TG – System wykorzystywany na obiektach Elektrociepłowni i CCGT.

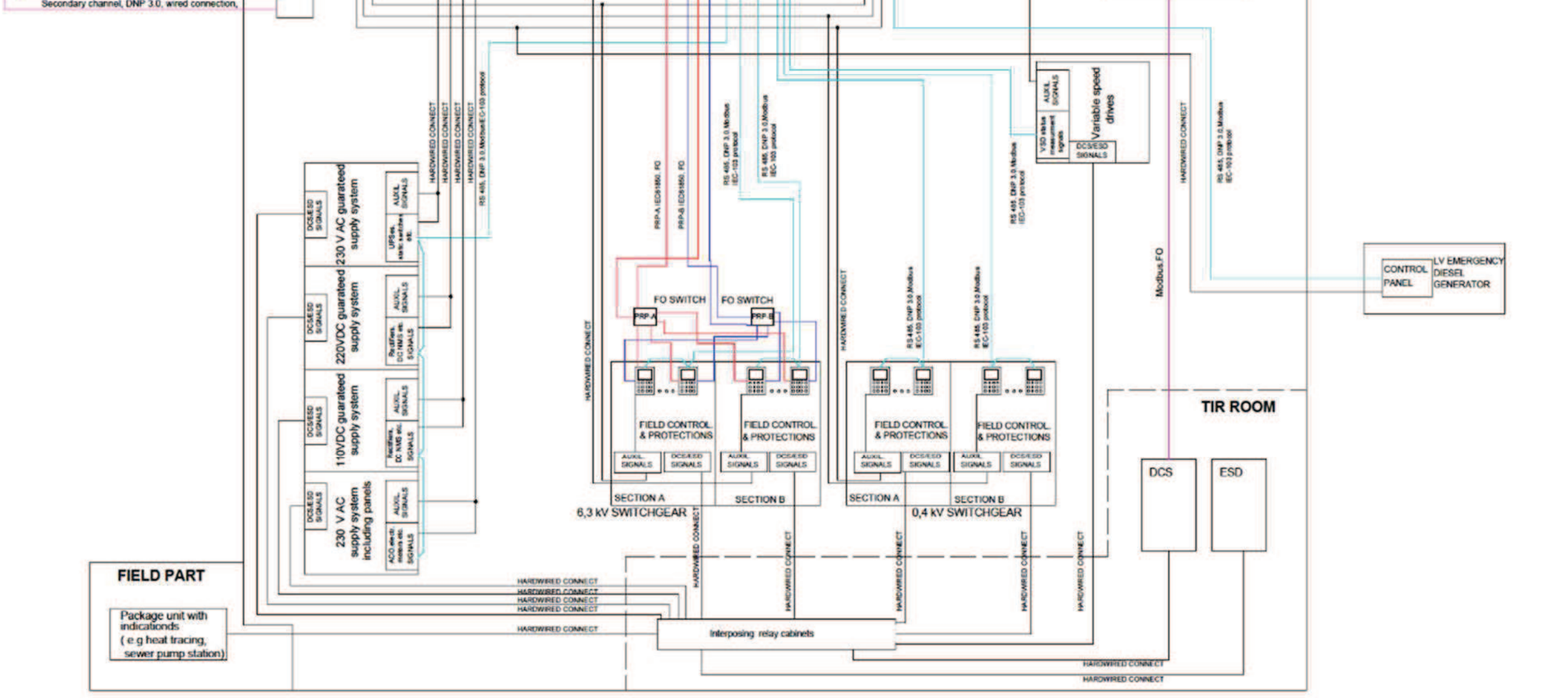
c) DTS – System używany do monitorowania temperatur kabli, dla napięcia 110kV i 30kV.

d) ARNE – System wykorzystywany na obiektach Elektrociepłowni i CCGT.

e) Energia 4 – System pomiaru energii elektrycznej.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

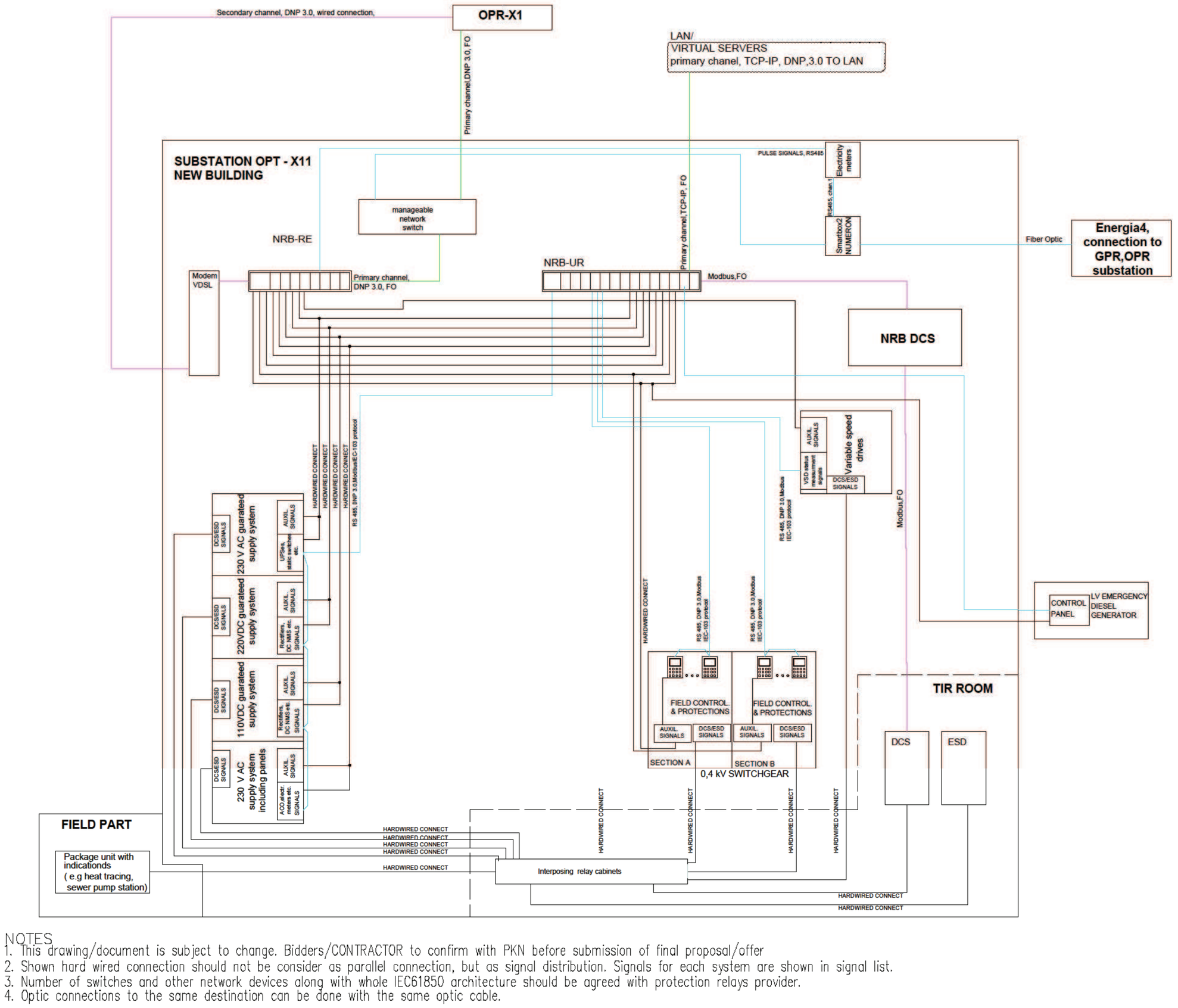
Połączenie z systemem NRB-RE, NRB-UR, NRB-DCS



NOTES
1. This drawing/document is subject to change. Bidders/contractors to confirm with PKN before submission of final proposal/offer
2. Shown hard wired connection should not be consider as parallel connection, but as signal distribution. Signals for each system are shown in signal list.
3. Number of switches and other network devices along with whole IEC61850 architecture should be agreed with protection relays provider.
4. Optic connections to the same destination can be done with the same optic cable.
5. Softstarts, Load Commutated Inverter(LCI) or thyristor panels connection philosophy shall be agreed with PKN

Rys. 7. Schemat połączeń z systemami NRB-RE i NRB-UR dla stacji OPR

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.



NOTES
1. This drawing/document is subject to change. Bidders/CONTRACTOR to confirm with PKN before submission of final proposal/offer
2. Shown hard wired connection should not be consider as parallel connection, but as signal distribution. Signals for each system are shown in signal list.
3. Number of switches and other network devices along with whole IEC61850 architecture should be agreed with protection relays provider.
4. Optic connections to the same destination can be done with the same optic cable.

Rys. 8. Schemat połączeń z systemami NRB-RE i NRB-UR dla stacji OPT

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DLA SYSTEMU NRB (SCADA)

System komunikacji rozdzielnicy powinien zapewniać wysoki poziom bezpieczeństwa. Oferta powinna zawierać optymalizację systemu komunikacji rozdzielnicy z rozwiązaniami opartymi o światłowody lub okablowanie skrętką ekranowaną.

Połączenia rozdzielnicy do systemu NRB-RE - systemu nadzoru nad systemem elektroenergetycznym - powinny pozwalać na transmisję sygnałów sterujących i sygnałów monitorujących.

Sygnałami wejściowymi systemu NRB-RE będą: zestyki bezpotencjałowe, sygnały analogowe, (napięcie, prąd, itp.) Sygnały dedykowane do systemu NRB-RE powinny być niezależne od sygnałów zbieranych do innych systemów (NRB-UR, DCS/ESD).

Dostawa rozdzielnicy zawiera zakres skojarzony z pełną integracją systemu transmisji danych z rozdzielnicy do systemu NRB użytkowanego w istniejącej infrastrukturze.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Komunikacja do systemu NRB powinna być wykonana z wykorzystaniem wyposażenia producenta systemu nadzoru lub innego producenta, pod warunkiem spełnienia wymagań systemu nadzoru (np. Energotest-Energopomiar, Elektrotim, Mikronika, Apator).

Szczegóły systemu NRB np. komunikacja i określenie testów, wymagają każdorazowego uzgodnienia z Klientem: Działem Elektryki oraz Wydziałem Dystrybucji Energii Elektrycznej.

6.1.1. Wymagania dla systemu NRB-UR

6.1.1.1. Koncentrator systemu NRB-UR powinien posiadać dwa zasilania z tablicy TPS oraz jedno z tablicy TPZ. W przypadku braku takiej możliwości należy uzgodnić z Działem Elektryki.

6.1.1.2. Koncentrator systemu NRB-UR należy włączyć do Lokalnej Sieci Komputerowej LSK. Miejsce włączenia sterownika do sieci lokalnej, które zwykle znajduje się w najbliższej sterowni, określa Zespół Infrastruktury Sieci Teleinformatycznych. Wymagane jest realizowanie połączenia kanałem transmisji o przepustowości 1000 Mbps. Połączenie powinno być realizowane łączem światłowodowym, bądź skrętką ekranowaną, zależnie od odległości.

6.1.1.3. Sygnały z rozdzielnic, tablic i innych urządzeń przez niezasilanych powinny być przesyłane do systemu NRB-UR.

6.1.1.4. Sygnały wejściowe do systemu NRB-UR będą realizowane poprzez: zestyki bezpotencjałowe, sygnały analogowe (napięcie, prąd, itp.), interfejsy szeregowe RS485, RS232 lub połączenia światłowodowe. Sygnały dedykowane do systemu NRB-UR powinny być niezależne od sygnałów zbieranych do innych systemów (NRB-RE, DCS/ESD).

6.1.1.5. Podstawowymi protokołami komunikacyjnymi są DNP 3.0 i IEC 60870-5-103. W przypadku braku możliwości wykorzystania ww. protokołów, alternatywnie dopuszcza się komunikację poprzez MODBUS RTU.

6.1.1.6. Magistrale komunikacyjne należy projektować przy następujących założeniach:

a) Komunikacja po protokole MODBUS RTU - w magistrali powinno pracować nie więcej niż osiem urządzeń.

b) Komunikacja z wykorzystaniem pozostałych protokołów - dopuszcza się pracę większej liczby urządzeń, po każdorazowym uzgodnieniu z Działem Elektryki.

c) W danej magistrali powinny znajdować się urządzenia tego samego typu.

d) Dla rozdzielnic elektrycznych SN oraz nN poszczególne magistrale, z wyjątkiem pól dopływowych, nie powinny przechodzić pomiędzy sekcjami rozdzielnicy.

6.1.1.7. System NRB-UR powinien zapewniać transfer danych otrzymanych z:

a) Zainstalowanych automatyk SZR/PPZ i zabezpieczeń, analizatorów i mierników parametrów sieciowych, zasilaczy UPS, static-switch, zasilaczy buforowych, przemienników częstotliwości, soft-startów, mierników parametrów środowiskowych oraz innych urządzeń wyposażonych w interfejs szeregowy, przy użyciu zdalnej komunikacji do systemu NRB-UR.

b) Urządzeń wymienionych w załączonym do niniejszego opracowania wykazie sygnałów przesyłanych do systemu NRB-UR.

6.1.1.8. System NRB-UR powinien zapewniać również możliwość sygnalizacji dwustanowej, zgodnie z załączonym do niniejszego opracowania wykazem sygnałów przesyłanych do systemu NRB-UR.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

6.1.1.9. Podłączenia danych rozdzielnic powinny współpracować z lokalną jednostką systemu NRB-UR. Serwery systemu NRB-UR powinny umożliwiać zarządzanie danymi i zbieranie danych, monitoring, pomiary i wizualizację sygnałów, itp.

6.1.1.10. Aplikacja serwera posadowiona będzie na wirtualnej maszynie z zasobów teleinformatycznych ORLEN S.A.

6.1.1.11. Warstwa aplikacji systemu SCADA powinna spełniać, co najmniej poniższe wymagania:

a) Graficzna, wektorowa prezentacja aktualnego stanu stacji i sieci, z animacją w czasie rzeczywistym elementów stelemechanizowanych, dwustanowych i analogowych, realizowaną na schematach i w tabelach.

b) Dynamiczne kolorowanie linii, ciągów i szyn.

c) Generacja alarmów przy samoczynnych zmianach stanu układu oraz przy przekraczaniu wielkości analogowych.

d) Graficzna, wektorowa prezentacja zarchiwizowanych pomiarów oraz możliwość wyświetlania pomiarów w trybie on-line (wysoka częstotliwość). Skalowanie wykresów oraz możliwość generowania kilku wykresów na jednej skali. Prezentacja historii wielkości analogowych w postaci wykresów i tabel.

e) Zliczanie efektywnego czasu pracy napędów elektrycznych z możliwością generowania alarmów po przekroczeniu czasu pracy. Graniczny czas pracy napędu musi być ustawiany przez Użytkownika Końcowego systemu oraz musi być możliwość zerowania licznika przez Użytkownika Końcowego. Możliwość generowania raportów z aktualną listą napędów elektrycznych zasilanych z danej rozdzielni z podaniem aktualnych czasów pracy oraz czasów granicznych.

f) Tabelaryczne zestawienie aktualnych stanów sygnałów dwustanowych oraz pomiarów z możliwością filtrowania po adresie elementu, typie pomiarów etc.

g) Możliwość selektywnego filtrowania dziennika zdarzeń dla poszczególnych stacji, pól elementów, rodzajów zdarzeń. Pełna historia alarmów.

h) Możliwość zamieszczenia odnośników do dokumentacji technicznej.

i) Priorytetyzacja (kategoryzacja) alarmów.

j) Eksport danych pomiarowych oraz dzienników zdarzeń do pakietu Microsoft Office.

6.1.2. Wymagania dla systemu NRB-DCS

Podstawową funkcjonalnością systemu NRB-DCS jest przesyłanie pomiarów z rozdzielnic elektrycznych do systemu DCS. Ze względu na dopuszczalną niedostępność systemu NRB-DCS w trakcie pracy instalacji produkcyjnej, pomiary przesyłane do systemu DCS nie mogą brać udziału w logikach układów sterowania i układów blokadowych procesu produkcyjnego.

Sterownik systemu NRB-DCS powinien być wydzielonym urządzeniem, niezależnym od sterownika NRB-UR. Dopuszcza się retransmisję pomiarów ze sterownika NRB-UR poprzez dedykowane łącze.

Komunikacja pomiędzy sterownikiem NRB-DCS, a systemem DCS powinna być realizowana poprzez połączenie światłowodowe, poprzez protokół MODBUS.

Sygnały, które powinny być przesyłane poprzez system NRB-DCS:

a) Pomiar prądu silników.

b) Pomiar napięcia w polach pomiaru rozdzielnicy SN.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

c) Pomiar prądu dopływu rozdzielnicy SN.

d) Pomiar temperatury uzwojeń silników SN.

Zakres sygnałów oraz protokół komunikacyjny powinien być każdorazowo uzgadniany z branżą automatyczną oraz z Działem Elektryki.

6.2. ZESTAWIENIE SYGNAŁÓW DO POSZCZEGÓLNYCH SYSTEMÓW NADZORU

6.2.1. Sygnalizacja do systemu NRB-RE

Tabela 2. Wykaz sygnałów przesyłanych do systemu NRB-RE

L.p.	Wyszczególnienie	Sterowanie, sygnalizacja i pomiary
1	2	3
1.	Rozdzielnice średniego napięcia	1. Sterowanie z poziomu systemu NRB polami: dopływowymi, sprzęgłowymi, baterii kondensatorów. 2. Sygnalizacja (dwubitowa) stanu położenia: wyłączników, odłączników w komorze transformatora, uziemników, członów wysuwnych rozdzielnic. 3. Sygnalizacja gotowości do sterowania wyłącznikami z poziomu systemu NRB w polach: dopływowych, sprzęgłowych, baterii kondensatorów. 4. Sygnalizacja braku gotowości automatyki SZR. 5. Sygnalizacja wyłączenia pól silnikowych z DCS. 6. Sygnalizacja obniżenia napięcia stałego 110 V poniżej 0,9 Un z każdej baterii akumulatorów zasilającej obwody zabezpieczeń. 7. Sygnalizacja z każdej sekcji: 7.1. Ostrzeżenie: Uszkodzona ochrona przeciwprzepięciowa. 7.2. Awaria: Wyłączenie powodowane przez zabezpieczenia elektryczne. 8. Pomiar napięć fazowych (L1, L2, L3) na szynach obydwu sekcji. 9. Pomiar energii elektrycznej z liczników impulsowych.
2.	Rozdzielnice i pozostałe urządzenia niskiego napięcia	1. Sygnalizacja (jednobitowo) stanu położenia wyłączników w polach: dopływowych i sprzęgłowych. 2. Sygnalizacja braku gotowości automatyki SZR. 3. Sygnalizacja z każdej sekcji: 3.1. Ostrzeżenie: - awaryjne wyłączenie baterii kondensatorów, - niesprawność ochrona przeciwprzepięciowa. 3.2. Awaria: - sygnalizacja zaniku napięcia na tablicach zasilanych z rozdzielnicy nN.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

		4. Sygnalizacja stanu zasilacza UPS: – ostrzeżenie (plus sygnalizacja alarmowa z zasilacza buforowego dla baterii akumulatorów), – awaria. 5. Sygnalizacja alarmu z zasilacza buforowego oraz Static-Switch, sterowników mocy, układów łagodnego rozruchu, przemienników częstotliwości. 6. Pomiar napięć międzyfazowych (L1-L2,L2-L3) na szynach obydwu sekcji.

6.2.1.1. Sygnały dwustanowe powinny być odczytywane z rozdzielczością 1 milisekundy. Powinny zostać przewidziane odpowiednie symbole graficzne w systemie NRB do wizualizacji ww. sygnałów.

6.2.1.2. Ww. sygnały mogą być udostępnione z systemu NRB poprzez zakładową sieć komputerową innym Wydziałom/Działom Klienta.

6.2.1.3. Sygnały powiązań z systemami SCO/SOB należy realizowaćwe zgodnie z opisem w punkcie 5.3.1.4.

6.2.2. Sygnalizacja do systemu NRB-UR

Tabela 3. Wykaz sygnałów przesyłanych do systemu NRB-UR

L.p.	Wyszczególnienie	Sygnalizacja i pomiary
1	2	3
1.	Rozdzielnice średniego napięcia	1. Sygnalizacja stanu położenia wyłączników, członów wysuwnych oraz uziemników w polach. 2. Sygnalizacja stanu pracy, gotowości pola i zezwolenia. 3. Sygnalizacja alarmowa z pól (pobudzenia, zadziałania zabezpieczeń). 4. Pomiary prądów oraz mocy w polach dopływowych i odpływowych. 5. Sygnalizacja sygnałów statusowych automatyki SZR (w tym statystyki przełączeń, przyczyny zadziałania automatyki, etc.). 6. Pomiary napięć i częstotliwości oraz parametrów jakości energii elektrycznej na sekcjach rozdzielnicy. 7. Sygnalizacja zadziałania ograniczników przepięć. 8. Sygnalizacja statusowa oraz pomiary z przemienników częstotliwości, soft startów. 9. Wyliczone stany modeli cieplnych silników z pól silnikowych. 10. Pomiary temperatury uzwojeń.
2.	Rozdzielnice i pozostałe urządzenia niskiego napięcia	**<u>Sygnały przesyłane poprzez protokół komunikacyjny:</u>** 1. Sygnalizacja stanu położenia wyłączników. 2. Sygnalizacja stanu położenia wyłączników, styczników w polach odpływowych. 3. Sygnalizacja sygnałów statusowych automatyki SZR (w tym statystyki przełączeń, przyczyny zadziałania automatyki, etc.). 4. Sygnalizacja stanu pracy, gotowości pola i zezwolenia*.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

		5. Pomiary napięć, częstotliwości oraz parametrów jakości energii elektrycznej na sekcjach rozdzielnicy. 6. Pomiary prądów i mocy w polach dopływowych i odpływowych. 7. Pomiary stanów cieplnych w polach silnikowych. 8. Pomiary prędkości obrotowej, prądu silnika, częstotliwości, mocy dla napędów zasilanych poprzez przemienniki częstotliwości. 9. Sygnalizacja sygnałów statusowych (m.in. praca, gotowość, zezwolenie, alarm, pobudzenie i zadziałanie zabezpieczenia) z pól rozdzielnic. 10. Sygnalizacja statusowa oraz pomiary z zasilaczy buforowych, zasilaczy UPS, Static-Switch, przemienników częstotliwości, tyrystorowych regulatorów mocy, soft-startów, sterowników baterii kondensatorów. 11. Pomiary temperatury oraz wilgotności z analizatorów parametrów środowiskowych. 12. Sygnalizacja stanu położenia członów wysuwnych rozdzielnic*. 13. Sygnalizacja położenia rozłączników w polach odpływowych*. **<u>Sygnały przesyłane poprzez wejścia dwustanowe w sterowniku obiektowym:</u>** 1. Tablice pomocnicze: • Sygnalizacja stanu położenia wyłączników w polach dopływowych tablic pomocniczych: TOP, TOA, TER, TGR, TPZ. • Sygnalizacja zadziałania automatyki SZR na ww. rozdzielnicach. • Sygnalizacja alarmu zbiorczego z tablic TOA, TOP, TPS, TGR. 2. Sygnalizacja awarii switchy GOOSE. 3. Sygnalizacja zaniku napięcia w szafie UR. 4. Sygnalizacja awarii klimatyzacji. 5. Sygnalizacja stanu wyłączników w polach dopływowych i sprzęgła bezpośrednio z urządzenia. *w przypadku braku możliwości przesłania sygnałów poprzez protokół komunikacyjny, należy przesłać sygnały w postaci binarnej.

6.2.2.1. Pomiary powinny być odczytywane z częstotliwością nie mniejszą niż 10s.

6.2.2.2. Wykaz sygnałów do systemu NRB-UR oraz symbole do wizualizacji powinny zostać uzgodnione z Klientem.

6.2.3. Sygnalizacja do systemu DCS

6.2.3.1. Wykaz sygnałów przesyłanych do systemu DCS /ESD, PLC, itp. zawarto w Załączniku nr 2.

6.2.3.2. Należy przewidzieć odpowiednie symbole graficzne w systemie DCS dla wizualizacji ww. sygnałów.

6.2.3.3. Sygnały z branży elektrycznej danej instalacji powinny być udostępnione służbie poprzez zakładową sieć komputerową do systemu NRB.

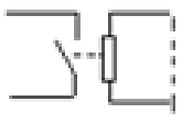
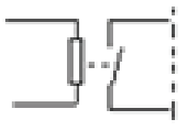
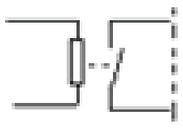
6.2.3.4. Wykaz sygnałów do systemu DCS /ESD, PLC/ oraz symbole do wizualizacji powinny zostać uzgodnione z Klientem.

6.2.3.5. Uproszczone schematy połączeń z systemem DCS przedstawiono poniżej.

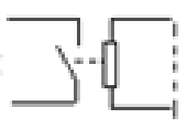
Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

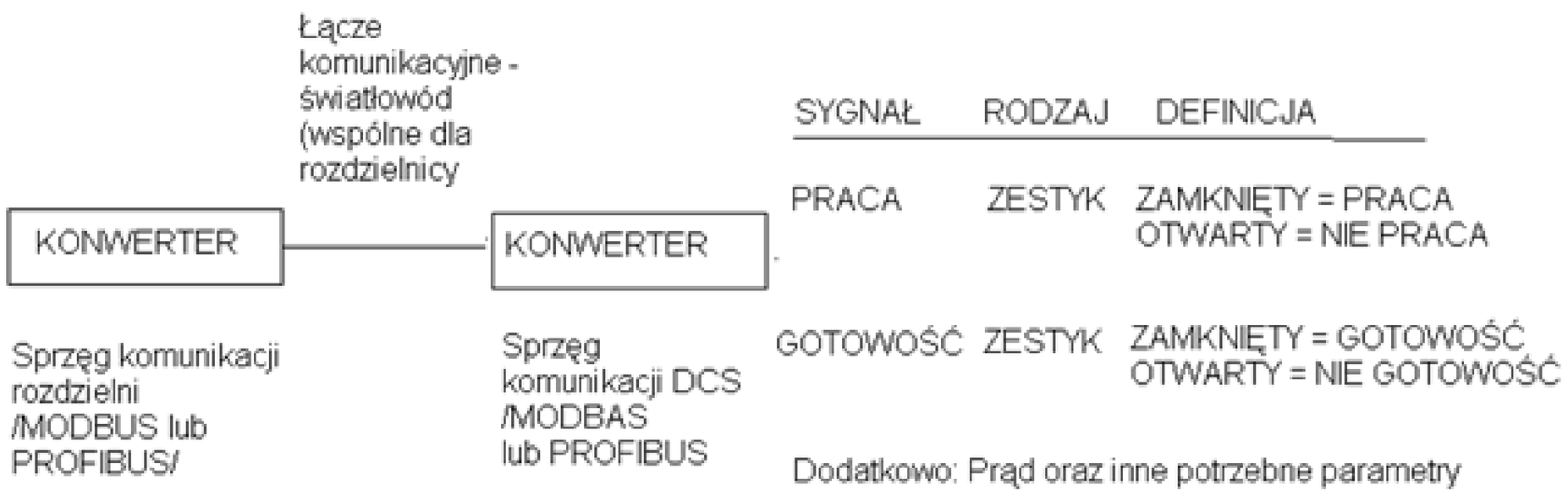
Grupa I - Napędy bez sterowania z DCS(PLC)

TRADYCYJNE ROZDZIELNICE SN, nN

ROZDZIELNICA SN, nN	IRC		DCS /PLC/		
		SYGNAŁ	RODZAJ	DEFINICJA	
110 V DC LUB 230 V AC		ZEZWOLENIE/STOP	ZESTYK	ZAMKNIETY = ZEZWOLENIE OTWARTY = STOP	
110 V DC LUB 230 V AC		PRACA	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = PRACA OTWARTY = NIE PRACA	
110 V DC LUB 230 V AC		GOTOWOŚĆ	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = GOTOWOŚĆ OTWARTY = NIE GOTOWOŚĆ	

INTELIGENTNE ROZDZIELNICE SN, nN

ROZDZIELNICA SN, nN	IRC		DCS /PLC/	
		SYGNAŁ	RODZAJ	DEFINICJA
110 V DC LUB 230 V AC		ZEZWOLENIE/STOP	ZESTYK	ZAMKNIETY = ZEZWOLENIE OTWARTY = STOP



Rys. 9. Diagram przesyłu sygnałów. Napędy niesterowane przez DCS

Przesyłanie sygnałów statusowych poprzez łącze komunikacyjne dopuszczalne jest tylko dla mało istotnych odbiorów niewpływających na ciągłość procesu produkcyjnego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Grupa II - Napędy sterowane z DCS

ROZDZIELNICA nN

	IRC	DCS /PLC/ SYGNAŁ	ZESTYK	DEFINICJA
230 V AC LUB 110 V DC		ZEZWOLENIE/STOP	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = ZEZWOLENIE OTWARTY = STOP
230 V AC LUB 110 V DC		START	IMPULS	min. 2 sek.
230 V AC LUB 110 V DC		STOP	IMPULS	min. 5 sek.
230 V AC LUB 110 V DC		PRACA	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = PRACA OTWARTY = NIE PRACA
230 V AC LUB 110 V DC		GOTOWOŚĆ	ZESTYK	ZAMKNIETY = GOTOWOŚĆ OTWARTY = NIE GOTOWOŚĆ
230 V AC LUB 110 V DC		AUTO/RĘKA	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = AUTOMATYKA OTWARTY = RĘKA

Dodatkowo: prąd, moc, sterowanie obrotami - pętla 4-20 mA

ROZDZIELNICA SN

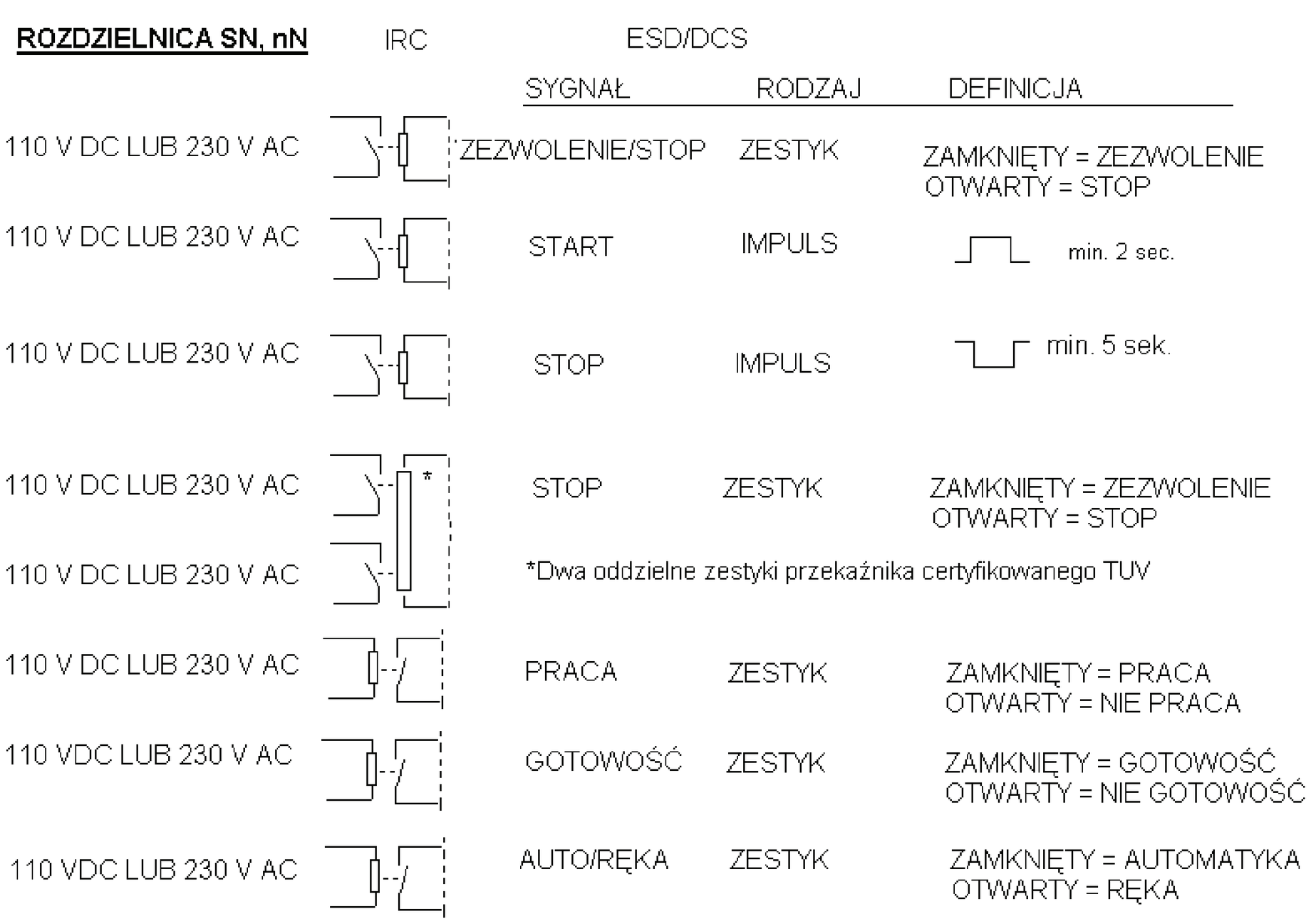
	IRC	DCS /PLC/ SYGNAŁ	ZESTYK	DEFINICJA
110 V DC		ZEZWOLENIE/STOP	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = ZEZWOLENIE OTWARTY = STOP
110 V DC		START	IMPULS	min. 2 sek.
110 V DC		STOP	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = ZEZWOLENIE OTWARTY = STOP
110 V DC		PRACA	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = PRACA OTWARTY = NIE PRACA
110 V DC		GOTOWOŚĆ	ZESTYK	ZAMKNIETY = GOTOWOŚĆ OTWARTY = NIE GOTOWOŚĆ
110 V DC		AUTO/RĘKA	ZESTYK	ZAMKNIĘTY = AUTOMATYKA OTWARTY = RĘKA

Dodatkowo: prąd, moc, sterowanie obrotami - pętla 4-20 mA

Rys. 10. Diagram przesyłu sygnałów. Napędy sterowane z DCS

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Grupa III - Napędy z blokadami w systemie ESD/DCS



Rys. 11. Diagram przesyłu sygnałów. Napędy z blokadami w ESD

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

7. TRANSFORMATORY

7.1. WYMAGANIA DLA TRANSFORMATORÓW

Transformatory winny spełniać, przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych obowiązujących u Klienta, wymagania wskazane w niżej wymienionych normach:

PN-EN 60076-11	Transformatory. Transformatory suche.

7.1.1. Parametry transformatorów

Grupa połączeń	Dyn5
Napięcia znamionowe	6300/400 V, 6300/690 V (GN/DN) 10500/400 V, 10500/690 V (GN/DN)
Regulacja napięcia	Za pomocą przełączania zaczepów w uzwojeniu górnego napięcia, w stanie beznapięciowym, w zakresie ± 2 x 2,5%
Napięcie zwarcia	6%
Izolacja	Żywiczna, klasy F

7.1.1.1. Należy stosować transformaty o mocach znamionowych dobranych z głównego typoszeregu (...., 630, 1000 do 1600 kVA). W zależności od uwarunkowań techniczno-ekonomicznych można uzgodnić z Klientem większe wartości mocy znamionowych transformatorów.

7.1.1.2. Transformatory mocy winny być umieszczone w obudowie o stopniu ochrony IP 20.

7.1.1.3. W komorze transformatora zastosować odłącznik z uziemnikiem.

7.1.1.4. Transformator należy zabezpieczyć następującymi zabezpieczeniami:

a) Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne od zwarć międzyfazowych (wewnętrznych) transformatora.

b) Zabezpieczenie od zwarć doziemnych.

c) Zabezpieczenie temperaturowe uzwojeń.

d) Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne podstawowe i rezerwowe od zwarć zewnętrznych w sieci nN.

7.1.1.5. Transformatory mocy winny być wyposażone w podwójne czujniki PT100, wbudowane w każdą fazę uzwojenia dolnego napięcia:

a) Czujniki powinny być połączone szeregowo, a końce wyprowadzone na listwę zaciskową.

b) Zabezpieczenie temperaturowe uzwojeń powinno być realizowane, jako dwustopniowe, gdzie: pierwszy stopień daje sygnał ostrzeżenia, a drugi stopień daje sygnał na wyłączenie. Sygnały przekroczenia temperatury pierwszego i drugiego stopnia winny być przekazane do systemu DCS.

c) Warunki chłodzenia transformatora oraz nastawy zabezpieczenia temperaturowego winny być wykonane stosownie do zaleceń producenta.

d) Obwody pomocnicze zabezpieczenia temperaturowego uzwojeń powinny być zasilane z napięcia gwarantowanego stacji.

7.1.1.6. Punkt neutralny uzwojenia dolnego napięcia transformatora należy uziemić bezpośrednio.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

7.1.1.7. Transformatory mocy powinny być podłączane:

- od strony górnego napięcia poprzez linię kablową lub most szynowy,
- od strony dolnego napięcia poprzez most szynowy w układzie TN-S.

7.1.1.8. Należy przewidzieć zapas kabla zasilającego transformator i umieścić go pod komorą transformatora.

7.1.1.9. Transformatory powinny być dobrane do warunków pracy w układzie rezerwy ukrytej, tzn. każdy z dwóch transformatorów musi być w stanie przejąć 100% obciążenia całej rozdzielnicy.

7.1.1.10. W układzie pracy podstawowej obciążenie transformatorów nie powinno przekraczać 50% ich mocy znamionowej.

7.1.1.11. Transformatory powinny być ustawiane w komorach transformatorowych i lokalizowane po stronie północnej projektowanych obiektów.

7.1.1.12. W komorze transformatora, w łatwo dostępnym miejscu, należy umieścić przycisk awaryjnego wyłączenia transformatora, działający na wyłączenie jego pola zasilającego w rozdzielnicy SN oraz blokadę trwałą układu SZR w rozdzielnicy nN.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8. SPECJALNE UKŁADY ZASILAJĄCE

8.1. SPECJALNE UKŁADY ZASILAJĄCE NISKIEGO NAPIĘCIA

8.1.1. Ogólne wytyczne dla projektowania specjalnych układów zasilających niskiego napięcia

8.1.1.1. Wymaga się stosowania układów napięcia gwarantowanego dla następujących odbiorów:

a) Układ zasilania przemiennym napięciem gwarantowanym o wartości 230 V dla potrzeb systemu sterowania DCS i aparatury kontrolno-pomiarowej w układach blokadowych.

b) Układ zasilania przemiennym napięciem gwarantowanym o wartości 230 V dla potrzeb zasilania lokalnych sieci komputerowych.

c) Układ zasilania przemiennym napięciem gwarantowanym 3x400/230 V dla potrzeb zasilania wymaganych przez proces technologiczny silników elektrycznych.

d) Układ zasilania stałym napięciem gwarantowanym o wartości 110 V dla potrzeb zabezpieczeń i sterowania oraz układów automatyki.

e) Układ zasilania stałym napięciem gwarantowanym o wartości 220 V dla potrzeb oświetlenia awaryjnego.

8.1.1.2. Układy napięcia gwarantowanego powinny być projektowane w oparciu o zasilacze UPS lub zasilacze buforowe z bateriami akumulatorów poprzez zastosowanie układów bezprzerwowo przełączających się na pracę bateryjną.

8.1.1.3. Dla wymagań wynikających z potrzeb technologicznych instalacji produkcyjnych, związanych z długimi czasami podtrzymania zasilania większymi niż 60 minut, powinien zostać zainstalowany na danej instalacji jeden lub więcej agregatów prądotwórczych, z których powinny być zasilane specjalne układy zasilające pracujące w awaryjnym trybie pracy, tzn. przy braku zasilania z sieci niskiego napięcia.

8.1.1.4. Należy zawsze uzgadniać z Działem Elektryki:

- Warunki współpracy agregatów prądotwórczych z wydzielonym systemem elektroenergetycznym zasilanym z agregatu,
- Projekt układu aplikacyjnego agregatów prądotwórczych,
- Zapytanie ofertowe na dostawę agregatów prądotwórczych,
- Wybór dostawcy agregatów prądotwórczych.

8.1.1.5. Układ napięcia gwarantowanego powinien zapewniać ciągłą pracę wybranych grup urządzeń, podczas występowania złych parametrów jakościowych napięcia zasilającego (np. zanik napięcia w podstawowej sieci zasilającej, itp.).

8.1.1.6. Podstawowym układem gwarantowanego zasilania odbiorników:

a) Napięcia przemiennego jest zasilacz UPS współpracujący z baterią wydzieloną.

b) Napięcia stałego jest zasilacz buforowy (prostownik) współpracujący z dołączoną do zacisków szafy rozdzielczej baterią akumulatorów.

8.1.1.7. Urządzenia energoelektroniczne: przemienniki częstotliwości, układy łagodnego rozruchu itp. powinny być instalowane w osobnych szafach lub polach rozdzielczych nN, przy uwzględnieniu następujących warunków:

a) Obwody mocy oraz obwody kontrolno-pomiarowe powinny być montowane zgodnie z zasadami zapewniającymi zachowanie kompatybilności elektromagnetycznej (należy

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

zachowywać wymagane odległości, stosować ekranowanie obwodów mocy przez umieszczenie w osobnym przedziale, itp.).

b) Obwody mocy należy wyposażyć w rozłączniki, umożliwiające bezpieczne prowadzenie prac serwisowych.

c) Temperatura we wnętrzu szaf lub pól rozdzielczych powinna być utrzymywana poniżej 30 °C (np. przez stosowanie wentylacji).

d) Poziom hałasu, w odległości 1 m od szafy powinien być mniejszy niż 60 dB.

e) Obwody sterownicze zasilone z zasilaczy AC/DC lub DC/DC odpowiadające za krytyczne funkcje sterowania (zanik napięcia sterowniczego powoduje zatrzymanie układu) powinny zostać zasilone przez układ redundujących się zasilaczy, układ połączeń powinien pozwalać na wymianę jednego z zasilaczy podczas pracy układu.

f) Z dodatkowych zasilaczy AC/DC oraz DC/DC należy przewidzieć styki sygnalizacji uszkodzenia zasilacza – sygnał powinien być dodany do zbiorczego sygnału alarm do systemów nadrzędnych.

8.1.1.8. Kontraktor zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Klienta dokumentację urządzenia energoelektronicznego, przed dostawą urządzenia na instalację.

8.1.1.9. Dokumentacja urządzenia energoelektronicznego obejmuje:

a) Dokumentację techniczno-ruchową w języku angielskim i polskim, zawierającą w szczególności: dane obwodów mocy, obwodów pomocniczych, itp.

b) Dokumentację projektową zawierającą w szczególności: opis układu aplikacyjnego, układ połączeń zewnętrznych urządzenia energoelektronicznego, zestawienie nastaw parametrów, itp.

8.1.1.10. Dokumentację należy dostarczyć w wersji elektronicznej, format .pdf oraz papierowej.

8.1.1.11. Wszystkie oznakowania powinny być wykonane w języku polskim. W przypadku producenta zagranicznego dopuszcza się obok oznakowania anglojęzyczne.

8.1.1.12. Każde urządzenie powinno być oznakowane przy pomocy trwałych, mocowanych na stałe, grawerowanych etykiet, wykonanych zgodnie ze schematem.

8.1.1.13. Sygnalizacja do systemu DCS dla specjalnych układów zasilających powinna być zasilana wewnętrznym napięciem danego układu, zgodnie z załącznikiem nr 2.

8.2. UKŁADY STAŁEGO NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO

8.2.1. Struktura układów stałego napięcia gwarantowanego

8.2.1.1. Zasilacze buforowe należy stosować dla zasilenia stałym napięciem gwarantowanym:

a) Tablicy Prądu Stałego (TPS) - układ zasilania stałym napięciem gwarantowanym o wartości 110 V dla potrzeb zabezpieczeń i sterowania oraz układów automatyki. Zasilacz buforowy dla tego układu, powinien być dobrany jednocześnie do zasilania odbiorników prądu stałego oraz ładowania baterii akumulatorów.

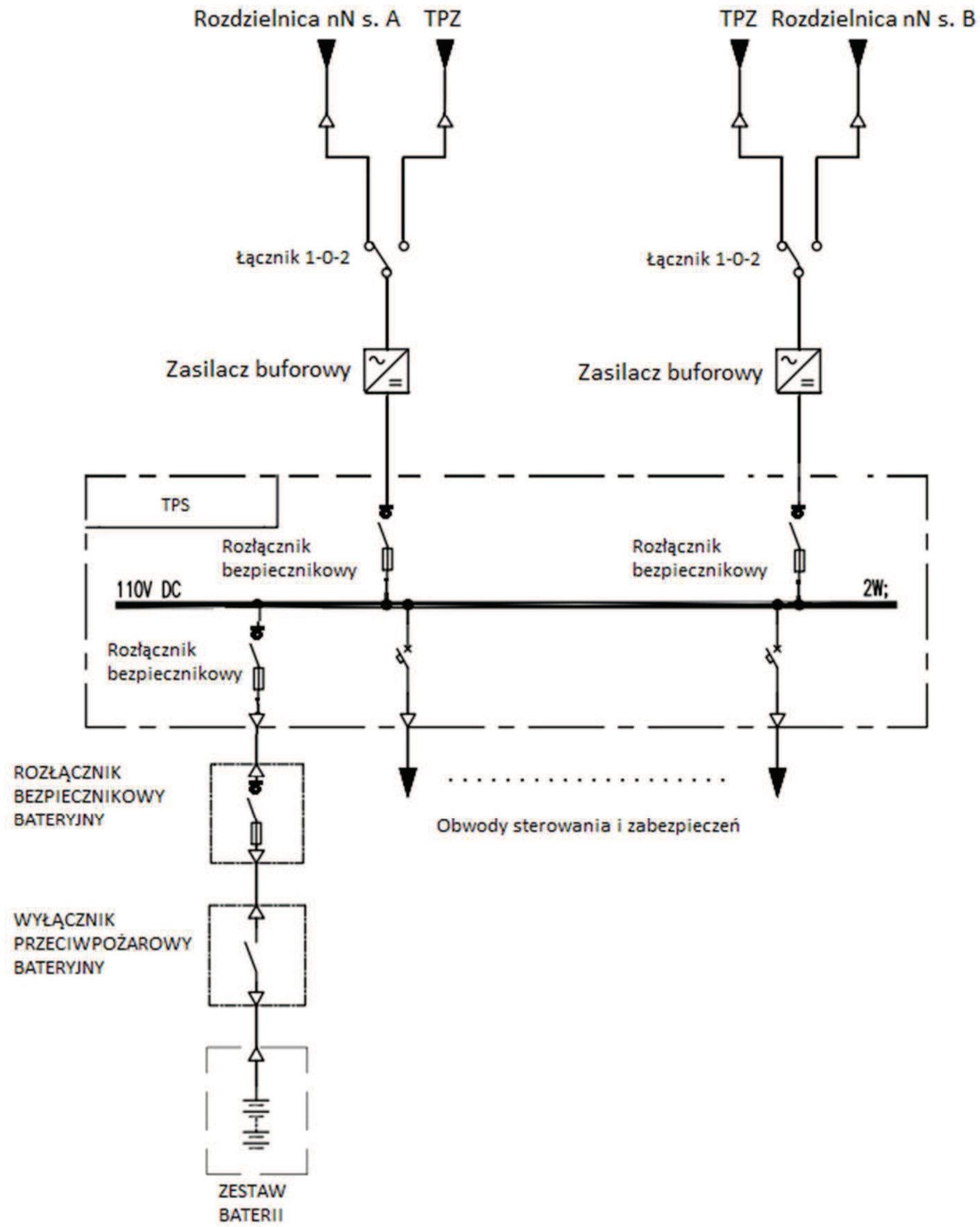
b) Tablicy Oświetlenia Awaryjnego (TOA) - układ zasilania stałym napięciem gwarantowanym o wartości 220 V dla potrzeb oświetlenia awaryjnego. Zasilacz buforowy dla tego układu, powinien być dobrany wyłącznie do ładowania baterii akumulatorów.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.2.2. Konfiguracja układu zasilania napięciem gwarantowanym o wartości 110 V dla zasilania układów zabezpieczeń i sterowania oraz układów automatyki

8.2.2.1. Układ zasilaczy buforowych powinien współpracować z baterią akumulatorów 110 V DC i być zasilany z dwóch różnych źródeł – rozdzielnicy nN lub TPZ. Każdy z nich zasila wspólną szynę napięcia gwarantowanego tablicy TPS.

8.2.2.2. Dla każdego z dwóch zasilaczy buforowych zastosować składające się z dwóch linii zasilających zasilanie przełączane ręcznie. Preferowana szafa z łącznikiem I-0-II montowana w pobliżu zasilacza buforowego.



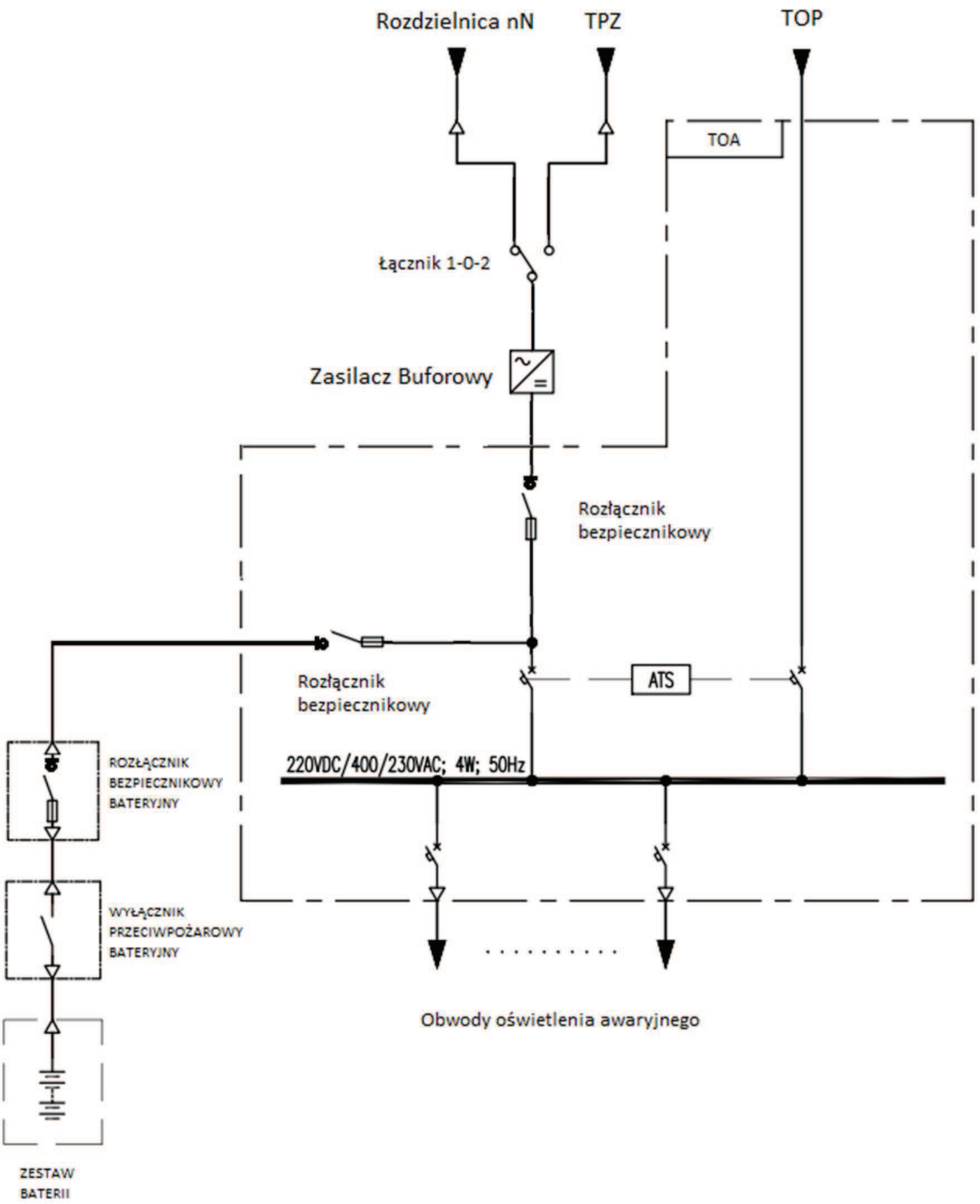
Rys. 12. System zasilania napięciem gwarantowanym obwodów zabezpieczeń i sterowania w rozdzielniach średniego i niskiego napięcia

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.2.3. Konfiguracja układu zasilania napięciem gwarantowanym o wartości 220 V dla potrzeb oświetlenia awaryjnego

8.2.3.1. Jeden zasilacz buforowy zasilany z dwóch źródeł – rozdzielnicy nN i TPZ, pracujący na szynę napięcia gwarantowanego tablicy TOA.

8.2.3.2. Przełączalne ręcznie zasilanie dla zasilacza buforowego. Preferowana szafka z łącznikiem I-0-II montowana w pobliżu prostownika.



Rys. 13. System zasilania napięciem gwarantowanym obwodów instalacji oświetlenia awaryjnego

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.2.4. Zasilacze buforowe

8.2.4.1. Zasilacz buforowy powinien posiadać następujące cechy i parametry:

a) Wysoka stabilność napięcia (zmiany mniejsze niż 1%) i niskie tętnienia (mniejsze niż 0,5%) napięcia wyjściowego prostownika, w zakresie zmian obciążenia od 0 do 100% jak również wahań napięcia w sieci zasilającej ± 15%.

b) Możliwość nastawiania napięcia wyjściowego oraz nastawiania ograniczenia prądu baterii.

c) Separacja galwaniczna obwodów prądu stałego i prądu przemiennego.

d) Wbudowane elektroniczne zabezpieczenie od zwarć i przeciążeń.

e) Czytelny i łatwy w obsłudze wyświetlacz informujący o wszystkich parametrach wyjściowych oraz o alarmowych stanach pracy zasilacza, a także sygnalizacja przekroczenia parametrów alarmowych wraz z historią alarmów oznaczoną stemplem czasu rzeczywistego.

f) Temperaturową korekcję napięcia buforowego.

g) Zewnętrzny pomiar prądu ładowania baterii.

h) Wysoka niezawodność.

8.2.4.2. Zasilacz buforowy powinien być wyposażony w następujące układy:

a) Sprzęg RS 485 z oprogramowaniem pozwalającym na pełną, zdalną kontrolę pracy zasilacza z komputera klasy PC.

b) Moduł komunikacyjny obsługujący protokoły IEC 61850 (opto lub RJ45), IEC 60870-5-103 lub alternatywnie MODBUS RTU (RS485) do współpracy z systemem NRB.

c) Sondę termiczną (od -10 °C do +40 °C) wraz z układem temperaturowej korekcji napięcia ładowania baterii.

d) Automatycznej kontroli ciągłości obwodu baterii.

e) Zewnętrznego ciągłego pomiaru ładunku dostarczonego i odprowadzonego z baterii.

f) Szybkiego ładowania baterii.

g) Zestyków do sygnalizacji do systemów nadrzędnych.

- 1 zestyk beznapięciowy (NO),: alarm współpracujący z systemem nadzoru NRB-RE,
- 1 zestyk beznapięciowy (NC): alarm współpracujący z systemem sterowania DCS.

Każdy styk realizowany z niezależnego przekaźnika. Nie dopuszcza się realizacji dwóch separowanych styków w jednym przekaźniku.

8.2.4.3. Zasilacz buforowy powinien umożliwiać łatwą rozbudowę zasilanego układu sieci.

8.2.4.4. Zasilacze buforowe powinny spełniać wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej określone w dyrektywach i normach europejskich.

8.2.4.5. Poziom zakłóceń od wyższych harmonicznych określony współczynnikiem THD_i dla prądu pobieranego przez zasilacz powinien wynosić mniej niż 10%.

8.2.4.6. Zasilacze buforowe należy instalować poza szafami rozdzielnic TPS oraz TOA.

8.2.4.7. Dla tablic TPS należy stosować układ ciągłej kontroli doziemienia realizowany poprzez zasilacze buforowe, bądź dodatkowe urządzenia zabudowane w tablicy TPS.

8.2.4.8. Należy dobierać zasilacze buforowe w wykonaniu naściennym, wiszącym.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.2.4.9. W rozdzielnicach TPS i TOA należy stosować aparaty umożliwiające odłączenie wejścia i wyjścia zasilacza buforowego.

8.2.4.10. Pomiar prądu baterii akumulatorów dla TPS i TOA, powinien znajdować się w rozdzielnicy TPS i TOA. Urządzenie/a do pomiaru prądu powinno być zamontowane w miejscu umożliwiającym wymianę w stanie beznapięciowym przy założeniu obecności napięcia na tablicy TPS lub TOA.

8.2.4.11. Sygnalizacja zbiorcza z tablic TPS oraz TOA powinna być przekazywana stykowo do systemu NRB-UR oraz lampką sygnalizacyjną w kolorze czerwonym umieszczoną na elewacji tablicy.

8.2.4.12. Zasilacze buforowe winny poprawnie działać przy współpracy z bateriami kondensatorów dołączonymi do wspólnej rozdzielnicy.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.3. UKŁADY PRZEMIENNEGO NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO

8.3.1. Struktura układów napięcia gwarantowanego

8.3.1.1. Zasilacze UPS należy stosować dla zasilenia napięciem gwarantowanym:

a) Systemów sterowania DCS i blokadowych układów automatyki kontrolnej i pomiarowej.

b) Lokalnych sieci komputerowych oraz urządzeń teletechnicznych.

c) Silników elektrycznych wymaganych przez proces technologiczny.

8.3.1.2. Wewnętrzna budowa jednostki napięcia gwarantowanego UPS powinna zapewnić możliwość:

a) Odłączenia zasilania podstawowego.

b) Odłączenia zasilania rezerwowego.

c) Odłączenia zasilania zewnętrznego zasilacza buforowego.

d) Odłączenia zasilania DC z zewnętrznej baterii.

8.3.1.3. Wszystkie układy napięcia gwarantowanego powinny być wyposażone w szafę przełączeniową „TP”, umożliwiającą operacje łączeniowe w układzie, w tym przełączenie na układ obejściowy (by-pass). W szafie TP należy przewidzieć, co najmniej, po jednym odpływie rezerwowym z danej sekcji zasilającej.

8.3.2. Konfiguracja układu zasilaczy UPS dla zasilania systemu sterowania DCS i blokadowych układów automatyki kontrolnej i pomiarowej ESD

8.3.2.1. Układ składający się z dwóch zasilaczy UPS oraz łącznika statycznego (Static Transfer Switch /STS/), stosowany, jako rozwiązanie podstawowe dla nowoprojektowanych i modernizowanych instalacji produkcyjnych.

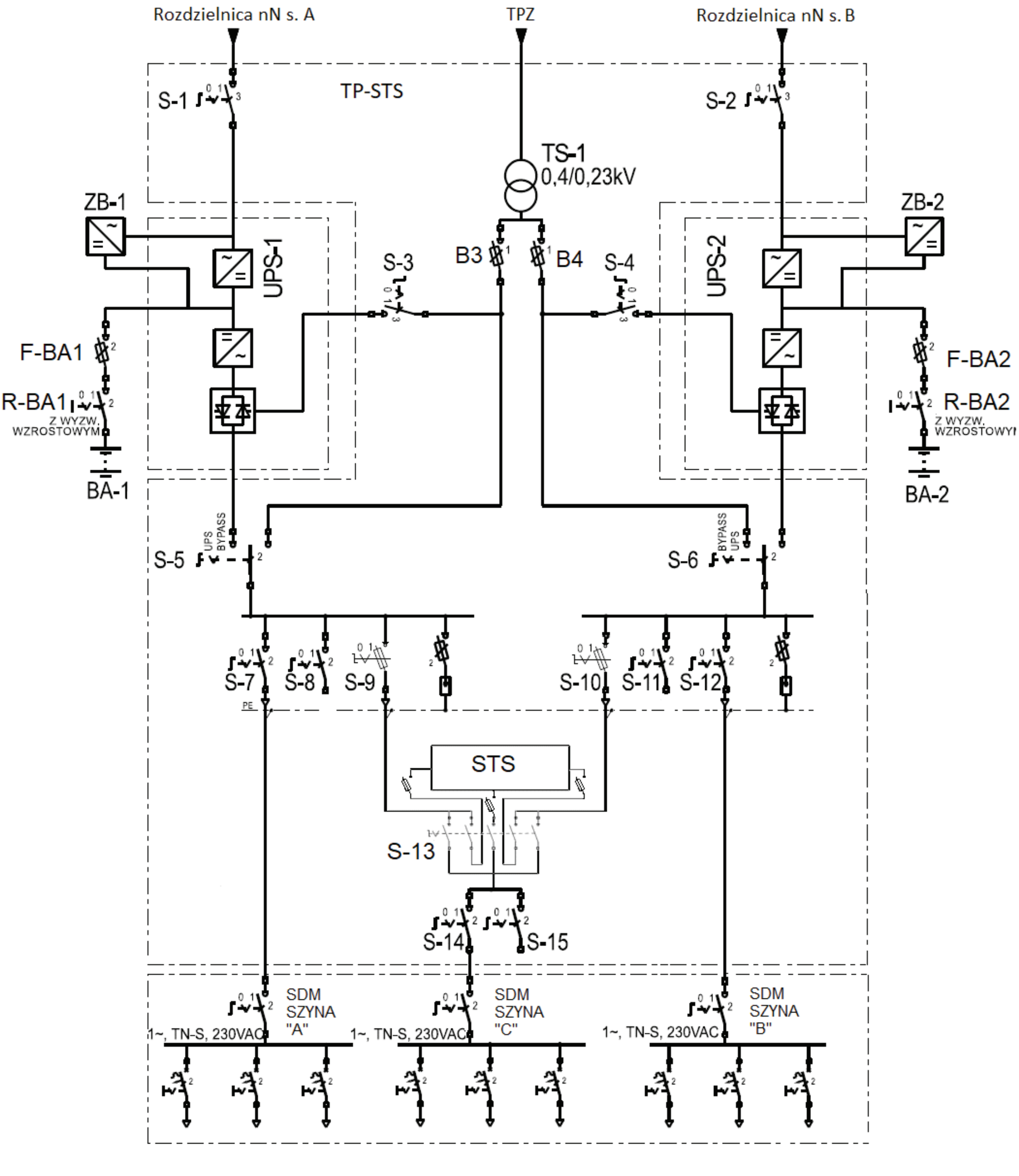
8.3.2.2. Dwa zasilacze UPS pracujące w układzie pojedynczym zasilają dwie niezależne sekcje szyn napięcia gwarantowanego w szafie dystrybucji mocy (szyna „A” z UPS1 i szyna „B” z UPS2). Poprzez łącznik statyczny (STS) zasilana trzecia sekcja szyna napięcia gwarantowanego (szyna „C”).

8.3.2.3. Łącznik statyczny STS powinien być wyposażony w układ obejściowy tj. przełącznik wielopozycyjny pozwalający na bezprzerwowy ręczny wybór linii zasilającej oraz wyizolowanie łącznika statycznego STS z toru zasilającego szynę C. Układ musi zapewnić pełne wyizolowanie łącznika statycznego STS z zachowaniem widocznej przerwy.

8.3.2.4. Zasady podłączania odbiorów wchodzących w skład DCS ESD do napięcia gwarantowanego AC

- odbiorniki wyposażone w dwa zasilacze należy podłączać do Szafy Dystrybucji Mocy tak, aby jeden zasilacz był przyłączony do sekcji pierwszej (szyna „A”), a drugi zasilacz do sekcji drugiej (szyna „B”) Szafy Dystrybucji Mocy,
- odbiorniki redundowane należy podłączać do osobnych sekcji szyn Szafy Dystrybucji Mocy (szyna „A” i szyna „B”),
- odbiorniki wyposażone w pojedynczy zasilacz i nieredundowane należy podłączać do trzeciej sekcji szyn (szyna „C”) Szafy Dystrybucji Mocy, zasilanej przez łącznik statyczny (STS) umieszczony w szafie TP.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.



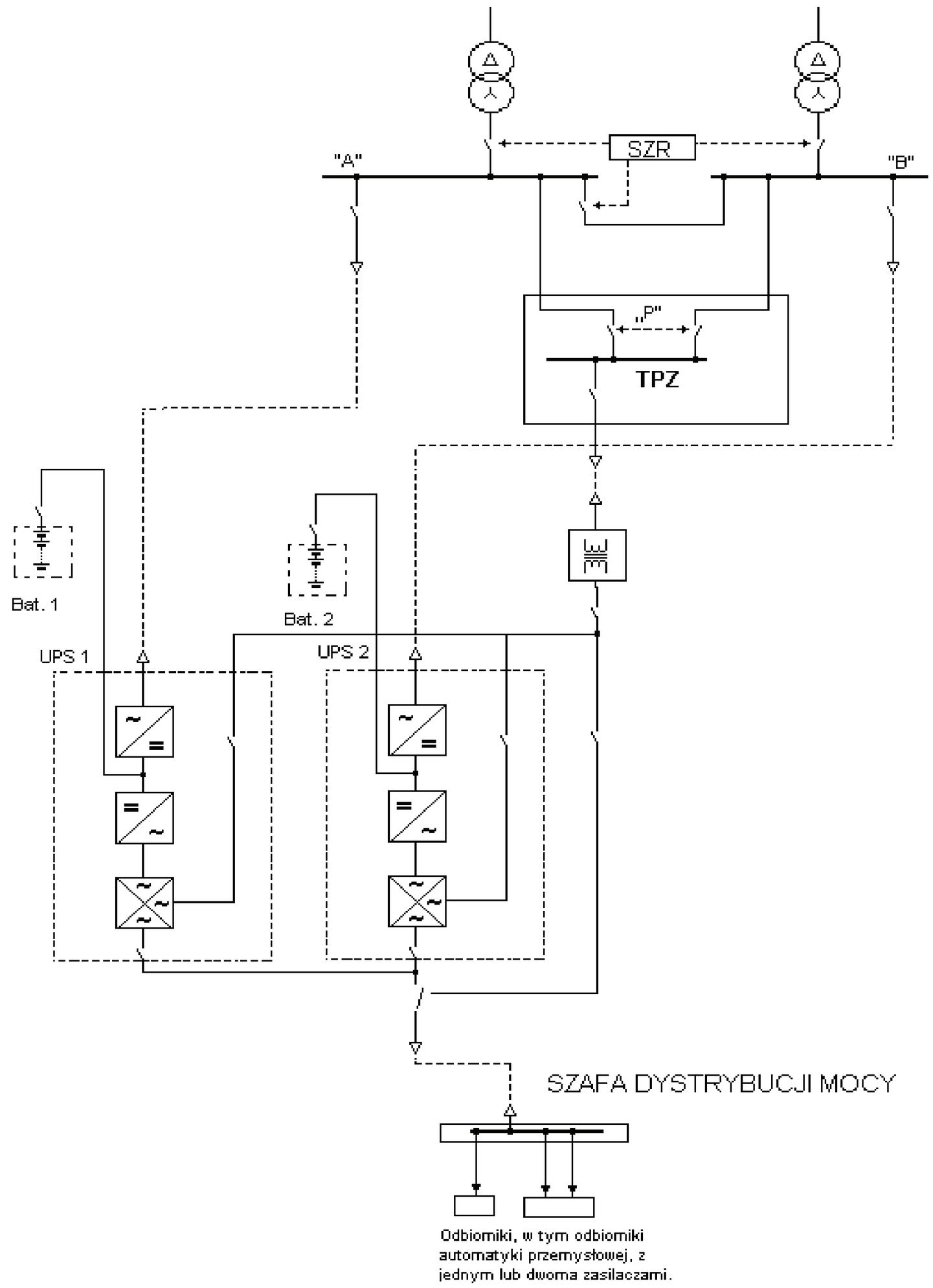
Rys. 14. System zasilania napięciem gwarantowanym systemu DCS/ESD/PLC/KiA, układ z dwoma zasilaczami UPS i trzema szynami napięcia gwarantowanego

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.3.3. Konfiguracja układu zasilaczy UPS dla zasilania systemów sterowania DCS procesów nieciągłych z pojedynczą szyną zasilającą oraz dla krytycznych węzłów informatycznych

8.3.3.1. Dwa zasilacze UPS pracujące w układzie równoległym, redundancyjnym, zasilające jedną, wspólną szynę napięcia gwarantowanego w Szafie Dystrybucji Mocy.

8.3.3.2. Odbiorniki wyposażone w pojedynczy zasilacz lub wyposażone w dwa zasilacze, w tym układzie są podłączane do wspólnej szyny napięcia gwarantowanego zasilanej poprzez dwa pracujące równolegle zasilacze UPS.



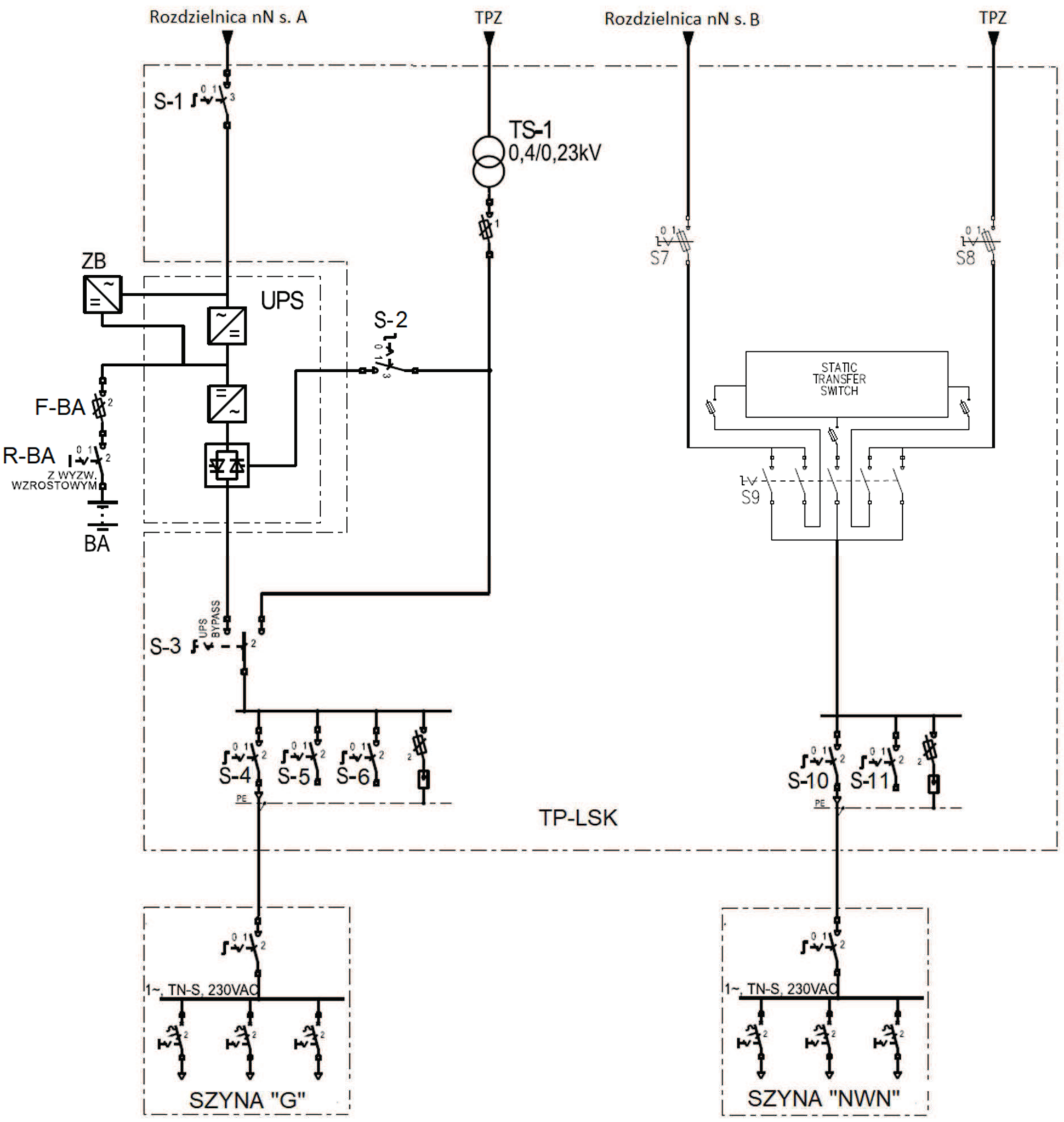
Rys. 15. System zasilania napięciem gwarantowanym systemu DCS procesów nieciągłych - układ z dwoma zasilaczami UPS

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.3.4. Konfiguracja układu zasilania odbiorów IT (Lokalnej Sieci Komputerowej - LSK) oraz urządzeń teletechnicznych

8.3.4.1. Zasilacz UPS zasilający jedną, szynę napięcia gwarantowanego (szyna „G”), dodatkowo układ z tyrystorowym łącznikiem statycznym (STS) dla zasilania napięciem wysokiej niezawodności (szyna „NWN”).

8.3.4.2. Odbiorniki wyposażone w pojedynczy zasilacz, w tym układzie, są podłączane do szyny napięcia gwarantowanego „G”, a urządzenia wyposażone w dwa zasilacze podłączane są do szyny „G” oraz szyny „NWN”.

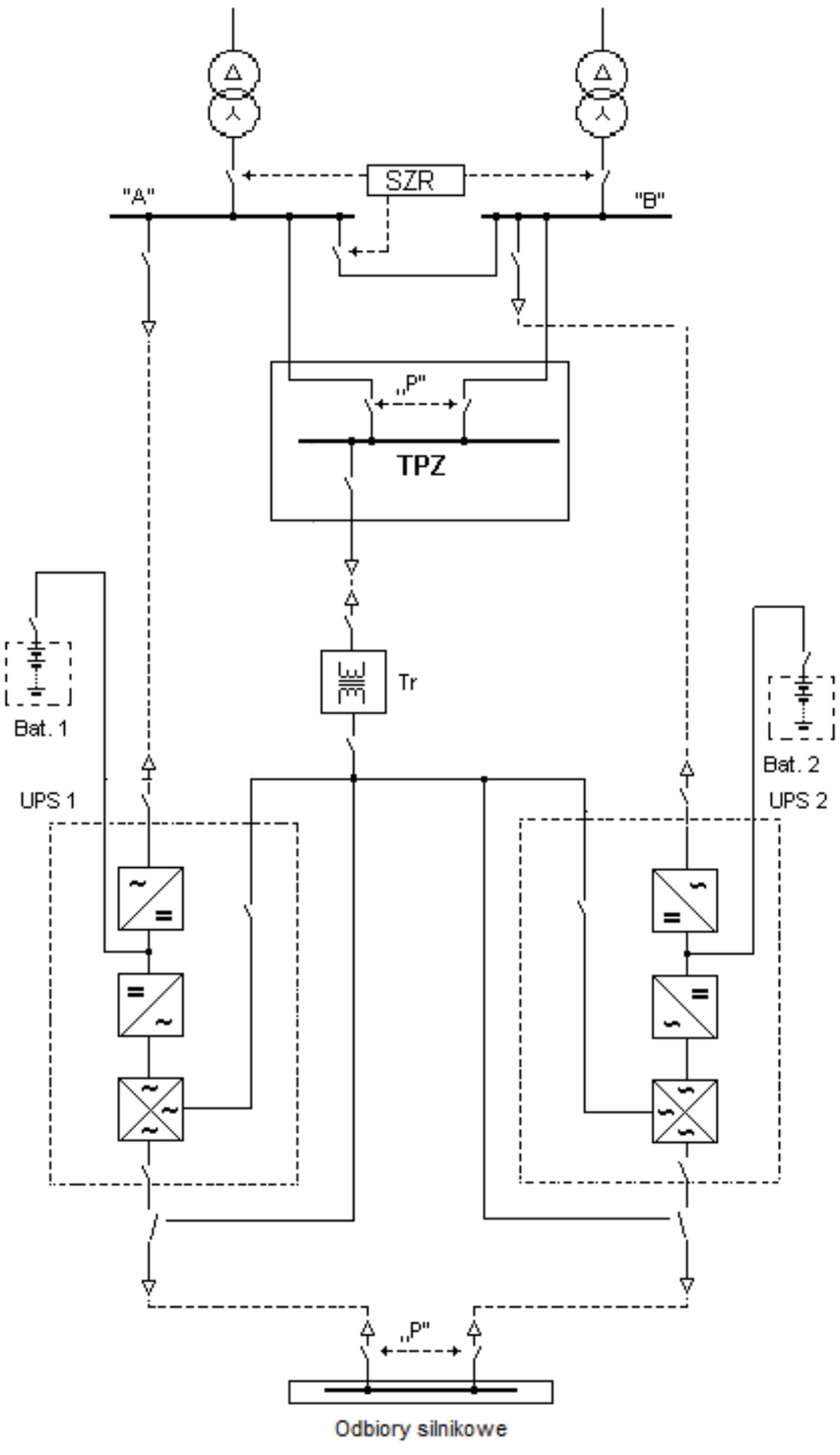


Rys. 16. System zasilania napięciem gwarantowanym lokalnej sieci komputerowej oraz urządzeń teletechnicznych

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.3.5. Konfiguracja układu zasilania silników elektrycznych wymaganych przez proces technologiczny

8.3.5.1. Rekomendowany jest układ dwóch zasilaczy UPS w pracy pojedynczej pracujących na jedną szynę napięcia gwarantowanego poprzez układ przełączenia zasilania (SZR) lub bezprzerwowy łącznik tyrystorowy (Static Switch).



Rys. 17. System zasilania napięciem gwarantowanym odbiorów silnikowych

8.3.6. Wymagania dla zasilaczy UPS

8.3.6.1. Zasilacze UPS winny spełniać wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej wskazane w normach europejskich oraz dyrektywach Parlamentu Europejskiego i Rady, dotyczących odporności na zakłócenia zewnętrzne oraz ograniczenia poziomu emisji zakłóceń do otoczenia.

8.3.6.2. Każdy zasilacz UPS powinien charakteryzować się następującymi parametrami:

a)	Tryb pracy	Praca ciągła, podwójna konwersja (True on online),
b)	Sprawność	Większa niż 85% przy 100% obciążenia,
c)	Napięcie wejściowe	1x 230 V lub 3 x 400/230 V,
d)	Tolerancja napięcia wejściowego	Od -15% do +15% napięcia,

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

e)	Częstotliwość znamionowa napięcia wejściowego	50 Hz,
f)	Tolerancja częstotliwości napięcia wejściowego	Od 0,5% do 8% częstotliwości znamionowej napięcia wejściowego,
g)	Napięcie wyjściowe	230 V lub 400/230 V,
h)	Przeciążalność prądowa falownika	125% do 10 min, 500% przez 5 s,
i)	Stabilność napięcia wyjściowego	Statycznie +/- 1%, Dynamicznie +/- 5%,
j)	Częstotliwość napięcia wyjściowego	50 Hz,
k)	Wyjściowy współczynnik mocy czynnej	> 0,95, niezależnie od obciążenia,
l)	Stabilność częstotliwości napięcia wyjściowego	Co najmniej ± 0,1% przy pracy z baterii akumulatorów,
m)	THD prądu wejściowego	Mniejszy niż 10%,
n)	THD napięcia wyjściowego	Mniejszy niż 3%,
o)	Dopuszczalny poziom hałasu, z odległości 1 m	Mniejszy niż 60 dB,
p)	Współczynnik szczytu	5:1,
q)	Stopień ochrony IP	Co najmniej IP 20,
r)	Czas autonomiczny	W zależności od aplikacji,
s)	Maksymalny czas przerwy beznapięciowej na wyjściu zasilacza UPS	10 milisekund,
t)	Dostęp serwisowy	Tylko z przodu,
u)	Napięcie baterii akumulatorów	220 V DC.

8.3.6.3. Powinny być stosowane zasilacze UPS o podwójnej konwersji przetwarzania energii elektrycznej. Tylko zasilacze UPS pracujące w układzie równoległym, redundancyjnym winny być przystosowane do pracy równoległej.

8.3.6.4. Każdy zasilacz UPS winien posiadać wyjściowy transformator separujący.

8.3.6.5. Zasilacze UPS winny być wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenia od zwarć zewnętrznych, przeciążeń.

8.3.6.6. Wejścia i wyjścia zasilaczy UPS winny być zabezpieczone przed przepięciami poprzez ograniczniki przepięć, dobrane do: parametrów zasilaczy UPS, sieci zasilającej zasilacze UPS oraz zasilanych z nich urządzeń.

8.3.6.7. Powinny być stosowane ograniczniki przepięć z wymiennymi wkładkami wyposażonymi w wskaźnik optyczny oraz zestyk pomocniczy. Ograniczniki przepięć należy dobezpieczać poprzez rozłączniki bezpiecznikowe.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.3.6.8. Powinno być zapewnione, że wkładki bezpiecznikowe zabezpieczające ograniczniki przepięć i modułów ograniczników przepięć mogą być wymieniane podczas pracy zasilacza UPS.

8.3.6.9. Zasilacze UPS winny być wyposażone w układy wspomagające ich eksploatację np. monitoring baterii akumulatorów oraz oprogramowanie zapewniające diagnostykę zasilacza UPS poprzez sieć informatyczną.

8.3.6.10. Zasilacze UPS winny być zlokalizowane w pomieszczeniach klimatyzowanych, wyposażonych w system redundantnych klimatyzatorów. System klimatyzacji powinien być wyposażony w kontroler pracy naprzemiennej oraz w sygnalizację awarii wysyłaną do systemu NRB-UR. Maksymalna temperatura w pomieszczeniu + 25°C.

8.3.6.11. W pomieszczeniach UPS należy montować miernik parametrów środowiskowych (temperatura i wilgotność), który powinien przekazywać pomiary do systemu NRB-UR.

8.3.6.12. Każdy pojedynczy zasilacz UPS powinien posiadać własną wydzieloną baterię akumulatorów.

8.3.6.13. Zalecane jest stosowanie zewnętrznej baterii akumulatorów ułożonej na stelażu.

8.3.6.14. Bateria akumulatorów powinna być połączona za pomocą możliwie najkrótszych przewodów przy wykorzystaniu rozłączników bezpiecznikowych.

8.3.6.15. Podstawowe wymagania zasilacza UPS:

a) Zasilacz powinien mieć prostownik półprzewodnikowy niesterowalny (przy 100% mocy wyjściowej) z galwaniczną izolacją falownika mocy (przy 100% mocy wyjściowej)

b) Zasilacz UPS powinien być wyposażony w dedykowany prostownik do ładowania/doładowania baterii akumulatorów.

c) Kondensatory powinny być dobierane do temperatur od - 40°C do + 105°C.

d) Maksymalne napięcie pracy kondensatora powinno wynosić 0,8xUn napięcia znamionowego kondensatora.

e) Wszystkie płyty elektroniki powinny być lakierowane obustronnie.

f) Zasilacz UPS powinien posiadać sygnał awarii wentylatora.

g) Zasilacz UPS powinien posiadać wejścia kablowe z dołu obudowy.

h) Wewnętrzne połączenia powinny być oznakowane w pobliżu podłączeń. Urządzenia końcowe i wyposażenie powinny być opisane zgodnie z dokumentacją montażową.

i) Zasilacz UPS powinien mieć możliwość pracy z odłączoną baterią.

j) Przełączenie napięcia wyjściowego bez synchronizacji w przypadku awarii falownika. Przedział czasu powinien być nie dłuższy niż 14 ms.

k) Awaria sterowania bypass nie powinna uniemożliwiać naprawy bypass. Awaria sterowania baterią nie powinna wpływać na pracę falownika. Awaria falownika nie powinna zakłócać układu ładowania baterii.

l) Sygnalizacja stanu pracy układu:

- lokalnie – odwzorowanie schematu blokowego układu wraz z sygnalizacją diodową wszystkich stanów pracy, trwałe oznakowanie w j. polskim oraz wyświetlacz m.in. do odczytu dostępnych mierzonych parametrów, alarmów i historii zdarzeń z stemplem czasu rzeczywistego,

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- zdalnie – sygnalizacja do systemu komputerowego:
  - 2 zestyki beznapięciowe (NO),: ostrzeżenie i awaria współpracujące z systemem nadzoru NRB-RE,
  - 2 zestyki beznapięciowe (NC): ostrzeżenie i awaria współpracujące z systemem sterowania DCS.

Każdy styk realizowany z niezależnego przekaźnika. Nie dopuszcza się realizacji dwóch separowanych styków w jednym przekaźniku.

m) Moduł komunikacyjny obsługujący protokoły IEC 61850 (opto lub RJ45), IEC 60870-5-103 lub alternatywnie MODBUS RTU (RS485) do współpracy z systemem NRB.

n) Historia alarmów ze stemplem czasu rzeczywistego (dotyczy UPS-ów oraz prostowników bateryjnych).

o) Zasilacz UPS powinien posiadać dedykowane sygnały awarii układu ładowania baterii.

p) Dedykowany prostownik baterii powinien mieć możliwość nastawy parametrów ładowania baterii.

q) Dedykowany prostownik baterii powinien mieć układ ograniczania prądu dostosowany do charakterystyki baterii.

r) Zasilacz UPS powinien być wyposażony w zaciski serwisowe umożliwiające testowanie UPS pod obciążeniem przy zasilaniu odbiorów z toru obejściowego (by-pass).

8.3.6.16. Zasilacze UPS stosowane w układach zasilania systemu sterowania DCS i blokadowych układów automatyki kontrolnej i pomiarowej oraz LSK powinny spełniać następujące wymagania:

a) Każdy zasilacz UPS powinien posiadać obwód obejściowy z łącznikiem statycznym oraz obwód obejściowy serwisowy przełączany ręcznie znajdujący się w szafie przełączeń TP. Układy obejściowe zasilacza UPS winny być zasilane z sieci elektroenergetycznej poprzez transformator separujący.

b) Transformator separujący w układzie obejściowym UPS, dla zasilania systemów DCS/ESD/PLC/KiA/LSK, należy dobierać na:
   - 150% mocy znamionowej pojedynczego zasilacza UPS dla systemu DCS/ESD/PLC/KiA,
   - 100% mocy znamionowej pojedynczego zasilacza UPS dla systemu LSK.

c) Zasilacze UPS powinny być zasilane z różnych źródeł napięcia (np. różne sekcje rozdzielnicy nN), a obwody obejściowe ze wspólnego źródła napięcia (np. sekcja tablicy TPZ).

d) Zasilacz UPS powinien posiadać możliwość współpracy z systemem nadrzędnym (np. DCS, NRB) w niezbędnym zakresie.

e) Zasilanie sygnalizacji do systemu DCS powinno odbywać się z dwóch zasilaczy UPS z STS pracujących na 3 niezależne sekcje szyn napięcia gwarantowanego w Szafie Dystrybucji Mocy (szyna „A” szyna „B” i szyna „C”), w których:
   - UPS1 i UPS2 zasila sygnalizację z dedykowanego zabezpieczenia, zamontowanego na zasilanej przez niego szynie napięcia gwarantowanego,
   - Sygnalizację z łącznika statycznego (STS) należy zasilić z zabezpieczenia zasilanego z UPS2.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.3.6.17. Każdy układ zasilaczy UPS powinien być wyposażony w tablicę przełączeniową. Tablica przełączeniowa powinna umożliwiać odłączenie każdego zasilacza UPS bez wpływu na odbiory napięcia gwarantowanego.

8.3.6.18. Wymagania dla Static-Switch:

a) Zewnętrzny łącznik statyczny (Static Switch /STS/) wymagany jest dla zasilania szyny „C" w Szafie Dystrybucji Mocy.

b) Wymagana jest wysoka przeciążalność łącznika statycznego STS, nie mniejsza niż dla zasilaczy UPS, z których będzie on zasilany. Dla zapewnienia szybkiego wyłączenia zabezpieczeń w przypadku wystąpienia zwarcia wymagane jest przeciążalność min 1500%In w czasie 20ms.

c) Łącznik statyczny STS powinien być wyposażony w układ obejściowy, umożliwiający bezprzerwowe przełączenie zasilania odbiorów na preferowaną linię zasilającą. Po przełączeniu łącznik statyczny STS powinien być wyizolowany z układu, celem możliwości prowadzenia prac serwisowych.

d) Wymagana jest funkcjonalność parametryzacji nastaw STS przez użytkownika.

8.3.6.19. Zasady doboru zasilaczy UPS.

Wymaganą moc znamionową zasilaczy UPS powinien określać wstępny projekt branży automatycznej, informatycznej lub elektrycznej stosownie do aplikacji.

Ww. projekt powinien określać dane dla każdego pola Szafy Dystrybucji Mocy i dane niezbędne dla doboru zasilacza UPS.

a) Lista danych dla każdego pola winna zawierać, co najmniej następujące informacje:
   - numer pola,
   - moc czynną oraz współczynnik mocy czynnej obliczony dla odbiorników zasilanych z danego pola,
   - parametry wymaganego zabezpieczenia: rodzaj zabezpieczenia, typ zabezpieczenia, prąd znamionowy, itp.,
   - wartość szczytową prądu pobieranego przez odbiorniki podłączone do danego pola,
   - czas przepływu ww. prądu o wartości szczytowej,
   - czas krytycznej przerwy beznapięciowej, charakterystyczny dla odbiorników przyłączonych do danego pola, powodującej awaryjne odstawienia procesu technologicznego,
   - w przypadku, gdy z danego pola są zasilane odbiorniki z zasilaczami podwójnymi należy wskazać numer pola zasilającego drugie zasilacze,
   - przewidywany wzrost zapotrzebowania mocy czynnej uwzględniający potrzeby rozwojowe w danym polu.

b) Dane niezbędne dla doboru zasilacza UPS winny obejmować, co najmniej następujące informacje:
   - moc czynną pobieraną przez układ odbiorników podłączonych do Szafy Dystrybucji Mocy,
   - współczynnik mocy czynnej dla układu odbiorników podłączonych do Szafy Dystrybucji Mocy,

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- krytyczny czas przerwy beznapięciowej powodującej awaryjne odstawienia procesu technologicznego,
- wartość szczytową prądu pobieranego przez odbiorniki podłączone do Szafy Dystrybucji Mocy,
- czas przepływu ww. prądu o wartości szczytowej,
- poziom ochrony przeciwprzepięciowej wymagany w Szafie Dystrybucji Mocy,
- przewidywany wzrost zapotrzebowania mocy czynnej uwzględniający potrzeby rozwojowe,
- rodzaj, wartość oraz charakterystykę największego zabezpieczenia w Szafie Dystrybucji Mocy.

c) Wszystkie obwody wyprowadzane z Szafy Dystrybucji powinny:
- być chronione przed możliwością mechanicznych uszkodzeń,
- zapewniać wymagania poprawnego działania zabezpieczeń stosownie do zakupionego układu zasilaczy UPS np. spełniać określany przez dostawcę układu UPS dopuszczalny spadek napięcia na obwodzie,
- być oznakowane tak, aby odróżniały się od obwodów napięcia niegwarantowanego.

d) Na podstawie ww. wstępnych projektów, projektant branży elektrycznej winien określać moc znamionową zasilaczy UPS, układ ich pracy, Szafę Dystrybucji Mocy oraz powiązania z siecią zasilającą uwzględniając dodatkowo m.in. następujące zagadnienia:
- parametry systemu elektroenergetycznego w miejscu podłączenia zasilaczy UPS,
- selektywne działanie zabezpieczeń (należy określić dla każdego pola współczynnik czułości zabezpieczenia, współczynnik bezpieczeństwa zabezpieczenia przy zasilaniu zasilacza UPS jedynie z baterii akumulatorów),
- ochronę przeciwporażeniową (należy sprawdzić ochronę przeciwporażeniową przy zasilaniu zasilacza UPS z systemu elektroenergetycznego oraz przy zasilaniu zasilacza jedynie z baterii akumulatorów),
- ochronę przeciwprzepięciową (należy zapewnić odpowiednie stopniowanie ochrony przeciwprzepięciowej),
- wyłączenie największego zabezpieczenia w Szafie Dystrybucji Mocy, w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym niż 10 ms w przypadku pracy autonomicznej zasilacza UPS.

e) Szafa Dystrybucji Mocy powinna posiadać wysoką niezawodność i pewność zasilania odbiorów uzyskaną poprzez następujące cechy konstrukcyjne zapewniające:
- bardzo dobre parametry izolacyjne szyn i odpływów,
- pewność wykonywania operacji łączeniowych,
- dogodny dostęp do łączników i zabezpieczeń,
- jednoznaczność identyfikacji pól.

f) W czasie prowadzenia prac projektowych branży elektrycznej należy dokonać uzgodnień z Działem Elektryki Klienta w zakresach:
- układu zasilaczy UPS,
- Szafy Dystrybucji Mocy,
- opracowania zapytania ofertowego na zakup układu zasilaczy UPS,
- wyboru dostawcy układu zasilaczy UPS.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.4. BATERIE AKUMULATORÓW DLA UKŁADÓW NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO

8.4.1. Wymagania dla baterii akumulatorów

8.4.1.1. Baterie akumulatorów do współpracy z zasilaczami buforowymi należy dobierać na napięcie znamionowe obwodu oraz na warunki pracy w zakresie od 85% do 110% wartości napięcia znamionowego.

8.4.1.2. Baterie akumulatorów do współpracy z zasilaczami UPS należy dobierać zgodnie z wymaganiami producentów zasilaczy UPS.

a) współczynnik starzenia	1,25
b) współczynnik temperaturowy (temperatura otoczenia)	od +15°C do +25°C
c) napięcie końcowe rozładowania	1,75 V/ogniwo
d) współczynnik mocy czynnej cos φ (przy pełnym obciążeniu zasilacza UPS)	1

8.4.1.3. Liczba wymaganych ogniw dla poszczególnych układów napięcia gwarantowanego:

a) 110 V DC (TPS), liczba ogniw - 54.

b) 220 V DC (TOA), liczba ogniw - 108.

c) 230 V AC (UPS), liczba ogniw - 108.

8.4.1.4. Baterie akumulatorów powinny być zestawiane z ogniw kwasowo-ołowiowych:

a) Klasyczne baterie – rozwiązanie podstawowe,

b) Baterie AGM/VRLA – rozwiązanie alternatywne, w uzasadnionych przypadkach.

Wprowadzone skróty są zgodne z oznaczeniami podanymi w przewodniku Eurobat.

8.4.1.5. Baterie klasyczne powinny charakteryzować się następującymi cechami:

a) Baterie kwasowo-ołowiowe z płynnym elektrolitem (płyta dodatnia pastowana).

b) Ogniwa powinny odpowiadać kategorii najdłuższej żywotności, tj. powyżej 18 lat (15 lat dla ogniwa).

c) Znamionowe napięcie ogniwa powinno wynosić 2 V.

d) W przypadku zastosowania rekombinatorów, sprawność rekombinacji gazów dla napięcia konserwacyjnego powinna być wyższa niż 95%. Należy stosować system rekombinatorów o trwałości nie mniejszej niż dla baterii.

e) Obudowy baterii powinny być wykonane z materiałów o właściwościach samogasnących, powinny być odporne na mechaniczne, cieplne i elektryczne narażenia. Obudowa powinna być uszczelniona. Obudowy powinny być przeźroczyste.

f) Bieguny winny być izolowane.

g) Bieguny powinny posiadać odpowiednie uszczelnienia, aby procesy korozyjne na biegunach nie powodowały rozszczelnienia ogniwa / monobloku.

h) Producent ogniw winien być także producentem płyt.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.4.1.6. Baterie AGM/VRLA powinny mieć następujące cechy:

a) Ogniwa powinny odpowiadać najdłuższej żywotności, tj. powyżej 12 lat /LL/.

b) Znamionowe napięcie ogniwa powinno wynosić 2 V.

c) Bieguny winny być izolowane.

d) Obudowa baterii powinna być wykonana z materiałów o własnościach samogasnących, powinny być odporne na mechaniczne, cieplne i elektryczne narażenia. Obudowy winny być uszczelnione. Uchwyty winny być zintegrowane z obudową, klasa odporności ogniowej wg systemu Euroclass zgodnie z UL94 (Underwrites Laboratories Standard).

e) Ciągłe napięcie konserwacyjne w normalnej temperaturze powinno być zgodne z wymaganiami producenta baterii.

f) Producent ogniw winien być także producentem płyt.

8.4.1.7. Baterie powinny być zaopatrzone w Instrukcję instalowania, obsługi i konserwacji. Do instrukcji należy załączyć dowód zgodności baterii z wymaganiami wskazanymi w przewodnikiem Eurobat (zaświadczenie, atest, itp.).

8.4.1.8. Przy doborze baterii akumulatorów należy przyjąć następujące czasy autonomii:

a) Układy napięcia gwarantowanego dla układów automatyki – 30 min.

b) Układy napięcia gwarantowanego dla zasilania TPS – 60 min.

c) Układy napięcia gwarantowanego dla zasilania TOA – zgodnie z aktualnymi przepisami w zakresie oświetlenia awaryjnego.

Czas podtrzymania może zostać wydłużony ze względu na uwarunkowania technologiczne lub wymagania aktualnych przepisów.

8.4.1.9. Ustawienie baterii akumulatorów powinno zapewnić wygodną wymianę i obsługę poszczególnych ogniw. Ogniwa powinny być przynajmniej z jednej strony dostępne z korytarzy obsługi.

8.4.1.10. Bateria akumulatorów powinna być ułożona na stelażu w wydzielonym pomieszczeniu branży elektrycznej, zapewniającym dogodny dostęp do bloków akumulatorowych przy wykonywaniu czynności eksploatacyjnych. W pomieszczeniu baterii powinny być zapewnione całym rokiem odpowiednie warunki temperaturowe zgodnie z wskazaniami producenta celem zapewnienia optymalnej żywotności baterii.

8.4.1.11. Baterie akumulatorów powinny umożliwić wykonanie pewnych połączeń pomiędzy ogniwami np. połączeń śrubowych.

8.4.1.12. Szablon nazewnictwa poszczególnych elementów Układu Napięcia Gwarantowanego oraz rozwiązań zamiennych przedstawiono w załączniku nr 4.

8.4.2. Akumulatornie

8.4.2.1. Akumulatornie, powinny spełniać wymagania, wskazane poniżej:

PN-EN IEC 62485	Wymagania bezpieczeństwa i instalowania baterii wtórnych.

8.4.2.2. Przed przystąpieniem do projektowania Biuro Projektów powinno uzgodnić z Klientem założenia do projektowania.

8.4.2.3. W szczególności, w zakresie branży elektrycznej, uzgodnić należy:

a) Lokalizację wydzielonej akumulatorni oraz związanych z nią pomieszczeń pomocniczych.

b) Sposób rozwiązania występujących kolizji.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

c) Rodzaj baterii akumulatorów.

d) Sposób wykonania połączeń pomiędzy ogniwami baterii akumulatorów.

e) Sposób ustawienia baterii akumulatorów oraz urządzeń pomocniczych.

f) Rozmieszczenie instalacji elektrycznych w akumulatorni wraz z przedstawieniem bezpiecznych odległości od akumulatorów.

g) Usytuowanie dopływu oraz odpływu wody.

h) Układ instalacji oświetleniowej (poziom natężenia oświetlenia, układ opraw oświetleniowych, itp.).

i) Przyłącza instalacji elektrycznych akumulatorni do instalacji zewnętrznych.

j) Wszystkie inne informacje z punktu widzenia funkcji pełnionej przez projektowaną akumulatornię.

8.4.2.4. Pomieszczenie akumulatorni.

a) Pomieszczenie akumulatorów należy zaprojektować tak, aby jego przestrzenie zostały sklasyfikowane we właściwej dokumentacji klasyfikacji przestrzeni zagrożonych wybuchem, jako niezagrożone wybuchem.

b) Pomieszczenia akumulatorni powinny być usytuowane tak, aby zapewnić łatwy transport akumulatorów do akumulatorni.

c) Akumulatornie powinny być suche, dobrze przewietrzane oraz zabezpieczone przed: narażeniami związanymi z drganiami mechanicznymi, przemarzaniem, zalaniem wodą gruntową lub inną.

d) Należy unikać przenikania do akumulatorni lub wytwarzania w akumulatorni czynników mających szkodliwy wpływ na baterię akumulatorów (np. wahań temperatury, bezpośredniego oddziaływania promieni słonecznych, itp.).

e) Podłoga akumulatorni powinna:

- wytrzymywać odpowiednie obciążenia związane z uwzględnieniem występowania punktowego obciążenia np. obciążenia powodowanego ciężarem baterii akumulatorów,
- być odporna na działanie środowiska korozyjnego powodowanego elektrolitem,
- być wyposażona w kuwety przy zastosowaniu akumulatorów z elektrolitem ciekłym,
- być nachylona dla zapewnienia swobodnego odpływu wody,
- być elektrostatycznie rozpraszająca,
- posiadać odpowiednią rezystancję, zgodnie z zapisami normy PN-EN IEC 62485.

f) Sufity oraz ściany w akumulatorni muszą być gładkie, bez spękań, pomalowane niewydzielającą szkodliwych oparów powłoką malarską. Powłoka malarska powinna być odporna na działanie środowiska korozyjnego powodowanego elektrolitem.

g) Okna i drzwi zainstalowane w akumulatorni powinny być odporne na działanie środowiska korozyjnego powodowanego elektrolitem (nie wolno stosować okien wykonanych ze stopów glinu).

h) Szerokość korytarzy obsługi powinna być dostosowana do wielkości ogniw i nie może być mniejsza niż 0,8 m. Ze względów eksploatacyjnych zalecane są następujące szerokości korytarzy, wynoszące odpowiednio:

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- przy ustawieniu baterii w jednej warstwie 0,8 m,
- przy ustawieniu piętrowym baterii 1,0 m,
- wysokość korytarzy obsługi nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

i) Pomieszczenie akumulatorni należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

j) Drzwi akumulatorni powinny otwierać się na zewnątrz i być wyposażone w klamki antypaniczne. Na drzwiach należy umieścić napis „AKUMULATORNIA - ZACHOWAJ SZCZEGÓLNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI”.

8.4.2.5. Urządzenia i instalacje elektryczne w pomieszczeniu akumulatorni.

a) Akumulatornia powinna być pozbawiona urządzeń oraz instalacji nieprzeznaczonych bezpośrednio dla niej.

b) Urządzenia i instalacje elektryczne instalowane w pomieszczeniu akumulatorni winny być odporne na działanie środowiska korozyjnego powodowanego elektrolitem.

c) Zaleca się instalowanie w akumulatorni urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony, co najmniej IP 56.

d) Oprawy oświetleniowe instalowane w akumulatorni należy umieszczać w miejscach umożliwiających konserwację opraw oświetleniowych z korytarzy obsługi, w miarę możliwości bez użycia drabin.

8.4.2.6. Akumulatornie powinny być wyposażone w wentylację wystarczającą do usunięcia niebezpiecznych gazów. Dobór wentylacji należy wykonać na podstawie klasyfikacji przestrzeni zagrożonych wybuchem i jej numer przywołać w dokumentacji branży elektrycznej.

8.4.2.7. Stojaki baterii akumulatorów należy zabudować maksymalnie, jako jednopoziomowe, dwustopniowe, jeżeli masa pojedynczego monobloku przekracza 30 kg. Natomiast, jeżeli masa pojedynczego monobloku nie przekracza 30 kg, stojaki baterii akumulatorów można zabudować maksymalnie, jako dwupoziomowe, dwustopniowe.

8.4.2.8. Rozmieszczenie stojaków jednopoziomowych należy dobrać tak, aby zapewnić odpowiedni dostęp dla urządzeń transportowych.

8.4.2.9. Pomieszczenie akumulatorni należy wyposażyć w stałe lub mobilne suwnice umożliwiające demontaż pojedynczego monobloku o masie przekraczającej 30 kg, jeśli takie monobloki zostały w niej zabudowane.

8.4.2.10. Celem zapewnienia optymalnej żywotności baterii w pomieszczeniu akumulatorni, przez cały rok, powinna być zapewniona temperatura w przedziale 20°C – 25°C. Ponadto pomieszczenie powinno być klimatyzowane przez urządzenia odporne na opary kwasu siarkowego, z sygnalizacją awarii do systemu NRB-UR. Dobowa Δt°C nie powinna przekraczać 4°C.

8.4.2.11. W pomieszczeniu baterii akumulatorów należy zastosować ochronę zabudowanych baterii przed promieniowaniem UV.

8.4.2.12. W pomieszczeniu baterii akumulatorów należy montować miernik parametrów środowiskowych (temperatura i wilgotność), który powinien przekazywać pomiary do systemu NRB-UR.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.5. AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE

8.5.1. Agregat prądotwórczy - wymagania ogólne

Agregat prądotwórczy stosowany na terenie ORLEN winień być fabrycznie nowy, kompletnie wyposażony w elementy zapewniające prawidłową pracę, wyprodukowany w okresie maksymalnie do 12-stu miesięcy przed terminem dostarczenia na stację:

a) Minimalny czas pracy agregatu przy 100% obciążenia bez uzupełniania paliwa min. 8 godzin.

b) Wymagany czas pracy pod obciążeniem 25 000 godzin.

c) Czas rozruchu maksimum 30 s.

d) Uruchamianie automatyczne oraz ręczne za pomocą panelu sterowniczego na wyposażeniu zespołu prądotwórczego.

e) Na etapie przekazania do eksploatacji, agregat należy wyposażyć w pełny zbiornik paliwa. Paliwo w dostarczonym agregacie musi być typu „zimowego” lub „letnie” z domieszką odpowiednich uszlachetniaczy.

f) Stanowisko agregatu stacjonarnego wyposażyć w przyłącze do przewoźnego agregatu prądotwórczego.

g) Dostawca jest odpowiedzialny za przeprowadzenie prób na stacji wraz z dostarczeniem stosownych protokołów z ich przeprowadzenia. Próby wykonać zgodnie z zakresem uzgodnionym z Zamawiającym.

8.5.1.1. Wymagania środowiskowe:

a) Maksymalna temperatura otoczenia krótkotrwała: +40 °C.

b) Najwyższa średnia temperatura w ciągu doby: +35 °C.

c) Najwyższa średnia temperatura roczna: +20 °C.

d) Najniższa temperatura otoczenia dla agregatów stacjonarnych: -25 °C.

8.5.1.2. Parametry znamionowe:

a) Agregat w trybie normalnej pracy odbiorów winien zapewnić ciągłość zasilania przy maksymalnym zapotrzebowaniu na energię. Moc znamionowa agregatu dobrana na podstawie bilansu mocy, projektu wykonawczego. Uwzględnić również trzeba 20% rezerwy mocy z zachowaniem cosΦ=0,8 w trybie pracy ciągłej.

b) Częstotliwość znamionowa: 50 Hz.

c) Pasmo względnych zmian częstotliwości w stanach ustalonych: ≤ 1,5%.

d) Napięcie znamionowe: 230/400 V.

e) Odchyłka napięcia w stanie ustalonym: ≤ 2,5%.

f) Czas przyjęcia obciążenia: maksimum 10 s.

g) Zakres czasu pracy przy przeciążeniu 10% nie mniej niż 1 godzinę na 12 godzin pracy.

h) Wymagany zakres współczynnika mocy obciążenia: 0,7 ÷ 1.

i) Nierównomierność obciążenia faz: do 20%.

j) Rodzaj paliwa napędowego: olej napędowy o parametrach zgodnie z Dyrektywą 98/70/EC.

k) Maksymalny poziom hałasu przy 100% obciążenia z odległości 1 m: 90 dB.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

l) Napięcie znamionowe akumulatora rozruchowego zgodnie z dokumentacją producenta.

8.5.1.3. Wymagania konstrukcyjne:

a) Stopień IP ochrony generatora: IP 23.

b) Stopień IP ochrony skrzynki przyłączeniowej: IP 55.

c) Stopień IP ochrony tablicy sterowniczej: IP 51.

d) Układ rozruchu: elektryczny, samoczynny.

e) Układ chłodzenia: ciecz-powietrze.

f) Regulator napięcia i częstotliwości: elektroniczny.

g) Aparatura sterująca i kontrolno-pomiarowa: wymagana, zgodna z wytycznymi producenta.

h) Na wyposażeniu panelu sterowniczego muszą znaleźć się, co najmniej elementy:
- schemat synoptyczny ze wskaźnikami i łącznikami sterującymi,
- automatyczne sterowanie załącz/wyłącz,
- układ monitorowania parametrów pracy,
- przełączniki wyboru rodzaju pracy,
- łączniki wyboru sterowania, testowania,
- wskaźniki alarmowe,
- przyrządy pomiarowe, zasilania wszystkich urządzeń pomiarowych zestawu prądowego,
- zabezpieczenia.

i) Agregat musi posiadać sygnalizację stanów zagrażających prawidłowej pracy: sygnalizacja stanu oleju, cieczy chłodzącej, uszkodzenia zasilacza buforowego, niskiego poziomu paliwa, nieudanego rozruchu.

j) Agregat musi mieć możliwość przesyłania sygnałów do systemów nadzorczych.

k) Agregat musi być wyposażony w licznik całkowitego czasu pracy.

l) Agregat musi być wyposażony w układ podgrzewania bloku silnika.

m) Agregat musi być wyposażony w sygnalizację optyczną poziomu paliwa.

n) Agregat musi być wyposażony w zasilacz buforowy dla akumulatorów rozruchowych.

o) Agregat musi posiadać możliwość pracy, w trybie pracy serwisowej, z minimalnym obciążeniem 10% mocy znamionowej.

p) Agregat powinien być dostosowany do współpracy z rozdzielnicą potrzeb własnych 400/230 V AC. Start/stop agregatu powinien być realizowany przez SZR rozdzielnicy 400/230 V.

q) Wlew paliwa do zbiornika agregatu powinien być zamykany kluczem i powinien być umieszczony na ścianie kontenera od strony drogi lub w innym miejscu umożliwiającym uzupełnianie paliwa podczas pracy bez odstawiania agregatu.

r) Agregat musi posiadać układ zaworów zwrotnych uniemożliwiających odpływ paliwa z układu paliwowego do zbiornika po zakończeniu pracy.

s) Agregat wykonany w zabudowie kontenerowej (przeznaczony do ustawienia na zewnątrz) musi być wyposażony w izolację termiczną od strony podłoża.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

8.6. ROZWIĄZANIA ZAMIENNE DLA PRZECIWPOŻAROWYCH WYŁĄCZNIKÓW PRĄDU

Zgodnie z zaleceniami Biura Bezpieczeństwa i Higieny Pracy Orlen S.A. z dn. 14.08.2014r. w sprawie Przeciwpożarowych Wyłączników Prądu wydanym na podstawie wytycznych Państwowej Straży Pożarnej nr BZ-III-5560/121-2/14 z dn. 23.07.2014 r. w obiektach, w których wyłączenie zasilania może powodować zatrzymanie ważnego procesu technologicznego, bądź wyłączać zasilanie urządzeń będących elementami ochrony przeciwpożarowej, należy stosować rozwiązania zamienne dla PWP.

8.6.1. Wytyczne do projektowania rozwiązań zamiennych PWP

8.6.1.1. W celu zastosowania rozwiązania zamiennego do przeciwpożarowego wyłącznika prądu, należy stosować indywidualne układy wyłączające poszczególne grupy odbiorów. Każdy układ wyłączający powinien składać się z łącznika sterującego oraz łącznika wykonawczego.

8.6.1.2. Wszystkie łączniki sterujące wyłączeniem baterii akumulatorów oraz UPS-ów należy zlokalizować w jednej szafce wiszącej, przeszklonej, zabezpieczonej dodatkowo od warunków atmosferycznych, dostępnej z zewnątrz budynku. Szafkę należy zlokalizować w pobliżu głównego wejścia do budynku. Wewnątrz szafki zabudować łączniki krzywkowe, zabezpieczone przed przypadkowymi wyłączeniami, z jednoczesnym łatwym dostępem w sytuacji zaistnienia pożaru. Każdy wyłącznik sterujący powinien posiadać czytelny i trwały opis obwodów wyłączanych.

8.6.1.3. Dla obwodów oświetlenia podstawowego i awaryjnego (zapasowego), gniazd oraz pozostałych obwodów pomocniczych niezwiązanych z produkcją, zastosować należy indywidualny układ wyłączający, zgodny z przepisami odrębnymi odnoszącymi się do przeciwpożarowych wyłączników prądu.

8.6.1.4. Układy napięcia gwarantowanego AC i DC (układy prądu stałego, zasilacze UPS 230 V AC zasilające systemy DCS oraz Tablice Oświetlenia Awaryjnego) należy wyłączać w następujący sposób:

a) Zasilanie sieciowe wyłączane winno być w rozdzielniach zasilających dany budynek, zlokalizowanych w innych budynkach (zdalnie z systemu SCADA lub poprzez operacje ruchowe w polu odpływowym rozdzielni zasilającej).

b) Dla wyłączenia układów zasilanych z zewnętrznych baterii akumulatorów, zastosować należy indywidualne układy wyłączające dla każdej baterii. Każda zewnętrzna bateria akumulatorów powinna posiadać oddzielny wyłącznik wykonawczy, z sygnalizacją stanu położenia wyłącznika do systemu nadrzędnego DCS lub, w przypadku braku DCS, na sterownię. Łącznik wykonawczy baterii akumulatorów zabudować w pomieszczeniu baterii akumulatorów w zwykłych szafkach lub na zewnątrz pomieszczenia w szafkach ogniochronnych, pomiędzy rozłącznikiem bezpiecznikowym, a baterią akumulatorów. Cewkę wyłączającą dany łącznik wykonawczy należy zasilić z punktu pomiędzy wyłącznikiem wykonawczym, a rozłącznikiem bezpiecznikowym. Szafka w wykonaniu zwykłym, z drzwiami transparentnymi.

8.6.1.5. Szablon nazewnictwa poszczególnych elementów Układu Napięcia Gwarantowanego oraz układu rozwiązań zamiennych przedstawiono w Załączniku nr 4.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

9. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

9.1. OBOWIĄZKI KONTRAKTORA

9.1.1. Wytyczne działań kontraktora dla prowadzonych projektów inwestycyjnych

9.1.1.1. Koordynacja wszystkich działań związanych z przedmiotem projektu jest w zakresie obowiązków Kontraktora. Powyższe obejmuje główny zakres zamówienia, a także zakresy wynikające z umów z innymi Uczestnikami projektu inwestycyjnego.

9.1.1.2. Kontraktor jest zobowiązany dostarczyć do Kierownika Projektu ORLEN S.A.:

- niezbędną dokumentację dla wszystkich maszyn, urządzeń i instalacji będących w zakresie kontraktu, jak podano poniżej,
- kompletny zestaw dokumentacji poprawionej w trakcie budowy dla przygotowania dokumentacji powykonawczej.

9.2. WYMAGANIA DLA ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

9.2.1. Zawartość dokumentacji technicznej do akceptacji, przeglądu, skomentowania

a) Powinna być wydana w polskiej wersji językowej, ewentualnie dodatkowo w angielskiej.

b) Powinna być podpisana, przez co najmniej jedną osobę posiadającą polskie uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w branży elektrycznej.

c) Powinna być podzielona na tomy, jak wskazano poniżej. Inny układ tomów niż prezentowany poniżej, wymaga uzgodnienia z Klientem.

9.2.2. Ogólne wymagania dla zawartości projektu technicznego

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości dokumentacji lub zawartość tomów z dokumentacją projektową pod kątem procesu, planu działki lub wymagań technicznych.

c) Listę użytych skrótowców i symboli.

d) Listę zastosowanych norm i przepisów.

e) Założenia projektowe, a w tym:

- wszystkie uzgodnienia pisemne dokonane z Klientem w trakcie projektowania i realizacji, pozostają w skojarzeniu z niniejszym opracowaniem,
- uwzględnienie i przywołanie numeru aktualnej klasyfikacji przestrzeni zagrożonych wybuchem.

f) Opis techniczny.

g) Plany działki pokazujące układ i numery identyfikacyjne wszystkich urządzeń, podziemnych i nadziemnych rur osłonowych i przepustów kablowych lub tras kablowych, system uziemiający, itp.

h) Dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje działania, instalowania, obsługi, konserwacji i naprawy.

i) Protokoły z badań od producentów zainstalowanych urządzeń.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

9.2.3. Wymagania szczegółowe zawartości dokumentacji

9.2.3.1. Zawartość dokumentacji rozdzielnicy nN:

a) Strona tytułowa.
b) Spis zawartości.
c) Wykaz norm i przepisów.
d) Opis techniczny.
e) Zestawienie materiałów.
f) Lista kablowa.
g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.
h) Nastawy zabezpieczeń i układu automatyki SZR.
i) Bilans mocy.
j) Schemat ideowy rozdzielnic.
k) Schematy zasadnicze poszczególnych pól rozdzielnic.
l) Schematy powiązań z systemami NRB-RE, NRB-UR.
m) Schematy powiązań z systemami DCS/ESD.
n) Schematy montażowe.
o) Widoki elewacji poszczególnych pól rozdzielnic.
p) Schemat powiązań oraz widok kolumienek sterowniczych.
q) Rozmieszczenie urządzeń.
r) Plan tras kablowych.
s) Plan uziemienia.
t) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.2. Zawartość dokumentacji rozdzielnicy SN:

a) Strona tytułowa.
b) Spis zawartości.
c) Wykaz norm i przepisów.
d) Opis techniczny.
e) Zestawienie materiałów.
f) Lista kablowa.
g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.
h) Nastawy zabezpieczeń i układu automatyki SZR.
i) Bilans mocy.
j) Schemat ideowy rozdzielnic.
k) Schematy zasadnicze poszczególnych pól rozdzielnic:

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- Obwody główne,
- Schemat wyłącznika,
- Obwody okrężne,
- Obwody prądowe i napięciowe,
- Obwody zabezpieczeń CW1,
- Obwody zabezpieczeń CW2,
- Obwody wejściowe zabezpieczenia,
- Obwody sygnalizacji,
- Obwody LRW i ZS,
- Obwody sygnalizacji zewnętrznej,
- Obwody zbrojenia napędu,
- Schematy powiązań z systemami NRB-RE, NRB-UR,
- Schematy powiązań z systemami DCS/ESD,
- Schematy powiązań IEC 61850 GOOSE,
- Schemat blokowy zespołów zabezpieczeń pola wraz z powiązaniami,
- Schematy montażowe,
- Plan zacisków.

l) Widoki elewacji poszczególnych pól rozdzielnic.

m) Schemat powiązań oraz widok kolumienek sterowniczych.

n) Rozmieszczenie urządzeń.

o) Plan tras kablowych.

p) Plan uziemienia.

q) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.3. Zestawienie silników:

a) Zgodnie z załącznikiem nr 5 WTBE.

9.2.3.4. Zawartość dokumentacji tablic pomocniczych (TPZ, TGR, TOP, TER) – oddzielne opracowanie dla każdej z tablic:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Nastawy zabezpieczeń i układu automatyki SZR.

i) Bilans mocy.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

j) Schemat ideowy tablicy pomocniczej.

k) Schemat zasadniczy wraz z układem automatyki SZR tablicy pomocniczej.

l) Schematy powiązań z systemami NRB-RE, NRB-UR.

m) Schematy powiązań z systemami DCS/ESD.

n) Schematy montażowe.

o) Widok elewacji tablicy pomocniczej.

p) Lokalizacja tablicy pomocniczej.

q) Plan tras kablowych.

r) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.5. Zawartość dokumentacji tablic pomocniczych napięcia gwarantowanego (TPS, TOA) – oddzielne opracowanie dla każdej z tablic:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Nastawy urządzeń.

i) Bilans mocy.

j) Schemat ideowy tablicy pomocniczej.

k) Schemat zasadniczy tablicy pomocniczej.

l) Schematy powiązań z systemami NRB-RE, NRB-UR.

m) Schematy powiązań z systemami DCS/ESD.

n) Schematy montażowe.

o) Widok elewacji urządzeń.

p) Rozmieszczenie urządzeń.

q) Rozmieszczenie baterii akumulatorów na stojakach.

r) Odległości pomiędzy urządzeniami w pomieszczeniu akumulatorni, zaznaczenie bezpiecznych odległości.

s) Plan tras kablowych.

t) Karty nastaw dla zasilaczy buforowych.

u) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.6. Zawartość dokumentacji systemu nadzoru NRB-RE:

a) Strona tytułowa.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Lista sygnałów.

i) Dokumentacja techniczna szafy.

j) Plan lokalizacji szaf.

k) Plan tras kablowych.

l) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.7. Zawartość dokumentacji systemu nadzoru NRB-UR, NRB-DCS:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

g) Lista kablowa.

h) Lista pętli komunikacyjnych RS-485 i sygnałów DI.

i) Lista sygnałów NRB-DCS.

j) Dokumentacja techniczna szafy.

k) Plan lokalizacji szaf.

l) Plan tras kablowych.

m) Dokumentacja jakościowa

9.2.3.8. Zawartość dokumentacji układu napięcia gwarantowanego dla DCS i LSK (UPS AC), oddzielne opracowanie dla każdego układu:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Schemat układu napięcia gwarantowanego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

i) Schematy powiązań z systemami NRB-RE, NRB-UR.

j) Schematy powiązań z systemami DCS/ESD.

k) Plan lokalizacji urządzeń.

l) Plan tras kablowych.

m) Widok elewacji szaf układu UPS.

n) Schematy montażowe rozłączników bateryjnych.

o) Rozmieszczenie baterii akumulatorów na stojakach.

p) Karty nastaw urządzeń.

q) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.9. Zawartość dokumentacji przemienników częstotliwości oraz softstartów, oddzielne opracowanie dla każdego układu:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Nastawy oraz parametry dla zastosowanych urządzeń.

i) Schemat pól zasilających.

j) Schematy sterowania.

k) Schematy powiązań z systemami NRB-RE, NRB-UR.

l) Schematy powiązań z systemami DCS/ESD.

m) Plan lokalizacji urządzeń.

n) Schematy montażowe i rozmieszczenie urządzeń w szafie.

o) Plan tras kablowych.

p) Widok elewacji szaf.

q) Dokumentacja jakościowa:

9.2.3.10. Zawartość dokumentacji tyrystorowych sterowników mocy:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Nastawy urządzeń oraz parametry dla zastosowanych urządzeń.

i) Schemat pól zasilających.

j) Schematy sterowania.

k) Schematy powiązań z systemami NRB-RE, NRB-UR.

l) Schematy powiązań z systemami DCS/ESD.

m) Plan lokalizacji urządzeń.

n) Schematy montażowe i rozmieszczenie urządzeń w szafie.

o) Plan tras kablowych.

p) Widok elewacji szaf.

q) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.11. Zawartość dokumentacji instalacji uziemiającej i odgromowej:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Obliczenia techniczne spodziewanej rezystancji uziemiania.

g) Obliczenia techniczne odstępów separacyjnych instalacji odgromowej.

h) Rysunki potwierdzające poprawny dobór klasy LPS.

i) Plan instalacji uziemiającej.

j) Plan instalacji odgromowej.

k) Plan położenia złączy kontrolno-pomiarowych.

l) Rysunki montażowe.

m) Schematy uziemienia.

n) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.12. Zawartość dokumentacji transformatorów:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

h) Plan rozdzielni – rozmieszczenie urządzeń.

i) Komory transformatorów – rozmieszczenie urządzeń.

j) Uproszczony schemat zasilania rozdzielnicy.

k) Plan tras kablowych.

l) Plan mostów szynowych.

m) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.13. Zawartość dokumentacji ogrzewania elektrycznego:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Obliczenia ogrzewania – pełen dobór urządzeń.

g) Schemat strukturalny zasilania ogrzewania.

h) Schemat ideowy obiektowych rozdzielnic ogrzewania elektrycznego.

i) Schemat zasadniczy obiektowych rozdzielnic ogrzewania elektrycznego.

j) Schematy powiązań z systemami NRB-RE, NRB-UR.

k) Schematy powiązań z systemami DCS/ESD.

l) Plan ogólny ogrzewania.

m) Szczegółowe plany ogrzewania.

n) Rysunki izometryczne ogrzewania rurociągów i przyłączeń.

o) Szczegóły konstrukcyjne montażu instalacji ogrzewania.

p) Dokumentacja dostawcy.

q) Dokumentacja jakościowa

9.2.3.14. Zawartość dokumentacji instalacji elektrycznych wewnętrznych: oświetlenie, ogrzewanie wewnętrzne, gniazda:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Plan tras kablowych.

i) Oświetlenie:

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

- Obliczenia natężenia oświetlenia,
- Schemat zasilania oraz sterowania oświetleniem,
- Rozmieszczenie urządzeń,
- Plan instalacji oświetlenia,
- Szczegóły konstrukcyjne montażu instalacji oświetlenia.

j) Ogrzewanie:
   - Schemat zasilania,
   - Rozmieszczenie urządzeń.

k) Gniazda:
   - Schemat zasilania,
   - Rozmieszczenie urządzeń.

l) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.15. Zawartość dokumentacji instalacji elektrycznych zewnętrznych: oświetlenie, gniazda:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Plan tras kablowych.

i) Oświetlenie:
   - Obliczenia natężenia oświetlenia,
   - Schemat zasilania oraz sterowania oświetleniem,
   - Rozmieszczenie urządzeń,
   - Plan instalacji oświetlenia,
   - Szczegóły konstrukcyjne montażu instalacji oświetlenia.

j) Gniazda:
   - Schemat zasilania,
   - Rozmieszczenie urządzeń.

k) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.16. Zawartość dokumentacji instalacji oświetlenia drogowego:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Wykaz norm i przepisów.

d) Opis techniczny.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

e) Zestawienie materiałów.

f) Lista kablowa.

g) Obliczenia techniczne, dobór kabli, zabezpieczeń i innych urządzeń.

h) Plan tras kablowych.

i) Obliczenia natężenia oświetlenia.

j) Schemat zasilania oraz sterowania oświetleniem.

k) Schemat instalacji oświetlenia – rozmieszczenie.

l) Plan instalacji oświetlenia dróg.

m) Schematy powiązań z systemem NRB-RE.

n) Dokumentacja jakościowa.

9.2.3.17. Zawartość dokumentacji specyfikacji Ex, certyfikatów, deklaracji:

a) Strona tytułowa.

b) Spis zawartości.

c) Specyfikacja urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym wykonana w oparciu o dane z tabliczek znamionowych zainstalowanych urządzeń.

d) Certyfikaty badania typu UE/WE, deklaracje zgodności UE, itp.

e) Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno-Ruchowe urządzeń ujętych w specyfikacji.

9.2.3.18. Pozostałe instrukcje i karty katalogowe urządzeń:

a) Strona tytułowa.

b) Spis treści.

c) Instrukcje obsługi, konserwacji, remontów, itp. Wydane przez producenta lub ich autoryzowanych przedstawicieli w języku polskim, angielskim.

d) W wyżej wymienionej dokumentacji powinien być zastosowany system oznakowania w uzgodnieniu z Klientem.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

10. NORMY I PRZEPISY

Dla zastosowania innych przepisów niż wskazane poniżej wymagana jest pisemna zgoda Klienta. Należy uwzględniać ostatnie wydania stosownych norm lub przepisów. W przypadku wątpliwości interpretacja zapisów zawartych w normach lub przepisach wymaga uzgodnienia z Klientem.

Tabela 4. Wykaz obowiązujących norm i przepisów

Lp.	Symbol	Tytuł
1.	PN-EN 60079-0	Atmosfery wybuchowe. Wymagania ogólne.
2.	PN-EN 60079-1	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon ognioszczelnych.
3.	PN-EN 60079-2	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon gazowych z nadciśnieniem ‘p’.
4.	PN-EN 60079-5	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłony piaskowej ‘q’.
5.	PN-EN 60079-6	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie za pomocą osłony olejowej ‘o’.
6.	PN-EN 60079-7	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą budowy wzmocnionej ‘e’.
7.	PN-EN 60079-10	Atmosfery wybuchowe. Klasyfikacja przestrzeni.
8.	PN-EN 60079-11	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa ‘i’.
9.	PN-EN 60079-13	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą pomieszczeń z nadciśnieniem "p".
10.	PN-EN 60079-14	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
11.	PN-EN 60079-18	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą hermetyzacji ‘m’.
12.	PN-EN 60079-25	Atmosfery wybuchowe. Systemy iskrobezpieczne.
13.	PN-EN 60079-28	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń oraz systemów transmisji wykorzystujących promieniowanie optyczne.
14.	PN-EN 60079-30	Atmosfery wybuchowe. Elektryczne rezystancyjne ogrzewanie przewodowe.
15.	PN-EN 60079-31	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń przed zapłonem pyłu za pomocą obudowy.
16.	PN-EN 60079-32	Atmosfery wybuchowe. Zagrożenia elektrostatyczne.
17.	PN-IEC 60364 PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
18.	PN-EN 61936	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Symbol	Tytuł
19.	IEC 60502	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV.
20.	PN-IEC 60092-353	Instalacje elektryczne na statkach -- Kable elektroenergetyczne jedno- i wielożyłowe o polu nie promieniowym z izolacją wytłaczaną na napięcia znamionowe 1 kV i 3 kV.
21.	EN 50393	Power cable accessories with nominal voltages U up to 30 kV.
22.	PN-IEC 60332	Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych.
23.	PN-EN 50522	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
24.	IEC 60986	Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages from 6 kV (Um = 7,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV).
25.	PN-EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych.
26.	PN-EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
27.	PN-EN 61000-6-5	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Odporność urządzeń wykorzystywanych w środowisku elektrowni i stacji elektroenergetycznej.
28.	PN-EN 61000-6-7	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Wymagania dotyczące odporności urządzeń przeznaczonych do pełnienia funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne) w lokalizacjach przemysłowych.
29.	PN-EN 60034	Maszyny elektryczne wirujące.
30.	PN-EN 61340	Elektryczność statyczna.
31.	PN-EN 61508	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/ elektronicznych/ programowalnych systemów związanych z bezpieczeństwem.
32.	PN-EN 60950	Urządzenia techniki informatycznej – Bezpieczeństwo.
33.	PN-EN 12464	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
34.	PN-EN 12665	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria wymagań dotyczących oświetlenia.
35.	PN-EN 1838	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
36.	PN-EN 13201	Oświetlenie dróg.
37.	PN-EN 62305	Ochrona odgromowa.
38.	CLC/TR 50404	Electrostatics. Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity.
39.	PN-EN IEC 62485	Wymagania bezpieczeństwa I instalowania baterii wtórnych.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Symbol	Tytuł
40.	PN-EN 60664	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
41.	PN-EN 60146	Przekształtniki półprzewodnikowe.
42.	PN-EN 60445	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
43	PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
44.	PN-EN 60909	Prądy zwarciowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego.
45.	KSP	Kompleksowy System Prewencji ORLEN S.A.
46.	PN-EN 60076-11	Transformatory. Transformatory suche.
47.	PN-EN 62271-200	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.
48.	PN-EN 61439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
49.	PN-EN 60204	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn.
50.	PN-EN 50575:2015-03	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne - Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej.
51.	PN-HD 620 S3	Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcia znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV włącznie.
52.	Dz. U. 2022 poz. 2233	Ustawa o kompatybilności elektromagnetycznej.
53.	Dz. U. 2023 poz. 822	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych, ws. ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
54.	Dz. U. 2010, No. 138 poz. 931	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej.
55.	Dz. U. 2014, poz. 883	Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych.
56.	Dz. U. 2016, poz. 817	Rozporządzenie Ministra Rozwoju ws. Wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej.
57.	Dz. U. 2023 poz. 1707	Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych.
58.	Dz.U. 2022 poz. 1225	Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Symbol	Tytuł
		warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
59.	Dz. U. 2023 poz. 682	Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane.
60.	Dz. U. 2016, poz. 542	Ustawa o systemach oceny i nadzoru rynku.
61.	Dz. U. 2016, poz. 806	Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego.
62.	Dz. U. 2016, poz. 817	Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej.
63.	Dz. U. 2018 poz. 1233	Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 czerwca 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
64.	Dz. U. 2020 poz. 215	Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

11. WYKAZ AKCEPTOWANYCH PRODUCENTÓW/TYPÓW URZĄDZEŃ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Wykaz producentów zaakceptowanych przez Klienta, zamieszczony jest w Załączniku nr 1 niniejszego opracowania.

Zaleca się zamieszczenie w ofertach informacji, co do wykonywania przeglądów, napraw, konserwacji i remontu, przez przedstawicielstwa firm znajdujące się na terenie Polski lub polskich producentów.

W przypadku istnienia spółki producenta lub jej autoryzowanego przedstawicielstwa na terenie Polski – projekty, dostawy, uruchomienia urządzeń powinny być poprzez nich realizowane. W innym razie Kontraktor powinien przedstawić pisemne oświadczenie polskiego przedstawicielstwa o rezygnacji z tego zakresu.

W zapytaniach ofertowych do poddostawców kontraktor winien w sposób jednoznaczny wskazać ORLEN S.A. jako finalnego odbiorcę. Kontraktor nie może w swoich postępowaniach zakupowych zabronić poddostawcom kontaktu z przedstawicielami ORLEN S.A. w kwestiach technicznych.

Wybór producenta bądź typu urządzenia innego, niż wskazany w Załączniku nr 1 powinien zostać uzgodniony z ORLEN S.A. – Działem Elektryki, w oparciu o: atesty, certyfikaty, referencje przedstawione przez danego producenta, dostawcę.

Zasady zamawiania urządzeń od poddostawców winny być oparte o procedury stosowane w Unii Europejskiej.

11.1. KRYTERIA OCENY WYPOSAŻENIA DOSTARCZANEGO PRZEZ PRODUCENTÓW

a) Okres gwarancji – gwarancja powinna obejmować okres jak dla całej instalacji lub dłużej.

b) Czas potrzebny do naprawy uszkodzonego wyposażenia – czas wymagany do usunięcia usterki wyposażenia (od powiadomienia o awarii do naprawy wyposażenia) powinien być najkrótszy.

c) Usługi gwarancyjne – polskie firmy powinny dokonać ewentualnych usług gwarancyjnych, działając, jako autoryzowany przedstawiciel producenta.

d) Zakres usług gwarancyjnych – gwarant powinien dostarczyć harmonogram usług realizowanych podczas okresu gwarancji ze wskazaniem usług wolnych od opłat.

e) Działania po zakończeniu okresu gwarancji – gwarant powinien zaoferować usługi pogwarancyjne realizowane przez polskie firmy, działające, jako autoryzowany przedstawiciel producenta.

f) Dostępność części zamiennych – gwarant powinien zapewnić dostępność części zamiennych dla możliwie najdłuższego okresu czasu, jednakże 10 lat od zakończenia produkcji to minimum.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

12. OZNACZENIA, RYSUNKI, TABELE

12.1. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Poglądowy, jednokreskowy schemat zasilania SN 11

Rys. 2. Poglądowy, jednokreskowy schemat zasilania nN 12

Rys. 3. Zasada pomiaru temperatury łożysk lub uzwojeń w silnikach elektrycznych: 55

Rys. 4. Instalacja uziemiająca 66

Rys. 5. Zasada rozdziału energii elektrycznej w układzie z dwoma źródłami, gdzie: D1, D2 - dopływy podstawowe, S - sprzęgło, M - most szynowy 72

Rys. 6. Zasada rozdziału energii elektrycznej w układzie z trzema zasilaczami, gdzie: D1, D2 - dopływy podstawowe, S - sprzęgło, M - most szynowy 73

Rys. 7. Schemat połączeń z systemami NRB-RE i NRB-UR dla stacji OPR 89

Rys. 8. Schemat połączeń z systemami NRB-RE i NRB-UR dla stacji OPT 90

Rys. 9. Diagram przesyłu sygnałów. Napędy niesterowane przez DCS 96

Rys. 10. Diagram przesyłu sygnałów. Napędy sterowane z DCS 97

Rys. 11. Diagram przesyłu sygnałów. Napędy z blokadami w ESD 98

Rys. 12. System zasilania napięciem gwarantowanym obwodów zabezpieczeń i sterowania w rozdzielniach średniego i niskiego napięcia 103

Rys. 13. System zasilania napięciem gwarantowanym obwodów instalacji oświetlenia awaryjnego. 104

Rys. 14. System zasilania napięciem gwarantowanym systemu DCS/ESD/PLC/KiA, układ z dwoma zasilaczami UPS i trzema szynami napięcia gwarantowanego 108

Rys. 15. System zasilania napięciem gwarantowanym systemu DCS procesów nieciągłych - układ z dwoma zasilaczami UPS 109

Rys. 16. System zasilania napięciem gwarantowanym lokalnej sieci komputerowej oraz urządzeń teletechnicznych 110

Rys. 17. System zasilania napięciem gwarantowanym odbiorów silnikowych 111

12.2. SPIS TABEL

Tabela 1. Zalecane nastawy zabezpieczeń temperaturowych łożysk i uzwojeń w silnikach elektrycznych. 54

Tabela 2. Wykaz sygnałów przesyłanych do systemu NRB-RE 93

Tabela 3. Wykaz sygnałów przesyłanych do systemu NRB-UR 94

Tabela 4. Wykaz obowiązujących norm i przepisów 134

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

13. ZAŁĄCZNIKI

13.1. ZAŁĄCZNIK 1 - WYKAZ AKCEPTOWALNYCH PRODUCENTÓW/TYPÓW URZĄDZEŃ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Wykaz akceptowalnych producentów/typów urządzeń branży elektrycznej

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
1.	Agregaty prądotwórcze	Caterpillar Cummins Power Generation Pramac	-
2.	Akcesoria kablowe - mufy, głowice kablowe	3M Cellpack Tyco electronics Nexans Power Accessories	-
3.	Baterie akumulatorów	Enersys Hoppecke batteries TAB Batteries Yuasa	PowerSafe SBS XL GRoE, OSP Ogi Bloc, OPzS SWL
4.	Baterie kondensatorów	Elma Olmex Schneider Electric Twelve Electric Taurus-Technic	-
5.	Dławnice kablowe/wpusty kablowe (w wykonaniu zwykłym tj. nie Ex)	ABB Bartec S.A. CMP EATON Elektro-Plast Nasielsk Elektro-Plast Opatówek ERGOM ERKO HENSEL INDUSTRIAS STAHL S.A. POLAM-REM Schneider Electric SIMET	-

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
6.	Gniazda i wtyczki (w wykonaniu zwykłym tj. nie Ex)	BALS ELEKTROMET Dzierżoniów ELEKTRO-PLAST Nasielsk ELEKTRO-PLAST Opatówek ETI-POLAM Legrand MENNEKES POLAM-REM Schneider Electric SPAMEL	-
7.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne	DRUT-PLAST CABLES Eltrim Kable Helukabel Lapp Kabel Nexans Prysmian Technokabel Telefonika Kable Zakłady kablowe Bitner	-
8.	Kable i przewody elektryczne telekomunikacyjne	DRUT-PLAST CABLES Eltrim Kable Helukabel Lapp Kabel Nexans Prysmian Technokabel Telefonika Kable Zakłady kablowe Bitner	-
9.	Koryta i drabiny kablowe	BAKS EL-PUK OBO Bettermann UNEX	- - - Zastosowania wewnętrzne. Nie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
10.	Lampki sygnalizacyjne (w wykonaniu zwykłym tj. nie Ex)	ES-SYSTEM Golland LOVATO PROMET	-
11.	Mierniki parametrów sieci	LUMEL Schneider Electric	-
12.	Mosty szynowe nN	GE GRID SOLUTIONS S.A. EATON Schneider Electric SIEMENS ZARMEN GROUP	-
13.	Napędy elektryczne zasuw	AUMA ROTORK	-
14.	Ochrona katodowa	AREM CATHODIC PROTECTION CO LTD CORRPOL CORRSTOP	-
15.	Odgromniki, ograniczniki przepięć nN, SN	ABB Dehn&Sohne Legrand OBO Bettermann Phoenix Contact SIEMENS	-
16.	Opaski kablowe	3M ABB AKS ZIELONKA ELEKTRO-PLAST Nasielsk ELEKTRO-PLAST Opatówek ERKO Legrand	-
17.	Oprawy oświetleniowe w wykonaniu przeciwwybuchowym	ATM LIGHTING CORTEM EATON/CEAG R. Stahl Schaltgerate REMONTOWA LIGHTING	-

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
18.	Oprawy oświetleniowe w wykonaniu zwykłym	ES-SYSTEM INTELIGHT KANLUX LEDVANCE GmbH OSRAM PHILIPS POLAM-REM REMONTOWA LIGHTING	-
19.	Osprzęt przeciwwybuchowy, (kolumienki sterownicze, skrzynki pośredniczące, gniazda, wtyczki, itp.)	EATON/CEAG R. Stahl Schaltgerate	-
20.	Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne: centrale sterująco-nadzorujące	Hybryd AWEX	-
21.	Oświetlenie przeszkodowe	BlueSoft STC CORTEM, SPA (SAFETY PROTECTION) EATON CROUSE HINDS (COOPER INDUSTRIES) Golland INDUSTRIAS STAHL	-

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
22.	Przekaźniki pomocnicze i sygnalizacyjne	Allen Bradley ALSTOM EATON / ETI EAW / Merazet F&F FANOX Finder GE Hitin JUMO MCI MEDCOM Moeller RELPOL Schneider Electric SIEMENS	-
23.	Przemienniki częstotliwości niskiego napięcia	ABB Danfoss/ VACON Rockwell Automation SIEMENS	ACS880-01/31/37 FC102, FC202, FC302, NXS PowerFlex 755TL Sinamics G150, S120, G180
24.	Przemienniki częstotliwości średniego napięcia	Rockwell Automation INNOMOTICS	PowerFlex 7000 Perfect harmony
25.	Puszki elektroinstalacyjne i rozdzielnice naścienne wnętrzowe	BALS ELEKTRO-PLAST Nasielsk ELEKTRO-PLAST Opatówek ENSTO HENSEL SIMET SPAMEL	-
26.	Rozdzielnice główne nN	ABB EATON Schneider Electric / REVICO SIEMENS Zarmen/Elektrobudowa	MNS xEnergy Elite Okken Sivacon NGWR

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
27.	Rozdzielnice SN	REVICO Zarmen/Elektrobudowa Elektrometal-Energetyka	RS-12 PREM 14SM, D-12P(L) e²ALPHA
28.	Rury termokurczliwe i taśmy elektroizolacyjne	3M CELLPACK POLSKA ERGOM ELEKTRO-PLAST Opatówek ERKO Tyco Electronics	-
29.	Silniki elektryczne asynchroniczne	ABB ATB SCHORCH CANTONI (EMIT, CELMA) ELIN Motoren GE INNOMOTICS WEG	-
30.	Silniki elektryczne synchroniczne	ABB GE INNOMOTICS	-
31.	Sterowniki programowalne w układach regulacji prędkości obrotowej	Allen-Bradley GE Automation&Control Siemens	RX3i S7-300
32.	Styczniki instalacyjne, powietrzne i próżniowe	ABB Apator EATON Electric ERGOM ETI-POLAM F&F GE GE Power controls Legrand ORAM RELPOL Schneider Electric SIEMENS	-

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
33.	Systemy grzewcze w wykonaniu przeciwwybuchowym	Bartec Hew-Kabel H.Eilentropp Heat Trace Ltd. Raychem/nVent Thermon Europe BV	-
34.	Systemy nadzoru SCADA	Apator Mikronika	-
35.	SZR System Załączania Rezerwy / PPZ Planowe Przełączanie Zasilaczy	ENERGOTEST Mikronika	-
36.	Światłowody	Nexans Prysmian Telefonika Kable Zakłady Kablowe Bitner	-
37.	Tablice pomocnicze nN	ABB EATON Schneider Electric / REVICO SIEMENS Zarmen/Elektrobudowa	- xEnergy Elite PRISMA, SAREL - -
38.	Transformatory SN/nN	HITACHI Fabryka transformatorów w Żychlinie GBE S.p.A Mefta Green Transfo Energy Poland	-
39.	Tyrystorowe regulatory mocy	ABB Advanced – Energy	DCT880 Thyro-Px
40.	Układy łagodnego rozruchu nN (Soft-starters)	ABB CES EATON Fairford SIEMENS	-
41.	Układy łagodnego rozruchu SN (Soft-starters)	ABB CES/ SOLCON IGEL INNOMOTICS	LCI SOLCON IGEL PERFECT HARMONY

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
42.	Wentylatory szafowe	ABB EBMPAPST NMB PAPST SUNON Venture Industries	-
43.	Wkładki bezpiecznikowe	ABB Bussmann EATON ENSTO ETI-POLAM F&F FERRAZ Legrand Schneider Electric Schrack Technik SIEMENS WESTCODE	-
44.	Wyłączniki mocy i wyłączniki kompaktowe nN	ABB GE Power Controls Schneider Electric SIEMENS HYUNDAI	-
45.	Wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe nN, rozłączniki i odłączniki izolacyjne nN, rozłączniki i odłączniki bezpiecznikowe nN	ABB EATON ELEKTRO-PLAST Nasielsk ETI Polam GE Industrial Solutions Legrand Schneider Electric Schrack Technik SIEMENS TELERGON	-
46.	Wyłączniki próżniowe SN	ABB Schneider Electric	VD4 HVX

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
47.	Zabezpieczenia (elektroniczne, cyfrowe) nN	ABB Elektrometal Energetyka Schneider Electric SIEMENS	UMC100.3 e^2 Tango 150 MICOM P211 U Simocode
48.	Zabezpieczenia (elektroniczne, cyfrowe) SN	Elektrometal Energetyka GE Schneider Electric ZAZ-En	e^2 Tango 800/1000 Multilin, Agile PowerLogic P5, Easergy P1 iZAZ
49.	Zaciski, złączki, końcówki kablowe	Conta Clip ELEKTRO-PLAST Nasielsk ELEKTRO-PLAST Opatówek ENSTO ERGOM ERKO ETI-POLAM HENSEL Legrand Phoenix Contact SIEMENS SIMET WAGO Weidmuller WIELAND ELECTRIC	-
50.	Zasilacze buforowe DC (prostowniki)	Medcom Gutor	-
51.	Zasilacze DC w układach regulowanej prędkości obrotowej	Phoenix Contact Weidmuller	-
52.	Zasilacze UPS dla odbiorów zasilania odbiorów IT, systemów DCS procesów nieciągłych	Medcom Gutor	Przeciążalność 500% przez 5 sekund
53.	Zasilacze UPS dla systemu DCS/ESD	Medcom Gutor	Przeciążalność 500% przez 5 sekund

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Grupa urządzeń	Producent	Typ/typoszereg urządzenia/uwagi
54.	Źródła światła i stateczniki	INTELIGHT KANLUX OSRAM PHILIPS PILA	-

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

13.2. ZAŁĄCZNIK 2 - LISTA SYGNAŁÓW TRANSMITOWANA PRZEWODOWO POMIĘDZY BRANŻĄ ELEKTRYCZNĄ, A DCS, ESD, PLC ITP.

Lp.	Opis	Kontrola napięcia, sygnalizacja, pomiar	Skąd	Źródło sygnału	Dokąd	Wartość napięcia	Źródło zasilania
1	2	3	5	6	7	8	9
1.	Rozdzielnice SN	1. Sygnalizacja stanu położenia wyłączników w polach dopływowych i sprzęgłowych (jednobitowo)	Pole zasilające i pole sprzęgła SN	Wyłącznik	Szafa IRC	110VDC	Rozdzielnica
		2. Zbiorcza sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń	Rozdzielnica SN	Zabezpieczenie w polu SN			
		3. Sygnalizacja zadziałania automatyki SZR/PPZ	Sprzęgło SN	Automatyka SZR/PPZ			
		4. Sygnalizacja zaniku napięcia na szynach każdej z sekcji A i B	Pole pomiarowe SN	Zabezpieczenie/przetwornik w polu SN			
2.	Rozdzielnice nN	1. Sygnalizacja stanu położenia wyłączników w polach dopływowych i sprzęgłowych (jednobitowo)	Pole zasilające i pole sprzęgła nN	Wyłącznik	Szafa IRC	110VDC	Rozdzielnica
		2. Sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń w polach dopływowych i sprzęgłowych	Pole zasilające i pole sprzęgła nN	Wyłącznik			
		3. Sygnalizacja zadziałania automatyki SZR/PPZ	Sprzęgło nN	Automatyka SZR/PPZ			
3.	Transformatory SN/nN	1. Sygnalizacja przekroczenia temp. uzwojenia - pierwszy stopień	Pole SN/Przekaźnik zabezpieczeniowy	Czujnik temp. uzwojenia	Szafa IRC	110VDC	Rozdzielnica
		2. Sygnalizacja przekroczenia temp. uzwojenia - drugi stopień	Pole SN/Przekaźnik zabezpieczeniowy	Czujnik temp. uzwojenia			
		3. Pomiar prądu obciążenia	Pole transformatorowe SN	Przetwornik prądu (IL2) 5A/4-20mA		(4-20mA)	Aktywny z rozdzielnicy
4.	Silniki SN (DOL)	1. Sterowanie oraz sygnalizacja stanu silnika: a) zezwolenie/stop	Szafa IRC	DCS / ESD	Pole silnika SN	110VDC	Rozdzielnica
		b) start	Szafa IRC (tryb zdalny)	DCS / ESD			
		c) stop	Szafa IRC (tryb zdalny)	DCS / ESD			
		d) praca	Pole silnikowe SN	Pole silnikowe SN	Szafa IRC		
		e) gotowość	Pole silnikowe SN	Pole silnikowe SN			
		f) auto/ręka	Kolumienka sterownicza SN	Kolumienka sterownicza SN			
		2. Pomiar prądu	Pole silnikowe SN	Przetwornik prądu (L3) 5A/4-20mA		(4-20mA)	Aktywny z rozdzielnicy
		3. Pomiar temperatury łożysk PT100	Czujnik temperatury łożysk poprzez MMS lub bezpośrednio do DCS	Czujnik temperatury łożysk	Zgodnie z wymaganiami branży PiA	Zgodnie z wymaganiami branży PiA	Zgodnie z wymaganiami branży PiA
		4. Pomiar drgań (kiedy wymagany)	Czujnik poziomu drgań poprzez MMS	Czujnik poziomu drgań			
5.	Silniki nN (DOL)	1. Sterowanie oraz sygnalizacja stanu silnika: a) zezwolenie/stop	Szafa IRC	DCS / ESD	Pole silnika nN	230VAC	Rozdzielnica
		b) start	Szafa IRC (tryb zdalny)	DCS / ESD			
		c) stop	Szafa IRC (tryb zdalny)	DCS / ESD			
		d) praca	Pole silnikowe nN	Pole silnikowe nN	Szafa IRC		
		e) gotowość	Pole silnikowe nN	Pole silnikowe nN			

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Opis	Kontrola napięcia, sygnalizacja, pomiar	Skąd	Źródło sygnału	Dokąd	Wartość napięcia	Źródło zasilania
		f) auto/ręka	Kolumienka sterownicza poprzez pole nN	Kolumienka sterownicza nN			
		2. Pomiar prądu (jeśli wymagany przez branżę PiA)	Pole silnikowe nN	Przetwornik prądu (L2) 1A/4-20mA	Szafa IRC	(4-20mA)	Aktywny z rozdzielnicy
		3. Pomiar temperatury łożysk PT100	Czujnik temperatury łożysk poprzez MMS lub bezpośrednio do DCS	Czujnik temperatury łożysk	Zgodnie z wymaganiami branży PiA	Zgodnie z wymaganiami branży PiA	Zgodnie z wymaganiami branży PiA
		4. Pomiar drgań (kiedy wymagany)	Czujnik poziomu drgań poprzez MMS	Czujnik poziomu drgań			
6.	Przemienniki częstotliwości	1. Ta sama lista sygnałów jak dla silników nN i SN	Szafa przemiennika częstotliwości			110VDC - przemiennik SN 230V AC - przemiennik nN	OPR/OPT
		2. Alarm zbiorczy	Przemiennik częstotliwości	Przekaźniki w rozdzielnicy nN/SN	Szafa IRC		
		3. 4-20mA - zadawanie prędkości silnika	Szafa IRC (tryb zdalny)	DCS	Szafa przemiennika częstotliwości	(4-20mA)	Z systemu DCS
		4. 4-20mA - odczyt prędkości silnika	Szafa przemiennika częstotliwości	Przemiennik częstotliwości	Szafa IRC	(4-20mA)	Aktywny z rozdzielnicy
7.	Układ łagodnego rozruchu - Soft-Start	1. Ta sama lista sygnałów jak dla silników nN i SN	Szafa Soft-Start			110VDC - Soft-Start SN 230V AC - Soft-Start nN	OPR/OPT
		2. Alarm zbiorczy	Szafa Soft-Start	Soft-Start	Szafa IRC		
8.	UPS	Sygnalizacja UPS a) ostrzeżenie (plus alarm zasilaczy buforowych)	Każda jednostka UPS	UPS	Szafa IRC	230VAC	Tablica TP UPS A lub B
		b) awaria	Każdy UPS i zasilacz buforowy	Zewnętrzny zas. buforowy dla UPS			
9.	Zasilacze buforowe (110V DC dla TPS i 220V dla TOA) oraz Static-Switch	Alarm z zasilaczy buforowych oraz Static-Switch	Zgodnie z kolumną nr 2	Zgodnie z kolumną nr 2	Szafa IRC	110VDC dla TPS, 220VDC dla TOA	TPS/TOA
10.	Tyrystorowe regulatory mocy	1. Sterowanie oraz sygnalizacja stanu regulatora mocy: a) zezwolenie/stop	Szafa IRC	DCS / ESD	Jednostka główna tyrystorowego regulatora mocy	230VAC	Szafa regulatora
		b) start	Szafa IRC	DCS / ESD			
		c) stop	Szafa IRC	DCS / ESD			
		d) praca	Jednostka główna tyrystorowego regulatora mocy	Jednostka główna tyrystorowego regulatora mocy	Szafa IRC		
		e) gotowość	Jednostka główna tyrystorowego regulatora mocy	Jednostka główna tyrystorowego regulatora mocy			
		2. 4-20mA - zadawanie mocy	Szafa IRC	DCS	Jednostka główna tyrystorowego regulatora mocy	(4-20mA)	Z systemu DCS
		3. 4-20mA - pomiar mocy	Jednostka główna tyrystorowego regulatora mocy	Jednostka główna tyrystorowego regulatora mocy	Szafa IRC	(4-20mA)	Aktywny z regulatora
11.	Szafa TOA	Zbiorcza sygnalizacja alarmu: a) zanik napięcia	Szafa TOA	Przekaźnik podnapięciowy	Szafa IRC	220VDC	TOA

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Lp.	Opis	Kontrola napięcia, sygnalizacja, pomiar	Skąd	Źródło sygnału	Dokąd	Wartość napięcia	Źródło zasilania
		b) zadziałanie zabezpieczenia - sygnał zbiorczy		Styki pomocnicze zabezpieczeń wyjściowych			
12.	Szafa TPS	Zbiorcza sygnalizacja awarii: a) zanik napięcia	Szafa TPS	Przekaźnik podnapięciowy	Szafa IRC	110VDC	TPS
		b) zadziałanie zabezpieczenia - sygnał zbiorczy		Styki pomocnicze zabezpieczeń wyjściowych			
		c) doziemienie		Miernik doziemienia			
13.	Łącznik do rozwiązań zamiennych PWP	Sygnalizacja zadziałania	Z każdej baterii (TPS, TOA, UPS) rozłącznika dla PWP	Szafa SZWP	Szafa IRC	220VDC/110VDC	Baterie akumulatorów, pomiędzy rozłącznikiem bateryjnym, a rozłącznikiem dla PWP
14.	Zewnętrzna szafka SZWP/PWP	Sygnalizacja otwarcia drzwi	Szafa zewnętrzna zawierająca rozłącznik przeciwpożarowy	Szafa SZWP	Szafa IRC	230VAC	TPZ
15.	TGR - tablica obwodów grzewczych	Alarm zbiorczy	Tablica TGR	Tablica TGR	Szafa IRC	230VAC	TGR
16.	Agregaty prądotwórcze - DIESEL	1. Praca	Agregat prądotwórczy	Agregat prądotwórczy	Szafa IRC	110VDC	TPS
		2. Gotowość elektryczna					
		3. Stan położenia wyłącznika/stycznika wyjściowego					

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

13.3. ZAŁĄCZNIK 3 - WZÓR TABELI „SPECYFIKACJA WYKONANA Z NATURY DLA ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM”

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Specyfikacja wykonana z natury dla elektrycznych urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym zainstalowanych na .....
w ramach zadania inwestycyjnego nr/remontu ..... pn. .....**
na podstawie projekt technicznego nr ....., pn.....

Data sporządzenia.....

Lp.	Dane z tabliczki znamionowej urządzenia				Dane klasyfikacyjne i miejsce zainstalowania urządzenia					Dopuszczenie
	Nazwa urządzenia, nr technologiczny, typ, dla silników podać moc i czy współpracuje z przemiennikiem częstotliwości	Producent	Nazwa jednostki certyfikującej. Nr. atestu	Cecha przeciwwybuchowości urządzenia i oznaczenie ATEX	Strefa zagrożenia wybuchem	Grupa wybuchowości i klasa temperaturowa	Miejsce zainstalowania np.zbiornik, pompownia itp.	Ilość sztuk	Nr certyfikatu według „Wykazu załączonych certyfikatów”*	Podpis i pieczątka osoby dopuszczającej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										

Wykonano na podstawie klasyfikacji stref zagrożenia wybuchem, karta klasyfikacyjna nr .....

Sprawdził za zgodność ze stanem faktycznym:

Wykonawca Specyfikacji	Inspektor Nadzoru Inwestorskiego	Realizator Zadania
Podpis, pieczątka	Podpis, pieczątka	Podpis, pieczątka

UWAGA: nagłówek specyfikacji, nagłówek tabeli specyfikacji oraz podpisy na każdej numerowanej stronie specyfikacji
* numer kolejny z wykazu załączonych certyfikatów
** niepotrzebne usunąć

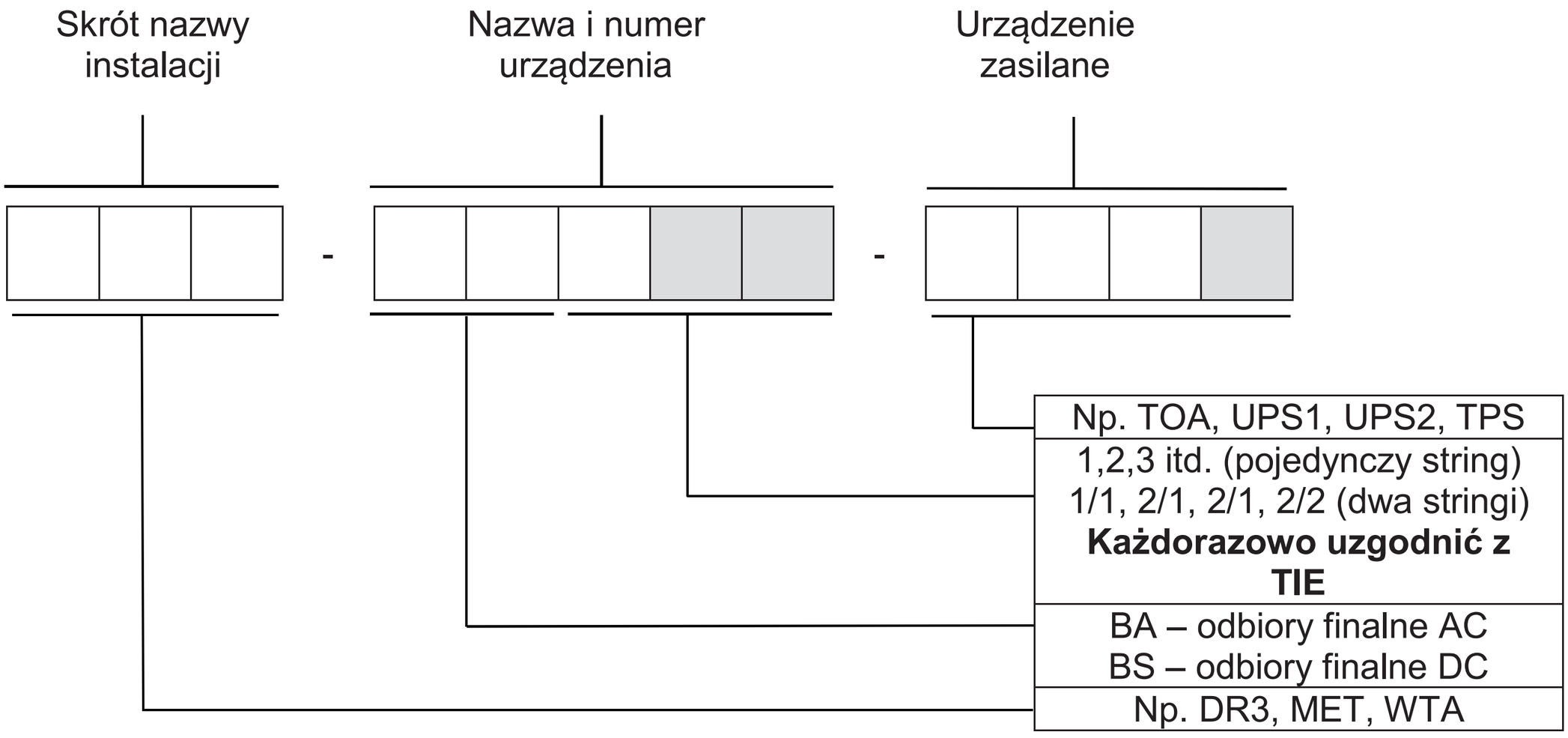
Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

13.4. ZAŁĄCZNIK 4 - SZABLON NADAWANIA NAZEWNICTWA ELEMENTÓW UKŁADU NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO NA TERENIE INSTALACJI PRODUKCYJNYCH ORLEN S.A. W PŁOCKU

1. UPS, zasilacze buforowe, prostowniki:

Przykład: DR2-UPS1A-DCS

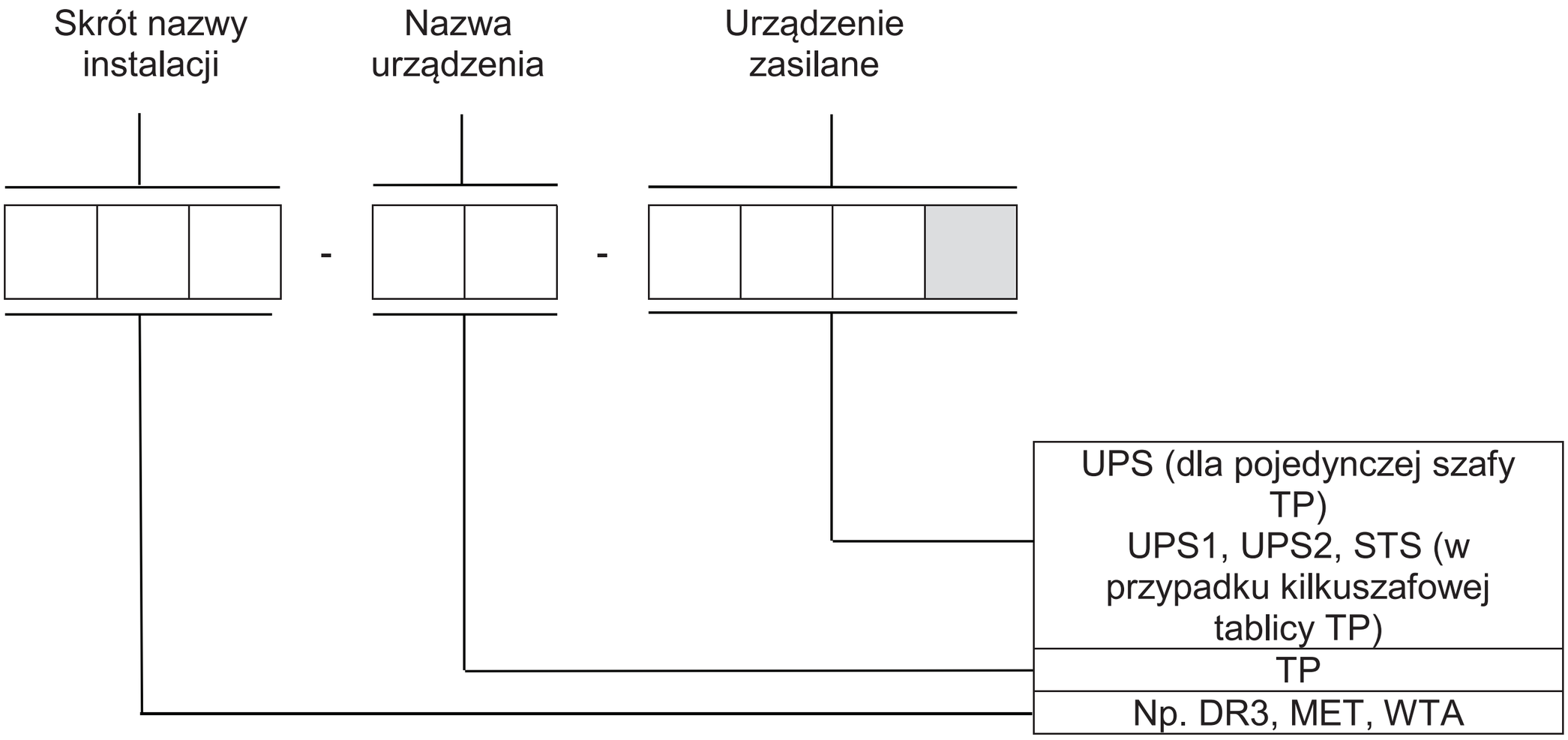
2. Baterie akumulatorów:



Przykład: KOM-BS1-TPS

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

3. Tablice Przełączeniowe (TP):



Przykład: RF5-TP-UPS

4. Elementy należące do układu rozłączania i zabezpieczenia baterii:

Element	Wzór nazewnictwa	Przykładowa nazwa
Rozłącznik bezpiecznikowy bateryjny	NI-F-NB	DR3-F-BA1
Rozłącznik izolacyjny bateryjny do PWP	NI-R-NB	MET-R-BA3
Szafka z rozłącznikiem izolacyjnym do PWP	NI-SZWP-UZ-NB	RF6-SZWP-TOA-BA1
Zewnętrzna szafka z łącznikiem do rozwiązań zamiennych PWP	SZWP (jeśli jedna) SZWP-1, SZWP-2 itd. (jeśli więcej)	
Łącznik do rozwiązań zamiennych PWP zamontowany w szafce SZWP	NI-WP-UZ-NB	WTA-WP-DCS-BA2
Szafka wyboru zasilania dla zasilaczy buforowych	NI-PZ-NPR	VBU-PZ-PR1A

Gdzie:

- NI – Nazwa instalacji;
- NB – Nazwa baterii;
- UZ – Urządzenie zasilane z danego Układu Napięcia Gwarantowanego (np. DCS, TOA, LSK, TPS);
- NPR – Nazwa prostownika systemu napięcia gwarantowanego.

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

13.5. ZAŁĄCZNIK 5 - LISTA SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

L.p./ Item	Lokalizacja /Site	Instalacja technologiczna / Production plant	Numer technologiczny / Drive name	Typ silnika/ Motor type	Forma wykonania silnika / Motor construction type	Napięcie znam. / Nominal voltage [V]	Wznios wału / Frame size [mm]	Liczba biegunów / Number of poles	Prędkość znamionowa/ Nominal Speed	Moc znamionowa / Nominal Power [kW]	Oznaczenie Ex / Ex marking	Status silnika / Status of the motor	Prąd znamionowy / Nominal Current [A]	Krotność prądu rozruchowego / Startup current ratio	Producent / Manufacturer	Urządzenie napędzane / Load type	Miejsca zasilania / Electrical Fed from	Waga / Weight [kg]	Łożysko NDE / Bearing type NDE	Łożysko DE / Bearing type DE	Nr seryjny / Serial No.	Nr inwentarzowy / Inventory tag number	Uwagi/ Remarks

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

13.6. KARTA ZMIAN I AKTUALIZACJI

L.P.	TREŚĆ WPISU, ZMIANY	EDYCJA	DATA OPRACOWANIA
1	Doszczegółowienie parametrów urządzeń, aktualizacja schematów, tabel, listy akceptowalnych producentów. Zaktualizowanie i dodanie niektórych numerów norm. Usunięcie zapisów odnoszących się do zakresu Klasyfikacji Przestrzeni Zagrożonych Wybuchem.	2.9	22.05.2024

Niniejsze opracowanie stanowi własność ORLEN S.A. Kopiowanie, rozpowszechniane, przekazywane stronom trzecim, wykorzystanie lub publikowanie zawartości opracowania w części lub w całości do innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody ORLEN S.A. jest zabronione. Wszelkie prawa zastrzeżone.

ORLEN S. A.

WYTYCZNE REALIZACYJNE BRANŻY TELETECHNICZNEJ, TELEINFORMATYCZNEJ I TELEKOMUNIKACYJNEJ

Projektowanie i budowa

Opracowanie:
Biuro Infrastruktury IT

Akceptacja:

Płock, czerwiec 2025 rok

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

Spis treści

1. WSTĘP 5
2. OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE 6
2.1. Zakres 6
2.2. Normy, przepisy 6
2.3. Definicje 6
3. Zakres obowiązywania 7
4. BUDOWA, ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TELEINFORMATYCZNEJ I TELEKOMUNIKACYJNEJ 8
4.1. Warunki projektowania 8
4.2. Przyłączanie obiektów 8
4.2.1. Przyłączenie obiektu poza zakładem produkcyjnym w Płocku 8
4.2.2. Przyłączenie obiektu na zakładzie produkcyjnym w Płocku 9
5. STANDARD OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO 10
6. STANDARD OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO 11
6.1. Podsystem okablowania poziomego 12
6.2. Prowadzenie okablowania w budynkach 13
6.3. Kable krosowe i przyłączeniowe 13
6.4. Punkty dystrybucyjne 13
6.5. Dane techniczne dotyczące kabli korespondencyjnych 15
6.6. Gwarancje 16
6.7. Technologie okablowania 16
7. STANDARD PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH 17
7.1. Kryteria kategoryzacji punktów dystrybucyjnych 17
7.2. Założenia techniczne 17
7.2.1. GPD 17
7.2.2. LPD 17
7.2.2.1. Pomieszczenia 17
7.2.2.2. Klimatyzacja 18
7.2.2.3. UPS 18
7.2.2.4. Zasilanie 18
7.2.2.5. Warunki środowiskowe 18
7.2.2.6. Ograniczenia dostępu i monitoring CCTV 19
7.2.2.7. Instalacje ppoż. 19
7.2.2.8. Okablowanie 19
7.2.2.8.1. Instalacja światłowodowa wewnętrzna 19

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

7.2.2.8.2. Instalacja miedziana wewnętrzna 20
7.2.2.8.3. Instalacja miedziana telefoniczna 20
7.2.2.8.4. Szafy i ilość miejsca 20
8. APARATY TELEFONICZNE NA STANOWISKACH SR 21
8.1. Przyłączenie telefonów SR do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej 21
8.2. Standard okablowania dedykowanego do połączeń aparatów telefonicznych SR 21
8.3. Wymagania odnośnie aparatów telefonicznych SR 21
9. URZĄDZENIA I SYSTEMY TELEINFORMATYCZNE, TELETECHNICZNE, TELEKOMUNIKACYJNE W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM 23
9.1. Przyłączenie urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej 23
9.2. Standard okablowania dedykowanego do przyłączenia urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej 23
9.3. Punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące, centrale do przyłączenia urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej .. 23
9.4. Wymagania dodatkowe do urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym 24
9.5. Instalowanie telekomunikacyjnych i teletechnicznych urządzeń, systemów przeciwwybuchowych 25
9.6. Dopuszczenie do eksploatacji urządzeń teletechnicznych i telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym 25
10. OCHRONA PRZED ELEKTRYCZNOŚCIĄ STATYCZNĄ I KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA 28
11. SYSTEM ŁĄCZONOŚCI DYSPOZYTORSKIEJ DGT 29
11.1. Przyłączenie i rozbudowa systemu łączności dyspozytorskiej DGT do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej 29
11.2. Standard okablowania dedykowanego do połączeń urządzeń i systemu DGT 29
11.3. Punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące, centrale do systemu łączności dyspozytorskiej DGT 29
12. SYSTEM ŁĄCZNOŚCI KRYTYCZNEJ TETRA 31
12.1. Rozbudowa systemu łączności krytycznej TETRA 31
13. SYSTEM INTERKOMOWY 33
13.1. Standard okablowania dedykowanego do połączeń urządzeń interkomowych 33
13.2. Punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące, centrale do systemu interkomowego 33
14. PROWADZENIE OKABLOWANIA 34
14.1. Prowadzenie okablowania dedykowanego do systemu teletechnicznego w budynkach 34

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

14.2. Prowadzenie okablowania dedykowanego do systemu teletechnicznego poza budynkami 34
14.3. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa 35
15. WYKORZYSTANIE KANALIZACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ BĘDĄCEJ W ZARZĄDZANIU BIURA INFRASTRUKTURY IT NA CELE INNYCH SYSTEMÓW 36
16. ZALECENIA DODATKOWE 37
17. UWAGI OGÓLNE 39
18. NORMY I PRZEPISY 40
18.1. Normy i dyrektywy 40
18.2. Zarządzenia wewnętrzne 42
18.3. Przepisy 42
19. WYMAGANIA ODNOŚNIE PROWADZENA PRAC 44
20. WYMAGANIA ODNOŚNIE DOKUMENTACJI 45
20.1. Zawartość dokumentacji projektowej 45
21. KRYTERIA OCENY WYPOSAŻENIA DOSTARCZANEGO PRZEZ PRODUCENTÓW 46

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

1. WSTĘP

Poniższy dokument przedstawia minimalne wymagania standardu związanego z projektowaniem, budową, modernizacją, rekonstrukcją dla systemów i urządzeń branży teletechnicznej, teleinformatycznej i telekomunikacyjnej będące w zakresie odpowiedzialności Biura Infrastruktury IT. Wszelkie odstępstwa od Wytycznych muszą być uzgodnienie pisemnie z przedstawicielami Biura Infrastruktury IT. Wytyczne mają zastosowanie dla zadań realizowanych na instalacjach produkcyjnych i obiektach technologicznych znajdujących się na terenie zakładów produkcyjnych ORLEN S.A.

Dokument jest wewnętrznym dokumentem ORLEN S.A., przestrzeganie jego zapisów obowiązuje wszystkich pracowników ORLEN S.A., jak i podmioty zewnętrzne świadczące usługi na rzecz ORLEN S.A. na podstawie zawartych umów.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

2. OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE

2.1. Zakres

Wszystkie zagadnienia w zakresie branży teletechnicznej, teleinformatycznej i telekomunikacyjnej będące w zakresie odpowiedzialności Biura Infrastruktury IT nieujęte w tym dokumencie, a dotyczące przedmiotu kontraktu, podlegają uregulowaniom zawartym w polskich przepisach i normach przedmiotowych lub uregulowaniom wewnętrznym ORLEN S.A. W przypadku potrzeby rozszerzenia wytycznych Kontraktor powinien wystąpić do Biura Infrastruktury IT o niezbędne dodatkowe informacje.

Wszystkie odstępstwa od wymagań technicznych branży teletechnicznej, teleinformatycznej i telekomunikacyjnej będące w zakresie odpowiedzialności Biura Infrastruktury IT zawartych w tym dokumencie powinny być uzgodnione i pisemnie zaakceptowane przez Biuro Infrastruktury IT ORLEN S.A.

2.2. Normy, przepisy

Projektowanie, wykonawstwo, wyposażenie instalacji teletechnicznej, teleinformatycznych i telekomunikacyjnych powinny spełniać wymagania polskiego prawa, norm i przepisów oraz niniejszego dokumentu, uwzględniając jak następuje:

- Rozporządzenia, ustawy i dyrektywy.
- PN Polskie Normy,
- Zarządzenia wewnętrzne,

Należy uwzględniać zapisy ostatniej, najbardziej aktualnej edycji norm lub przepisów.

2.3. Definicje

W niniejszym dokumencie zastosowanie mają następuję definicje:
- **Klient** ORLEN S.A. lub firma działająca w imieniu ORLEN S.A.
- **Kontraktor** Strona wykonująca projektowanie, i/lub dostawy i/lub budowę.

Za każdym razem, gdy użyte zostało słowo: „powinien” lub „należy”, jego znaczenie winno być rozumiane jako obowiązek.
Za każdym razem, gdy użyte zostało słowo: “zaleca się” jego znaczenie winno być rozumiane jako rekomendacja.
Za każdym razem gdy użyte zostało słowo „może”, jego znaczenie winno być rozumiane jako do swobodnego wyboru.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

3. Zakres obowiązywania

Poniższy standard obligatoryjnie należy stosować dla zakładu produkcyjnego w Płocku, zakładu PTA we Włocławku i terminali paliw na terenie RP.

Na pozostałych obiektach GK Orlen S.A. na terenie RP zastosowanie standardu należy uzgadniać indywidualnie z przedstawicielami lokalnych spółek.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

4. BUDOWA, ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TELEINFORMATYCZNEJ I TELEKOMUNIKACYJNEJ.

Na etapie planowania realizacji Inwestycji należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o wydanie warunków technicznych dla projektowanej infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej. Wydane warunki techniczne są ważne 6 miesięcy od daty ich wydania. Po upływie tego terminu należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o aktualizację wydanych warunków.

4.1. Warunki projektowania

Podczas prac projektowych, powinny być przestrzegane następujące zasady:

- Bezpieczeństwa obsługi.
- Dostarczania rozwiązań o wysokiej jakości i niezawodności
- Bezobsługowości.

Temperatury projektowe:

- Maksymalna temperatura projektowa + 40ºC
- Minimalna temperatura projektowa - 25ºC

Warunki klimatyczne na przykład temperatura, wilgotność, itp. projektowanego wyposażenia, urządzeń, maszyn, aparatów, itp. powinny być uwzględniane według zapisów zamieszczonych w instrukcjach wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli.

4.2. Przyłączanie obiektów

4.2.1. Przyłączenie obiektu poza zakładem produkcyjnym w Płocku

- Do obiektu (zakład, terminal, biuro regionalne) należy doprowadzić dwoma niezależnymi ciągami kanalizacji teletechnicznej zbudowanymi ze studni kablowych typu SKR-2 oraz minimum 2-ch rur RHDPEØ110/6,3 połączenie mikrokablami światłowodowymi 24J (średnica kabla 5,7mm), mikrokable zabezpieczone dodatkowo mikrorurką 14/10 typu FP-MR-G-14/10-YW lub równoważną).
- Pomiędzy węzłami sieciowymi, a GPD należy doprowadzić pojedynczą trasą złożoną z minimum z 2-ch rur RHDPEØ110/6,3 połączenia mikrokablami światłowodowymi 36J (średnica kabla 5,7mm), mikrokable zabezpieczone dodatkowo mikrorurką 14/10 typu FP-MR-G-14/10-YW).
    - W nowoprojektowanym budynku, należy zamontować szafę rack na potrzeby systemów IT i oddzielna na potrzeby systemów security zgodną ze standardami Biura Bezpieczeństwa Fizycznego. Szafy zgodne ze specyfikacją: 19” ZPAS WZ-IT-458010-45AA-4-011 45Ux800x1000 /1333/PREMIUM/ (standard ZPAS dla ORLEN S. A.). z osłonami bocznymi zabezpieczonymi przed niepożądanym otwarciem z zewnątrz lub równoważną kompatybilną z istniejącymi systemami o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT, Połączenia pomiędzy szafami wykonać z wykorzystanie patchcordów światłowodowych. W razie konieczności obsłużenia większej ilości odbiorników końcowych należy

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

rozbudować o dodatkowe szafy wg potrzeb, zgodne z powyższą specyfikacją.
Należy przewidzieć zastosowanie układu przełączenia zasilania w szafach, który pozwoli na bezprzerwową prace urządzeń jedno-zasilaczowych.

- W nowoprojektowanym budynku mikrokabel światłowodowy dla trasy nr 1 należy rozdzielić w przełącznicy światłowodowej 19/3U/144 firmy R&M, FCA (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT), na dwa moduły kasetowe w standardzie E2000/APC. Jeden w kolorze czerwonym RAL 3000, drugi w kolorze szarym producenckim,
- W nowoprojektowanym budynku mikrokabel światłowodowy dla trasy nr 2 należy rozdzielić w przełącznicy światłowodowej 19/3U/144 firmy R&M, FCA (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT), na dwa moduły kasetowe w standardzie E2000/APC. Jeden w kolorze czerwonym RAL 3000, drugi w kolorze szarym producenckim,

4.2.2. Przyłączenie obiektu na zakładzie produkcyjnym w Płocku

- Do obiektu doprowadzić pojedynczą trasą złożoną z minimum z 2-ch rur RHDPEØ110/6,3 połączenie mikrokablem światłowodowym 36J (średnica kabla 5,7mm), mikrokable zabezpieczone dodatkowo mikrorurką 14/10 typu FP-MR-G-14/10-YW (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- Do obiektów ze sterowniami i miejsc gdzie przebywają służby utrzymania doprowadzić z miejsca wyznaczonego w wydanych warunkach technicznych poprzez kanalizację telekomunikacyjną wieloparowy kabel telekomunikacyjny miedziany na potrzeby przyłączenia do systemu łączności dyspozytorskiej DGT.
- W nowoprojektowanym obiekcie, należy zamontować szafę rack na potrzeby systemów IT i oddzielna na potrzeby systemów security zgodną ze standardami Biura Bezpieczeństwa Fizycznego. Szafy zgodne ze specyfikacją: 19” ZPAS WZ-IT-458010-45AA-4-011 45Ux800x1000 /1333/PREMIUM (standard ZPAS dla ORLEN S. A.) z osłonami bocznymi zabezpieczonymi przed niepożądanym otwarciem z zewnątrz (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT). Połączenia pomiędzy szafami wykonać z wykorzystaniem patchcordów światłowodowych. W razie konieczności obsłużenia większej ilości odbiorników końcowych należy rozbudować o dodatkowe szafy wg potrzeb, zgodne z powyższą specyfikacją.
  Należy przewidzieć zastosowanie układu przełączenia zasilania w szafach, który pozwoli na bezprzerwową prace urządzeń jedno- zasilaczowych.
- W nowoprojektowanym budynku mikrokabel światłowodowy należy rozdzielić w przełącznicy światłowodowej 19/3U/144 firmy R&M, FCA, na moduły kasetowe w standardzie E2000/APC. Jeden w kolorze czerwonym RAL 3000, pozostałe w kolorze szarym producenckim,

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

5. STANDARD OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO

- Z każdej strony instalowanego okablowania światłowodowego należy przewidzieć zapas światłowodowy co najmniej 20m zlokalizowany w budynkach w dedykowanych szafkach.
- W przypadku wystąpienia złącza na kablu światłowodowym należy po każdej stronie złącza zamieścić zapas światłowodowy co najmniej 20m.
- Dopuszcza się okablowanie światłowodowe producentów FCA, Telefonika (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- Należy stosować rozszyciem włókien na kablach światłowodowych zgodne ze standardem CC2.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

6. STANDARD OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Zalecenia ogólne:

Zaleca się stosowanie zagęszczenia jednego stanowiska komputerowego na 6m^2 w pomieszczeniach biurowych, lub w zależności od sposobu aranżacji wnętrza.

Zaleca się zainstalowanie na stanowisku komputerowym jednego PEL (Punktu Elektryczno- Logicznego) standardowego (2xRJ45 FTP, 2x230V gwarantowane, 1x230V zwykłe) lub jednego punktu rozszerzonego (3xRJ45 FTP, 3x230V gwarantowane, 1x230V zwykłe). Dla budynków biurowych poza zakładem głównym w Płocku dopuszczalne kablowanie UTP.

Zaleca się stosowanie jednego dedykowanego PEL w pomieszczeniach węzłów sieciowych.

Jeden PEL w węźle sieciowym składa się z (4xRJ45, 4x230V gwarantowane, 1x230V zwykłe).

W przypadku braku warunków zapewnienia zasilania gwarantowanego należy zapewnić zasilanie dedykowane na urządzenia sieci komputerowej. Brak możliwości zastosowania zasilania gwarantowanego musi zostać uzgodniony z przedstawicielami Biuro Infrastruktury IT i użytkownikiem.

Należy zaprojektować w porozumieniu z użytkownikiem i Obszarem Informatyki PEL przeznaczone dla punktów dostępowych WiFi, drukarek, CCTV, systemów kontroli dostępu, systemów AV i innych wynikających z specyfiki inwestycji.

Należy przewidzieć podwójne punkty 2xRJ45 FTP w salach konferencyjnych, ciągach komunikacyjnych i miejscach wskazanych przez użytkownika dla punktów dostępowych WiFi w przestrzeni sufitu.

Wszystkie elementy pasywne sieci powinny pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system okablowania w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego.

Należy stosować okablowanie wykonane w klasie CPR zgodnej z wymaganą klasą dla danej przestrzeni, w której będzie zainstalowane.

Na potrzeby łącza backupowego dla sieci IT/OT należy zapewnić:

- Uchwyt antenowy, pionowy o średnicy od 35 mm do 50mm należy zamocować w miejscu, z którego jest bezpośrednia widoczność komina IOS. Uchwyt antenowy należy zamontować w miejscu umożliwiającym swobodny dostęp serwisowy do anteny. W przypadku montażu uchwytu przy ścianie należy zachować min. 30cm odstępu pomiędzy ścianą, a pionową częścią uchwytu. Minimalna wysokość pionowej części uchwytu: 20cm. Istnieje możliwość montażu anteny WiFi na masztach wraz z innymi systemami. W takim przypadku należy zapewnić min 1m wolnej przestrzeni na współdzielonym maszcie dla urządzenia WiFi.
- Pomiędzy szafą teletransmisyjną a masztem należy ułożyć min 1 (preferowane 2) kabel sieciowy skrętka FTP kat 5e, zewnętrzny, suchy. Należy pozostawić min 1m zapasu kabla przy maszcie antenowym.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

- Jeśli w szafie teletechnicznej jest patchpanel, doprowadzone przewody należy zakończyć na patchpanelu. Preferowany ostatnie sloty na patchpanelu. W przypadku braku patchpanela, przewód pozostawić niezarobiony.
- Po stronie masztu kable sieciowe należy pozostawić niezarobione
- W szafie teleinformatycznej należy pozostawić 1U wolnej przestrzeni na potrzeby instalacji switcha.
- W szafie teleinformatycznej należy zapewnić 1 gniazdo elektryczne zasilania do podłączenia switcha.

6.1. Podsystem okablowania poziomego

A. Kable miedziane podsystemu okablowania poziomego min kat. 6A min. U/FTP:
- długość okablowania poziomego nie może przekraczać 90m.

B. Gniazda przyłączeniowe RJ45 wg. ISO 8877 kat. 6A:
- gniazdo w celu ujednolicenia wzornictwa (kształt i kolor) z pozostałym osprzętem instalacyjnym, powinno być zgodne z jednym z najpopularniejszych systemów instalacyjnych osprzętu elektrycznego (np. mosaic45). Powinno posiadać odpowiedni zestaw modułów adaptujących innych systemów instalacyjnych (np. ELKO, GIRA, JUNG, PEHA, NIKO, Bush&Jaeger, POLO lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- gniazdo powinno być umieszczone w budynku w ten sposób, aby jedna przestrzeń użytkowa stanowiska komputerowego była obsługiwana przez min dwa gniazda RJ45.
- gniazdo powinno być w miejscu łatwo dostępnym dla użytkowników na elementach będących trwałą częścią budowli jak, np. podłoga, kolumny czy ściany umiejscowione tak, aby nie wpływało na utrudnienie komunikacji.
- długość kabli krosowych powinna być ograniczona do 3 mb, aby zapewnić łatwość zarządzania nimi w przestrzeni użytkowej stanowiska komputerowego.

C. Panele krosowe z modułami RJ45 wg. ISO 8877 kat. 6 FTP
- panele powinny być zaopatrzone w moduły RJ45 z upakowaniem min. 48xRJ45 na 1U i umożliwiać montaż w szafie 19”.
- panele krosowe powinny zawierać element pozwalający zakończyć, zapewnić styk i w przypadku stosowania okablowania ekranowanego powinny zapewnić ciągłość ekranu kabli podsystemu okablowania poziomego na pełnym obwodzie (360°).

D. Panele krosowe światłowodowe
- Przełącznice światłowodowe 19/3U/144 na moduły kasetowe montowane w szafie 19”. Moduły powinny umożliwiać stosowanie adapterów EURO2000/APC. Wolne pola przełącznicy powinny być uzupełnione zaślepkami.

E. Panele krosowe dla kabli telefonicznych
- panele powinny być zaopatrzone w moduły RJ45 z możliwością montażu w szafie 19”.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

6.2. Prowadzenie okablowania w budynkach

Zaplanowanie szachtów technicznych:

- W celu bezpiecznego prowadzenia kabli, niezbędne jest przygotowanie szachtów technicznych, czyli miejsc, gdzie można prowadzić trasy okablowania strukturalnego.
- Do prowadzenia tras można wykorzystać kanały metalowe, drabinki kablowe, koryta i listwy z tworzywa oraz sztywne lub giętkie rurki z tworzywa. Wielkość szachtów jest zależna od ilości elementów kanalizacji wtórnej, co jest konsekwencją użycia niezbędnej ilości wiązek kablowych.

6.3. Kable krosowe i przyłączeniowe

Kable krosowe i przyłączeniowe zakończone obustronnie wtykiem RJ45 (WE8W) powinny spełniać wymagania kat. 6A min U/FTP.

6.4. Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy opierać o szafy w wykonaniu i wyposażeniu jak poniżej:

- szafy stojące 45U z 2 stelażami 19” o szerokości 800mm i głębokości 1000mm. Powinny być w pełni demontowalne i być przystosowane do łączenia w zespoły.
- Wolne miejsca kasetowe w w/w przełącznicach światłowodowych należy zasłonić zaślepkami. Do krosowania należy użyć pathchcord-ów z zakończeniami E2000 APC pomiędzy przełącznicami oraz E2000/APC - LC/PC do połączeń z urządzeniami aktywnymi,
- Patchpanele krosowe R&M 48 portowe (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT) w zależności od ilości doprowadzonych kabli (dla patchpaneli nr kat: R512721, dla modułów połączeniowych nr kat: R512731 (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- szafy muszą być przystosowane do zamontowania wentylatorów i listew zasilających.
- szafy powinny być wyposażone w 19” Analizator RFID R&M 19” 1U z zasilaczem 70W nr kat: R814561-42-1LSW + licencja (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- szafy powinny być wyposażone w listwy sensorowe na panel krosowy R&M nr kat: 809353 (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT) ilość w zależności od ilości paneli krosowych, 1 listwa 1 panel.
- szafy powinny być wyposażone w Kabel BUS łączący listwy z analizatorem 25m nr kat: R809363 (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

- szafy powinny być wyposażone w Złączki RFID na kable krosowe UTP i światłowodowe E-2000/APC w zależności od ilości niezbędnych do krosowania nr kat: 809348 (lub równoważne o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- szafy powinny być wyposażone w Złączki zakładane na kabel BUS do podłączenia listwy RFID nr kat: R809364 (lub równoważne o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- szafy powinny być wyposażone w prowadnice (organizery) patchordów metalowe R&M 1U 19” w zależności od ilości potrzebnych nr kat: R502272 (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- Pod przełącznicami światłowodowymi należy umieścić półkę zapasów patchordów światłowodowych.
- szafy powinny być wyposażone w moduł kontroli dostępu szafy, elektrozamek na drzwi przednie i tylne zgodny z wymaganiami dla w/w modelu szafy ZPAS. (Standard ZPAS dla ORLEN) (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT).
- budowa nowych sieci komputerowych powinna minimalizować powstawanie nowych węzłów dystrybucyjnych sieci.
- rozbudowa sieci powinna być przeprowadzana w istniejących węzłach dystrybucyjnych sieci.
- w przypadku braku możliwości instalacji dodatkowych patch-paneli okablowania strukturalnego w istniejącym węźle dystrybucyjnym sieci, należy ocenić możliwość dostawienia szafy węzła dystrybucyjnego sieci w pomieszczeniu w którym znajduje się istniejący węzeł dystrybucyjny sieci.
- szafy węzłów dystrybucyjnych sieci powinny być dostarczane w zależności od potrzeb z kablami krosowymi skrętki miedzianej lub światłowodowymi. Kable krosowe RJ-45 do krosowania w szafie dystrybucyjnej i podłączenia komputerów powinny pokrywać 100% ilości budowanych punktów w przypadku punktu 2xRJ45 lub 150% ilości budowanych punktów w przypadku punktu 3xRJ45. Kable krosowe telefoniczne (do krosowania w szafie) RJ-45 pokrywające 100% ilości zakończeń linii telefonicznych doprowadzonych do szafy dystrybucyjnej od strony przełącznicy telefonicznej.
- Kable krosowe R&M thinLine Patch Cord Cat. 6A, U/FTP, 4P, LSZH, red, RJ45/s- RJ45/s (lub równoważne o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT), kable o optymalnej długości.
- wypełnienie szaf dystrybucyjnych panelami okablowania strukturalnego nie może przekraczać 2/3 wysokości użytkowej szafy.
- jeżeli węzeł dystrybucyjny będzie się składał z co najmniej 2 szaf, szafy powinny być przystawione do siebie, pomiędzy szafami od góry należy ułożyć siatkowe koryta kablowe w celu realizacji krosowań pomiędzy szafami.
- w przypadku instalacji nowych szaf węzłów dystrybucyjnych sieci należy przewidzieć połączenia nowobudowanych sieci z już istniejącymi sieciami LAN

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

w budynkach lub z punktami teletransmisyjnymi za pomocą kabli korespondencyjnych.

- przy projektowaniu rozmieszczenia i wyposażenia szaf węzłów dystrybucyjnych sieci należy przewidzieć i oszacować metody odprowadzania ciepła wytwarzanego przez elementy aktywne sieci.
- dostęp do szaf dystrybucyjnych powinien być zapewniony z co najmniej 2 stron. W przypadku instalowania co najmniej 3 szaf połączonych ze sobą, tył szafy środkowej powinien znajdować się co najmniej 100 cm od ściany zapewniając swobodny dostęp.
- konfiguracja szafy: kolejność od góry: patch-panele światłowodowe, miedziane, miejsce elementy aktywne, patch-panele skrętki komputerowej, patch-panelu lub łączówki telefoniczne.
- szafa powinna być zabezpieczona systemem bezprzerwowego zasilania o mocy równej mocy zainstalowanych urządzeń plus 50%.
- Należy zapewnić dwa niezależne źródła zasilania, przynajmniej jedno z lokalnego UPS-a. Zgodnie z WTBE zasilanie z dwóch szyn G(gwarantowane) i NWN(napięcie wysokiej niezawodności) - przewidywane obciążenie na każdą z szyn ok. 6kW.
  Należy przewidzieć rozszycie zasilania na 3 listwy gniazdowe zasilane z szyny G – 3 obwody w szafie G zabezpieczone maksymalnie wyłącznikami C10A i konieczność równomiernego dobierania obciążenia mocowego na listwach.
  Zasilanie z NWN z 2 obwodów(zasilanie na 2 listwy gniazdowe) zabezpieczonych C16A i konieczność równomiernego dobierania obciążenia mocowego na listwach.
  Listwy zasilające ZPAS 19” (lub równoważne o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT) 9 gniazd EU
- do każdej szafy należy dostarczyć zestaw montażowy RACK M6 (śruba + koszyczek + podkładka) w ilości 200szt.
- uchwyt zewnętrzny ZPAS (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT) do szafy na potrzeby montażu kamery skierowanej na wnętrze szaf.

6.5. Dane techniczne dotyczące kabli korespondencyjnych

Połączenia korespondencyjne

A. Połączenia z Siecią Korporacyjną.
   Połączenia pomiędzy nowym węzłem dystrybucyjnym a istniejącą serwerownią lub węzłem sieci korporacyjnej realizowane będą za pomocą światłowodu i skrętek miedzianych.
   Uwagi:
   - Ze względu na ograniczenia techniczne związane z maksymalną długością przewodów należy upewnić się czy zastosowanie skrętek miedzianych jest możliwe z zachowaniem standardu, w przypadku przekroczenia maksymalnej długości dopuszczalne jest zastosowanie innego rozwiązania.
   - W przypadku niemożliwości zastosowania korespondencji miedzianej i światłowodowej pomiędzy nowym węzłem dystrybucyjnym a punktem dostępowym sieci korporacyjnej pozostaje rozwiązanie połączenia nowego węzła dystrybucyjnego bezpośrednio z punktem teletransmisyjnym lub przełączalnią telefoniczną.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

a) Do połączenia światłowodowego wymagane jest zastosowanie światłowodu minimum 36J.
   - Od strony nowego węzła dystrybucyjnego zakończony będzie złączami EURO2000/APC,
   - Od strony węzła dostępowego sieci korporacyjnej złączami EURO2000/APC lub złącza wskazane przez użytkownika.

b) Połączenie miedziane należy wykonać kablami: 6x skrętka 4 parowa U/FTP kategorii 6A.
   W nowym węźle dystrybucyjnym wymagane jest zakończenie na panelu RJ45
   - W węźle dostępowym sieci korporacyjnej wymagane jest zakończenie na panelu RJ45.

c) w przypadku podłączania nowego węzła dystrybucyjnego bezpośrednio do punktu teletransmisyjnego lub przełącznicy telefonicznej powinny zostać zastosowane kable teletransmisyjne 2Mb-6 par lub kabel wieloparowy min 6par.
   - W nowym węźle dystrybucyjnym zakończyć kable na panelu RJ45 lub łączówkach KRONE
   - W punkcie teletransmisyjnym lub przełączalni zakończenia na łączówkach KRONE lub wskazanych przez przedstawicieli Pionu Sieci.

B. Połączenia telefoniczne analogowe
   Dla potrzeb połączeń analogowych należy zastosować kabel wieloparowy zakończony w szafie teletechnicznej panelami RJ45 (rozszycie 2 lub 4 pary).
   Drugi koniec zakończyć w przełącznicy telefonicznej listwami rozłącznymi LSA KRONE.

6.6. Gwarancje

Wymagana jest gwarancja na wykonane prace budowy okablowania
Wymagana jest certyfikacja okablowania u producenta z gwarancją min. 20lat.

6.7. Technologie okablowania

Przy rozbudowie sieci LAN powinna zostać zachowana technologia okablowania potwierdzona na dzień przygotowywania dokumentacji z Biurem Infrastruktury IT.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

7. STANDARD PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH

Standard dla punktów dystrybucyjnych w ORLEN S.A. wynikają z: przepisów BHP, wymagań instalowanego sprzętu, wiedzy inżynierskiej oraz polskich norm:

- PN-EN 50173-1:2004 - Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego cz.1:
- Wymagania ogólne i strefy biurowe;
- PN-EN 50174-1:2002 - Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego cz.1:
- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2002 - Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego cz.2:
- Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2002 - Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego cz.3:
- Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004 - Technika Informatyczna. Instalacja okablowania.
- Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 2382-25:1996- Technika Informatyczna. Terminologia. Lokalne sieci komputerowe.

7.1. Kryteria kategoryzacji punktów dystrybucyjnych

Punkty dystrybucyjne zostały podzielone ze względu na wielkość i funkcjonalność w następujący sposób:

a. GPD – Główny Punkt Dystrybucyjny sieci LAN lub/i urządzeń sieci WAN
b. LPD - Lokalny Punkt Dystrybucyjny sieci LAN

7.2. Założenia techniczne

7.2.1. GPD

GPD należy projektować wg indywidualnie wydanych warunków technicznych dla tego typu punktów.

7.2.2. LPD

7.2.2.1. Pomieszczenia

Punkt dystrybucyjny sieci LAN/WAN zapewniający jedynie połączenia sieciowe LAN lub urządzenia i łącza do sieci WAN z lokalizacji. Są to pomieszczenia z serwerami nie wymagającymi zachowania standardowych warunków i zabezpieczeń.

Wielkość pomieszczeń zależy od ilości planowanych urządzeń teleinformatycznych. Pomieszczenie techniczne wydzielone lub urządzenia stojące w pomieszczeniu teletechnicznym ogólnego przeznaczenia.

Składowe elementów budowlanych:

a. podłoga techniczna – wymagana
b. sufit podwieszany – brak
c. okna – brak

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

d. drzwi – niepalne o odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub wyższej jeżeli będzie to wymagane wytycznymi branży budowlanej i ppoż.
e. przepusty kablowe – Przepusty kablowe i uszczelnienia przejść kablowych muszą posiadać odporność ogniową co najmniej równą odporności ogniowej oddzielenia, przez które przechodzą.
f. instalacja CO i wodnokanalizacyjna – zakaz przeprowadzania poprzez pomieszczenia.

7.2.2.2. Klimatyzacja

Dobór urządzeń klimatyzacyjnych zależny jest od ilości urządzeń teleinformatycznych i generowanego przez nie ciepła i oczekiwanych warunków środowiskowych. Wyliczenia wymaganych parametrów urządzeń klimatyzacyjnych oraz określania ich typów powinny być wykonywane w ramach realizacji planów budowy lub modernizacji pomieszczeń uwzględniając równocześnie rezerwę mocy na urządzenia teleinformatyczne, które mogłyby być instalowane w przyszłości. Konieczne jest zapewnienie redundantnych urządzeń klimatyzacyjnych dla pomieszczeń.
Konieczne jest zastosowanie tac ociekowych w miejscach, gdzie występuje ryzyko zalania urządzeń teleinformatycznych poprzez wyciek z urządzenia klimatyzacyjnego lub innego.

7.2.2.3. UPS

Dobór urządzeń zasilania gwarantowanego zależny jest od ilości urządzeń teleinformatycznych wymagających podtrzymywania napięcia i powinien być analizowany przy planach budowy lub modernizacji węzłów sieciowych uwzględniając rezerwę mocy na urządzenia teleinformatyczne, które mogłyby być instalowane w przyszłości. Należy przyjąć maksymalną moc dla obwodu zasilającego szafę teletechniczną na poziomie 6kW.
Preferowane zasilanie gwarantowane centralne.

7.2.2.4. Zasilanie

Należy zapewnić dwa niezależne źródła zasilania, przynajmniej jedno z lokalnego UPS-a.
Szafę należy uziemić zgodnie z obowiązującymi normami.
Należy obowiązkowo przeprowadzić pomiary elektryczne (zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami), w tym w szczególności ciągłości przewodów uziemiających.

7.2.2.5. Warunki środowiskowe

- wilgotność 10-70%,
- temperatura oczekiwana w szafie 19-30^{o}C,
- zakres temperatur w pomieszczeniu 19-25^{o}C,
- pomieszczenia nie mogą być zapylone,
- nie wolno montować szaf w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniowym,

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

- przez pomieszczenie nie powinny przebiegać rury wodociągowe ani grzewcze (ograniczenie - niebezpieczeństwa zalania, porażenia),
- w pomieszczeniu nie może być urządzeń typu zawory, odpowietrzacze CO, hydranty itp.,
- nie dopuszcza się w pomieszczeniu urządzeń zraszających jako systemu przeciwpożarowego,
- zapewnienie odprowadzenia ciepła z urządzeń o mocy minimum 0,5 kW na szafę w oparciu o sprawną wentylację (wentylatory lub odpowiednie otwory),
- stosowanie paneli porządkujących umożliwiające właściwe porządkowanie kabli krosujących sieć LAN z urządzeniami sieciowymi.

7.2.2.6. Ograniczenia dostępu i monitoring CCTV

Dostęp do pomieszczenia lub urządzeń teleinformatycznych musi być zabezpieczony systemem kontroli dostępu zgodnym z stosowanym w ORLEN. Pomieszczenia muszą zostać wyposażone w kamery monitoringu CCTV zgodnego z standardem stosowanym w ORLEN.

7.2.2.7. Instalacje ppoż.

Instalacja ppoż. dla pomieszczeń i urządzeń powinna zostać wykonana zgodnie ze standardami ZSP ORLEN.

Zalecane jest także spełnienie następujących wymogów celem podniesienia poziomu bezpieczeństwa pożarowego:

- W budynku powinien być wykonany system sygnalizacji pożarowej umożliwiający automatyczne, szybkie wykrycie pożaru i podjęcie działań ratowniczych przez personel.
- Ograniczenie do niezbędnego minimum przechowywania materiałów palnych (opakowań, mebli, nieużywanych kabli i urządzeń), które w razie zaprószenia ognia będą powodować szybki rozwój pożaru w serwerowni.
- Zabezpieczenie serwerowni przed przedostaniem się pożaru z pomieszczeń sąsiednich, w tym: wykonać uszczelnienie otworów instalacyjnych specjalnymi przepustami przeciwpożarowymi w ścianach i stropach wydzielających pomieszczenia komputerowe.
- Opracowanie i wdrożenie szczegółowych zasad eksploatacji oraz procedur postępowania personelu na wypadek pożaru pomieszczeń technicznych.
- Uzupełnienie Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego o szczegółowe zasady postępowania na wypadek pożaru w pomieszczeniach teletechnicznych i węzłów sieciowych.

7.2.2.8. Okablowanie

7.2.2.8.1. Instalacja światłowodowa wewnętrzna

Zastosowanie światłowodu SM minimum 36J (lub w uzasadnionych przypadkach większego), zakończonego od strony GPD złączami

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

E2000/APC – od strony przełącznicy światłowodowej złączami E2000/APC.

7.2.2.8.2. Instalacja miedziana wewnętrzna

Dopuszcza się jako rezerwowe przy odległościach nie większych niż 90m dla opisywanego połączenia światłowodowego połączenie miedziane, które należy wykonać:

- kablami: 2 x skrętka 4 parowa (min. U/FTP w zależności rodzaju okablowania w środowisku ułożenia) kategoria 6A;
- w węźle dystrybucyjnym zakończyć na panelu RJ45;
- w węźle dostępowym sieci korporacyjnej zakończyć na panelu RJ45.

7.2.2.8.3. Instalacja miedziana telefoniczna

Dla potrzeb połączeń analogowych należy zastosować kabel wieloparowy zakończony w szafie teletechnicznej panelami RJ45 (rozszycie 2 lub 4 pary), drugi koniec zakończyć w przełącznicy telefonicznej listwami rozłącznymi LSA KRONE.

7.2.2.8.4. Szafy i ilość miejsca

Szafy stojące, z dwoma stelażami 19”, o szerokości 800mm, głębokości 1000mm i wysokości 45U. Powinny być w pełni demontowalne i być przystosowane do łączenia w zespoły. Drzwi szaf perforowane, drzwi tylne dzielone, drzwi boczne otwierane od wewnątrz (brak klucza i zamków na zewnątrz). Rozmieszczenie szaf powinno zapewniać swobodny dostęp z przodu (min. 1,5m) oraz z tyłu (min. 1m). Niezbędna ilość wolnego miejsca (w jednym bloku lub jednej sekcji) na urządzenia aktywne w szafie minimum 10U. Minimalna odległość płaszczyzny przedniego stelażu w stosunku do przednich drzwi wynosi 10cm. Wszelkie odstępstwa muszą być uzgodnione z Biurem Infrastruktury IT.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

8. APARATY TELEFONICZNE NA STANOWISKACH SR

Na potrzeby łączności krytycznej na stanowiskach rozdzielczych na Zakładzie Produkcyjnym w Płocku są stosowane do tego celu telefony analogowe – na etapie planowania realizacji inwestycji należy wystąpić do ZSP i Użytkownika instalacji z zapytaniem o konieczność stosowania i wymaganego standardu dla tego typu połączenia.

W przypadku szaf telekomunikacyjnych wymagane jest wykonanie nowych paneli łączeniowych oraz połączeń krzyżowych pomiędzy głowicami kablowymi / listwami zaciskowymi. Szafa powinna być wyposażona w złącza typu LSA Krone, żelowe, 10 par, z numeracją 0…9” (lub równoważny o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT)

Trasy kablowe do telefonii SR należy prowadzić w telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej.

Telefony alarmowe będą miały przypisany numer stanowiska – należy wystąpić do operatora sieci o przypisanie numeru.

Telefony alarmowe powinny mieć zaprogramowane przyciski do bezpośredniego połączenia z Zakładową Strażą Pożarną i/lub sterownią, w której telefon będzie używany – wytyczne zgodnie z ustaleniami z ZSP i Użytkownika.

8.1. Przyłączenie telefonów SR do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej

Na etapie planowania realizacji Inwestycji należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o wydanie warunków technicznych dla projektowanego przyłączenia do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej telefonów SR.

Wydane warunki techniczne są ważne 6 miesięcy od daty ich wydania. Po upływie tego terminu należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o aktualizację wydanych warunków.

Do nowoprojektowanego stanowiska SR należy zaprojektować przyłącze teletechniczne zbudowane w kanalizacji teletechnicznej opartej o studnie SKR-2 oraz rury RHDPEØ110x6,3. Od studni poprzedzającej lokalizację telefonu należy doprowadzić do stanowiska telefonu SR dwie rury Ø40.

8.2. Standard okablowania dedykowanego do połączeń aparatów telefonicznych SR

W istniejącej oraz nowoprojektowanej kanalizacji kablowej należy stosować kable ziemne telekomunikacyjne, miejscowe, parowe, o żyłach miedzianych, żelowane, do zastosowań wnętrzowych i zewnętrznych, o izolacji z polietylenu piankowego z cienką warstwą polietylenu jednolitego, z powłoką polietylenową z zaporą przeciwwilgociową oraz z klasą CPR odpowiednią dla przestrzeni w jakiej są prowadzone.

Na powyższe należy opracować Projekt Wykonawczy, który powinien zostać uzgodniony i zaakceptowany przez Biuro Infrastruktury IT.

8.3. Wymagania odnośnie aparatów telefonicznych SR

Dla projektowanego stanowiska alarmowego należy zastosować aparat telefoniczny w wykonaniu przemysłowym spełniające następujące wymagania techniczne:

- Stopień bezpieczeństwa IP65,
- temperatura pracy: -25 do +60 ^{o}C,

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

- aparat telefoniczny typu CB, zasilanie z analogowej linii telefonicznej (nie wymaga dodatkowego zasilania),
- W przypadku umieszczenia aparatu alarmowego w strefie EX należy zastosować aparaty w wykonaniu przeciwwybuchowym odpowiednim dla danej strefy oraz układy iskrobezpieczne.

Telefony alarmowe powinny mieć zaprogramowane przyciski według wytycznych Zakładowej Straży Pożarnej i właściciela instalacji na której telefon będzie użytkowany. Telefony alarmowe i na instalacji zarządzającej obiektem powinny mieć nadany numer stacji roboczej w firmie Petrotel Sp. z o.o. lub firmie, która aktualnie będzie pełniła kontrolę nad nadawaniem numerów.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

9. URZĄDZENIA I SYSTEMY TELEINFORMATYCZNE, TELETECHNICZNE, TELEKOMUNIKACYJNE W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM

Biuro Infrastruktury IT zajmuje się utrzymaniem urządzeń i systemów teleinformatycznych w zakresie opisanym w Załączniku nr 5 „Zasady obejmowania odpowiedzialnością oraz utrzymaniem urządzeń i systemów teleinformatycznych" do Zarządzenia operacyjnego nr 7/2022/RT.

9.1. Przyłączenie urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej

Na etapie planowania realizacji Inwestycji należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o wydanie warunków technicznych dla projektowanego przyłączenia do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej (jeśli wymagane) systemu lub urządzania teleinformatycznego w wykonaniu przeciwwybuchowym. Wydane warunki techniczne są ważne 6 miesięcy od daty ich wydania. Po upływie tego terminu należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o aktualizację wydanych warunków.

9.2. Standard okablowania dedykowanego do przyłączenia urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej

Należy stosować okablowanie zgodne z wymaganiami producenta danego systemu i zgodny z wymaganiami przestrzeni w jakiej będzie zainstalowane.
Na powyższe należy opracować Projekt Wykonawczy, który powinien zostać uzgodniony i zaakceptowany przez Biuro Infrastruktury IT.
Ewentualne wykorzystanie włókien światłowodów wykorzystywanych na cele IT musi zostać uzgodnione i zaakceptowane przez Biuro Infrastruktury IT.

9.3. Punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące, centrale do przyłączenia urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej

Należy stosować centrale, punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące zgodne z wytycznymi producenta danego systemu. Centrale, punkty dostępowe, szafy zasilająco-sterownicze i pośredniczące dedykowane do urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym należy umieszczać w pomieszczeniach technicznych dedykowanych dla urządzeń zarządzanych przez Biuro Infrastruktury IT, każdorazowo lokalizacja musi być zaakceptowana przez Biuro Infrastruktury IT.
W przypadku braku istniejącego pomieszczenia IT w danej lokalizacji należy przedstawić propozycje umieszczenia centrali, punktu dostępowego, zasilająco-sterowniczego lub pośredniczącego w innym wydzielonym pomieszczeniu w danym obiekcie do uzgodnienia i zaakceptowania przez Biuro Infrastruktury IT.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

Lokalizacja konsoli, pulpitów sterowniczych, nadajników do urządzeń i systemów teleinformatycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym musi być uzgodniona z Użytkownikiem danej Instalacji.

9.4. Wymagania dodatkowe do urządzeń i systemów teleinformatycznych, teletechnicznych, telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym

Urządzenia oraz wyposażenie winno spełniać wymagania zawarte w Polskich Normach. Każde urządzenie telekomunikacyjne i teletechniczne winno być oznakowane znakiem CE.
Dostarczone z Deklaracją zgodności UE i Certyfikatem badania typu UE/WE.
Urządzenia muszą być dobrane do aktualnie obowiązującej strefy zagrożenia wybuchem w danym obszarze, na podstawie aktualnej klasyfikacji stref obowiązującej na instalacji produkcyjnej.
Na dokumentacji projektowej powinny być naniesione zasięgi stref i projektowane urządzenia co potwierdzi poprawność doboru urządzeń do obowiązującej strefy.
Dla urządzeń dla, których jest to wymagane należy wykonać połączenia wyrównawcze na potrzebę odprowadzenia ładunku elektrostatycznego.

9.4.1. Wykonanie telekomunikacyjnych i teletechnicznych urządzeń Przeciwwybuchowych

Urządzenia telekomunikacyjne i teletechniczne, przeznaczone do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wskazanymi w: certyfikatach badania typu UE/WE wydanych przez stacje notyfikowane; deklaracjach zgodności UE wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli oraz niżej wymienionych normach, przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych obowiązujących w ORLEN S.A.:

PN-EN 60079-0	Atmosfery wybuchowe. Urządzenia – Podstawowe wymagania.
PN-EN 60079-1	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon ognioszczelnych ‘d’.
PN-EN 60079-2	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon gazowych z nadciśnieniem ‘p’.
PN-EN 60079-5	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłony piaskowej ‘q’.
PN-EN 60079-6	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie za pomocą osłony olejowej ‘o’.
PN-EN 60079-7	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą budowy wzmocnionej ‘e’.
PN-EN 60079-11	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa ‘i’.
PN-EN 60079-13	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą pomieszczeń z nadciśnieniem ‘p’.
PN-EN 60079-17	Atmosfery wybuchowe. Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
PN-EN 60079-18	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń za pomocą hermetyzacji ‘m’.
PN-EN 60079-25	Atmosfery wybuchowe. Systemy iskrobezpieczne.
PN-EN 60079-28	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń oraz systemów transmisji wykorzystujących promieniowanie optyczne.
PN-EN 60079-31	Atmosfery wybuchowe. Zabezpieczenie urządzeń przed zapłonem pyłu za pomocą obudowy ‘t’.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

9.4.2. Dobór telekomunikacyjnych i teletechnicznych urządzeń i systemów przeciwwybuchowych

Telekomunikacyjne i teletechniczne urządzenia przeznaczone do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być dobierane zgodnie z wymaganiami wskazanymi w certyfikatach badania typu UE/WE wydanych przez stacje notyfikowane; deklaracjach zgodności UE, instrukcjach wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli oraz normach przy uwzględnieniu wymagań szczegółowych ORLEN S.A.

Nie należy dobierać urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych lub im równoważnych ekwiwalentów wykonanych zgodnie z kategorią 3.

Urządzenia muszą być dobrane odpowiednio do obowiązującej strefy w danym miejscu na instalacji produkcyjnej.

9.5. Instalowanie telekomunikacyjnych i teletechnicznych urządzeń, systemów przeciwwybuchowych

Instalowanie oraz nadzór nad instalowaniem telekomunikacyjnych i teletechnicznych urządzeń oraz systemów w wykonaniu przeciwwybuchowym powinny być wykonywane przez osoby posiadające niezbędną wiedzę fachową w zakresie wymaganym przez producentów, zapisy dokumentacji wykonania przeciwwybuchowego, certyfikaty wykonania przeciwwybuchowego, stosowne polskie normy oraz przepisy.

Wiedza fachowa osób wykonujących instalowanie oraz nadzór nad instalowaniem telekomunikacyjnych i teletechnicznych urządzeń oraz systemów w wykonaniu przeciwwybuchowym powinna być potwierdzona stosownymi świadectwami.

9.6. Dopuszczenie do eksploatacji urządzeń teletechnicznych i telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym

Dla uzyskania dopuszczenia do eksploatacji urządzeń teletechnicznych i telekomunikacyjnych w wykonaniu przeciwwybuchowym należy postępować zgodnie z niżej podanymi wskazaniami.

9.6.1. Zakres Kontraktora

Kontraktor powinien dostarczyć do ORLEN S.A. – Kierownika Projektu:

a) Specyfikację urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym sporządzoną na podstawie danych z tabliczek znamionowych zainstalowanych urządzeń, wyposażenia, systemów, itp. Wzmiankowana specyfikacja powinna zawierać następujące dane: symbol technologicznych, typ urządzenia, symbol certyfikatu, cechę wykonania przeciwwybuchowego, nazwę producenta, ilość itd. według formularza przekazanego przez ORLEN S.A., wraz zamieszczonym w załączeniu kompletnym zestawem:

- Certyfikatów badania typu UE/WE wydanych przez stacje notyfikowane, deklaracji zgodności UE wydanych przez producentów urządzeń, wyposażenia, itp. wraz z niezbędnymi uzupełnieniami lub dodatkami.
- Wzmiankowane certyfikaty, deklaracje wraz odpowiednimi dodatkami lub uzupełnieniami powinny być dostarczone w angielskiej lub niemieckiej wersji językowej. Tłumaczenia tych certyfikatów, deklaracji powinny posiadać potwierdzenia zgodności z oryginałem.

b) Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem, zgodnie z Dyrektywą 1999/92/WE w sprawie zapewnienia minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej,

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

(ATEX 158) – szczegółowe wymagania według dokumentu pt. „Wymagania bezpieczeństwa z zarządzeń KSP dla projektantów" – Załącznik do ramowych wytycznych projektowych Biura BHP dla budowy nowych i modyfikacji istniejących obiektów ORLEN S.A.

c) Zestaw Instrukcji Obsługi, komplet wydany dla urządzeń, wyposażenia, itp. wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli – każda z instrukcji powinna być wydana w polskiej wersji językowej, angielskiej wersji językowej i języku kraju producenta.

d) Deklarację wydaną przez Biuro Projektów potwierdzającą implementację w opracowaniach projektowych kompletnego zestawu wymagań bezpieczeństwa, zamieszczonych w certyfikatach badania typu UE/WE, deklaracjach zgodności UE, instrukcjach obsługi.

e) Deklarację Kontraktora potwierdzającą poprawne funkcjonowanie kompletnego zestawu wymagań bezpieczeństwa zamieszczonych w certyfikatach badania typu UE/WE i instrukcjach obsługi zainstalowanych urządzeń, wyposażenia, itp. podpisaną przez przedstawiciela Kontraktora.

UWAGA

Dostarczenie kompletnych certyfikatów wraz z niezbędnymi dodatkami lub uzupełnieniami w angielskiej lub niemieckiej wersji językowej, które stwierdzają wykonanie przeciwwybuchowe dostarczonych urządzeń, wyposażenia, itp. jest warunkiem ich zainstalowania na instalacji.

9.6.2. Zakres ORLEN S.A.

9.6.2.1. Kierownik projektu ORLEN S.A.

a. Sprawdza specyfikację urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych w wykonaniu przeciwwybuchowym wydaną na podstawie tabliczek znamionowych zainstalowanych aparatów, co do zgodności i kompletności.
b. Dostarcza do Użytkownika Końcowego zestaw Instrukcji Obsługi urządzeń, wyposażenia, itp. wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli w polskiej wersji językowej, angielskiej wersji językowej i wersji językowej kraju producenta.
c. Dostarcza niżej wymienione dokumenty do Zespołu Utrzymania Biura Infrastruktury IT:
    - Specyfikację wykonaną na podstawie danych z tabliczek znamionowych zainstalowanych urządzeń, podpisaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Kierownika Projektu ORLEN S.A.; wraz z załączonym kompletem certyfikatów badania typu UE/WE, deklaracjami zgodności UE; po podpisaniu przez Kierownika Projektu ORLEN S.A., Inspektora nadzoru inwestorskiego, Wykonawcę wzmiankowanej specyfikacji.
    - Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem, zgodnie z Dyrektywą 1999/92/WE w sprawie zapewnienia minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej, (ATEX158) – szczegółowe wymagania według dokumentu pt. „Wymagania bezpieczeństwa z zarządzeń KSP dla projektantów" – Załącznik do ramowych wytycznych projektowych Biura BHP dla budowy nowych i modyfikacji istniejących obiektów ORLEN S.A..

9.6.2.2. Nadzór inwestorski ORLEN S.A.:

a. Odbiera od Kierownika Projektu ORLEN S.A. Specyfikację urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych w wykonaniu przeciwwybuchowym

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

wykonaną na podstawie danych z tabliczek znamionowych zainstalowanych urządzeń, wyposażenia, itp. wraz z kompletem certyfikatów badań typu UE/WE, deklaracji zgodności UE.

b. Nadzoruje poprawność montażu urządzeń, wyposażenia telekomunikacyjnego i teletechnicznego, itp.
c. Weryfikuje kompletność:
    - Specyfikacji urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych w wykonani przeciwwybuchowym wykonanej na podstawie danych z tabliczek znamionowych. Jest bezwarunkowo wymagane wykonanie specyfikacji urządzeń, wyposażenia telekomunikacyjnego i teletechnicznego, itp. w wykonaniu przeciwwybuchowym, na podstawie danych zamieszczonych na tabliczkach znamionowych zainstalowanych: urządzeń, wyposażenia, itp.
    - Zestawu Instrukcji obsługi wydanych przez producentów lub ich autoryzowanych przedstawicieli, przed przekazaniem ich do Użytkownika Końcowego.
d. Dostarcza do Użytkownika Końcowego kompletną, specyfikację urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych w wykonaniu przeciwwybuchowym wydaną na podstawie danych zamieszczonych na tabliczkach znamionowych zainstalowanych urządzeń, wyposażenia, itp.

9.6.2.3. Zespół Utrzymania z ramienia Biura Infrastruktury IT ORLEN S.A.:

a. Weryfikuje, w zakresie branży telekomunikacyjnej i teletechnicznej:
    - Specyfikację urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych w wykonaniu przeciwwybuchowym wydaną na podstawie danych zamieszczonych na tabliczkach znamionowych zainstalowanego: wyposażenia, urządzeń, itp. łącznie z zamieszczonymi w załączeniu certyfikatami, uzupełnieniami i dodatkami do nich.
b. W przypadku stwierdzenia:
    - Zgodności certyfikatów badania typu UE/WE, Deklaracji zgodności UE z wymienioną powyżej specyfikacją zainstalowanych urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych, wyposażenia, maszyn, aparatów, itp.

Dyrektor Biura Infrastruktury IT ORLEN S.A lub osoba upoważniona przekazuje do Komisji Odbioru Technicznego Końcowego oświadczenie, co do dopuszczenia do eksploatacji telekomunikacyjnych i teletechnicznych urządzeń, wyposażenia, itd. wykazanych w specyfikacji urządzeń, wyposażenia telekomunikacyjnego i teletechnicznego; w wykonaniu przeciwwybuchowym.

W przypadku, jeżeli wzmiankowane powyżej stwierdzenia są niezgodne, niekompletne, itp. Zespół Utrzymania Biura Infrastruktury IT występuje do Kierownika Projektu ORLEN S.A. o ich skompletowanie lub skorygowanie.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

10. OCHRONA PRZED ELEKTRYCZNOŚCIĄ STATYCZNĄ I KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA

- Ochrona przed elektrycznością statyczną powinna spełniać w szczególności następujące wymagania:

PN-EN 61340	Elektryczność statyczna.
CLC/TR 50404	Electrostatics. Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity.
PN-EN IEC 62485	Wymagania bezpieczeństwa i instalowania baterii wtórnych.

Kompatybilność elektromagnetyczna powinna spełniać w szczególności następujące wymagania:

PN-EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Odporność w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-5	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Odporność urządzeń wykorzystywanych w środowisku elektrowni i stacji elektroenergetycznej.
PN-EN 61000-6-7	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Wymagania dotyczące odporności urządzeń przeznaczonych do pełnienia funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne) w lokalizacjach przemysłowych.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

11. SYSTEM ŁĄCZONOŚCI DYSPOZYTORSKIEJ DGT

System łączności dyspozytorskiej DGT stanowi łączność zaklasyfikowaną jaką jako łączność na potrzeby realizacji zadań obszarów produkcyjnych. System składa się z:

- central telekomunikacyjnych o zasilania linii standardowym napięciem dla central telekomunikacyjnych,
- światłowodowych łączy międzycentralowych,
- łączy do sieci publicznej,
- aparatów analogowych i cyfrowych (telefony systemowe),
- połączeń kablowych miedzianych elementów końcowych sieci z urządzeniami,
- szaf kablowych zewnętrznych,
- głowic kablowych,
- urządzeń zasilających.

Decyzja o zastosowaniu tego typu łączności na instalacji w zakresie Użytkownika instalacji.

11.1. Przyłączenie i rozbudowa systemu łączności dyspozytorskiej DGT do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej

Na etapie planowania realizacji Inwestycji należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o wydanie warunków technicznych dla projektowanego przyłączenia do infrastruktury teleinformatycznej i telekomunikacyjnej lub rozbudowy systemu łączności dyspozytorskiej DGT. Wydane warunki techniczne są ważne 6 miesięcy od daty ich wydania. Po upływie tego terminu należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o aktualizację wydanych warunków.

11.2. Standard okablowania dedykowanego do połączeń urządzeń i systemu DGT

Należy stosować okablowanie zgodne z wymaganiami producenta danego systemu i zgodny z wymaganiami przestrzeni w jakiej będzie zainstalowane.

Na powyższe należy opracować Projekt Wykonawczy, który powinien zostać uzgodniony i zaakceptowany przez Biuro Infrastruktury IT.

Ewentualne wykorzystanie włókien światłowodów wykorzystywanych na cele IT musi zostać uzgodnione i zaakceptowane przez Biuro Infrastruktury IT.

11.3. Punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące, centrale do systemu łączności dyspozytorskiej DGT

Należy stosować centrale, punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące zgodne z wytycznymi producenta danego systemu. Centrale, punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące dedykowane do urządzeń i elementów systemu DGT należy umieszczać w pomieszczeniach technicznych dedykowanych dla urządzeń zarządzanych przez Biuro Infrastruktury IT, każdorazowo lokalizacja musi być zaakceptowana przez Biuro Infrastruktury IT.

W przypadku braku istniejącego pomieszczenia IT w danej lokalizacji należy przedstawić propozycje umieszczenia centrali, punktu dostępowego, zasilająco-sterowniczego lub pośredniczącego w innym wydzielonym pomieszczeniu w danym obiekcie do uzgodnienia i zaakceptowania przez Biuro Infrastruktury IT.

Lokalizacja konsoli, pulpitów sterowniczych, nadajników do urządzeń i systemów DGT musi być uzgodniona z Użytkownikiem danej Instalacji.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

Centrale dyspozytorskie DGT należy zasilać z siłowni telekomunikacyjnych 48VDC. Siłownie należy wyposażać w baterie akumulatorów, które gwarantują podtrzymanie systemu na minimum 24 godziny. Rozwiązanie to gwarantuje ciągłość komunikacji służb utrzymaniowych, która przekłada się na bezpieczeństwo procesów produkcyjnych.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

12. SYSTEM ŁĄCZNOŚCI KRYTYCZNEJ TETRA

System trunkingowy jest systemem radiowym działającym w oparciu o ogólnoświatowy standard TETRA, który realizuje połączenia dla określonych funkcjonalnie grup przypisanych do obszarów, działek, komórek.

Strukturalnie system Tetra składa się z:

Systemu centralnego czyli zespołu urządzeń trunkingowych takich jak Centrale MSO (wraz ze wszystkimi urządzeniami wchodzącymi w ich skład), urządzeń BTS (wraz ze wszystkimi urządzeniami wchodzącymi w ich skład),

Urządzeń peryferyjnych czyli wszystkie urządzenia nie będące Systemem Centralnym, ale służące do komunikowania się przy wykorzystaniu Systemu Centralnego takie jak:

- radiotelefony w standardzie TETRA (terminale abonenckie),
- radia stacjonarne w standardzie TETRA,
- wzmacniacze sygnału,
- akcesoria do wyżej wymienionych urządzeń.

Decyzja o zastosowaniu tego typu łączności na instalacji w zakresie Użytkownika instalacji.

12.1. Rozbudowa systemu łączności krytycznej TETRA

Przy rozbudowie systemu należy stosować urządzenie kompatybilnym system o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane.

Okablowanie na potrzeby połączeń pomiędzy wzmacniaczami(jeśli wymagane) musi być zgodne z wymaganiami producenta systemu i zgodny z wymaganiami przestrzeni w jakiej będzie zainstalowane.

Na etapie planowania Inwestycji należy określić sposób zakupu urządzeń na potrzeby rozbudowy:

- zakup przez Kontraktora – urządzenia muszą być zgodne ze standardem wymaganym przez ORLEN – dotyczy głównie nowych Instalacji,
- zakup przez ORLEN – dotyczy głównie istniejących Instalacji.

W tabeli poniżej zestawiono wymagania wobec dostarczanych urządzeń:

No	Rodzaj urządzenia	Typ	Uwagi dodatkowe
1	radio stacjonarne	Motorola MTM5400 DESK, MDM85PFS6TZ4AN lub równoważny kompatybilnym system o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT.	Wyposażony w podstawkę z głośnikiem, mikrofon biurkowy z PTT, kabel zasilający, zasilacz
2	ładowarki	Motorola PMPN4577A_ (1 port ładujący) lub równoważny kompatybilnym system o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT. Motorola PMPN4289_ (6 portów ładujących) lub równoważny kompatybilnym system o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT.	wybór do ustalenia z Użytkownikiem

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

3	radiotelefony	Motorola MTP8550Ex, MDH17PCH6TZ5AN lub równoważny kompatybilnym system o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT.	Wyposażony w baterię, antenę instrukcję
4	wzmacniacze wewnętrzne	Radmor 1934-06-01 lub równoważny kompatybilnym system o parametrach nie gorszych niż obecnie stosowane – konieczna akceptacja Biura Infrastruktury IT.	

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

13. SYSTEM INTERKOMOWY

System telefonii przemysłowej przywoławczej dla operatorów, który niezależny od innych systemów. Należy stosować systemy produkcji Neumann lub równoważne o nie gorszych parametrach, kompatybilne z istniejącymi systemami – konieczna akceptacja sytemu przez Biuro Infrastruktury IT.

Interkomy pełnią funkcję łączności operatora control room z operatorem pracującym na obiekcie instalacji.

System ten głównie składa się z:

- „Główna" stacja wywoławcza zlokalizowana w control room, stacje te powinny być dedykowane dla każdej sterowni instalacji.
- Stacja wywoławcza zlokalizowana na obiektach instalacji, stacje zlokalizowane w różnych miejscach/punktach instalacji (do ustalenia z użytkownikiem).
- Głośniki do wywoływania załogi/pracowników zlokalizowane na obiektach instalacji, głośniki w różnych miejscach/punktach instalacji (do ustalenia z użytkownikiem).
- Lampy sygnalizacyjne zlokalizowane na obiektach instalacji, lampy w różnych miejscach/punktach instalacji (do ustalenia z użytkownikiem).
- Daszek akustyczny (półkabina).
- Okablowanie.
- Elementy montażowe.
- Szafa połączeniowa systemu interkomowego zlokalizowana w pomieszczeniu teletechnicznym ogólnego przeznaczenia lub węzłą sieciowego.

Decyzja o zastosowaniu tego typu łączności na instalacji w zakresie Użytkownika instalacji.

13.1. Standard okablowania dedykowanego do połączeń urządzeń interkomowych

Należy stosować okablowanie zgodne z wymaganiami producenta danego systemu i zgodny z wymaganiami przestrzeni w jakiej będzie zainstalowane.

Na powyższe należy opracować Projekt Wykonawczy, który powinien zostać uzgodniony i zaakceptowany przez Biuro Infrastruktury IT.

Ewentualne wykorzystanie włókien światłowodów wykorzystywanych na cele IT musi zostać uzgodnione i zaakceptowane przez Biuro Infrastruktury IT.

13.2. Punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące, centrale do systemu interkomowego

Należy stosować centrale, punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące zgodne z wytycznymi producenta danego systemu. Centrale, punkty dostępowe, zasilająco-sterownicze i pośredniczące dedykowane do urządzeń i elementów systemu interkomowego należy umieszczać w pomieszczeniach technicznych dedykowanych dla urządzeń zarządzanych przez Biuro Infrastruktury IT, każdorazowo lokalizacja musi być zaakceptowana przez Biuro Infrastruktury IT.

W przypadku braku istniejącego pomieszczenia IT w danej lokalizacji należy przedstawić propozycje umieszczenia centrali, punktu dostępowego, zasilająco-sterowniczego lub pośredniczącego w innym wydzielonym pomieszczeniu w danym obiekcie do uzgodnienia i zaakceptowania przez Biuro Infrastruktury IT.

Lokalizacja konsoli, pulpitów sterowniczych, nadajników do urządzeń i elementów systemu interkomowego musi być uzgodniona z Użytkownikiem danej Instalacji.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

14. PROWADZENIE OKABLOWANIA

W poniższych rozdziale opisano prowadzenie okablowania dla systemów:

- Interkomowego,
- Okablowania IT,
- Telefonii analogowej,
- DGT.

14.1. Prowadzenie okablowania dedykowanego do systemu teletechnicznego w budynkach

Zaplanowanie szachtów technicznych:

- W celu bezpiecznego prowadzenia kabli, niezbędne jest przygotowanie szachtów technicznych, czyli miejsc, gdzie można prowadzić trasy do połączeń urządzeń i elementów systemu interkomowego,
- Do prowadzenia tras można wykorzystać kanały metalowe, drabinki kablowe, koryta i listwy z tworzywa oraz sztywne lub giętkie rurki z tworzywa. Wielkość szachtów jest zależna od ilości elementów kanalizacji wtórnej, co jest konsekwencją użycia niezbędnej ilości wiązek kablowych.

14.2. Prowadzenie okablowania dedykowanego do systemu teletechnicznego poza budynkami

Do prowadzenia tras należy wykorzystać metalowe koryta kablowe lub kanalizację telekomunikacyjną. Koryta kablowe należy osłonić przed wpływem czynników zewnętrznych, takich jak: opady, nasłonecznienie, przypadkowe narażenia mechaniczne lub cieplne poprzez wykonanie odpowiednich osłon.
Elementy koryt lub drabinek kablowych powinny być:

- Projektowane, z co najmniej 30% rezerwą.
- Wykonane z blachy stalowej ocynkowanej metodą ogniową (zgodnie z normą PN-EN ISO 1461, grubość powłoki cynku winna wynosić minimum 50 mm).
- Grubość ścianki koryta powinna wynosić co najmniej 1,5mm.
- Montowane w sposób zapewniający trwałość zastosowanej ochrony antykorozyjnej.
- Kable automatyki i elektryczne należy prowadzić w oddzieleniu od kabli telekomunikacyjnych i teletechnicznych.
- Poprawnie zabezpieczone przed korozją przy wprowadzaniu okablowania i przewodów do koryt kablowych.
- Należy przy wprowadzaniu kabli i przewodów do koryt i/lub drabinek kablowych stosować metodę zapewniającą zachowanie skuteczności zastosowanej ochrony antykorozyjnej.
- Wszystkie przejścia kabli przez ściany powinny być prowadzone przepustami kablowymi uszczelnionymi. Przepusty należy uszczelnić masą uszczelniającą lub systemem o właściwościach odpowiednich do spodziewanych narażeń mechanicznych, chemicznych, cieplnych
- Ciągi koryt kablowych powinny być wykonane z pełnych koryt z pokrywami pełnymi.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

Wyjścia z kanalizacji lub z gruntu ponad ziemię muszą być wykonane tak, aby była zapewniona stalowa osłona trasy wychodzącej z ziemi chroniąca przed opadami, nasłonecznieniem, przypadkowymi narażeniami mechanicznymi lub cieplnymi.

14.3. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa

Okablowanie telekomunikacyjne będące w zarządzaniu Biura Infrastruktury IT pomiędzy obiektami należy prowadzić w telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, nadziemne trasy kablowe są dozwolone jedynie wewnątrz działek produkcyjnych jako trasy od central/szaf systemów do elementów końcowych.

Telekomunikacyjną kanalizację kablową należy budować w oparciu o wykorzystanie:

- studni kablowe typu SKR-2,
- rur RHDPEØ110/6,3 lub równoważnych,
- mikrorurek 14/10 typu FP-MR-G-14/10-YW lub równoważnych na potrzeby prowadzenia mikrokabli,
- rurowej kanalizacji wtórnej na potrzebę prowadzenia kabli światłowodowych.

Kanalizację należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

W połowie wykopu nad kanalizacją należy układać taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego z napisem „UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY”.

Nabudowy studni kablowych na istniejącą kanalizację teletechniczną należy wykonywać studniami do tego przeznaczonymi np. SKO-2g, SKO-4g, SK6 typ warszawski. Dobór w zależności od ilości istniejących rur oraz po akceptacji Biura Infrastruktury IT

Studnie kablowe nie mogą być instalowane w strefach zagrożenia wybuchem.

Należy stosować się do poniższych wytycznych odnośnie stosowania przywieszek na okablowaniu będącym w zakresie utrzymania Biura Infrastruktury IT lub okablowania prowadzonego w kanalizacji telekomunikacyjnej i teletechnicznej będącej w zakresie Biura Infrastruktury IT:

- Przywieszka identyfikacyjna dla miedzianych kabli magistralnych (KM) - kolor bladoniebieski
- Przywieszka identyfikacyjna dla miedzianych kabli rozdzielczych (KR) dla kabli pośredniczących (KP). - kolor biały
- Przywieszka identyfikacyjna dla miedzianych kabli - kolor pomarańczowy
- Przywieszka identyfikacyjna dla kabli światłowodowych - kolor żółty
- Przywieszka identyfikacyjna dla kabli na przeznaczenie przeciwpożarowe - kolor czerwony

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

15. WYKORZYSTANIE KANALIZACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ BĘDĄCEJ W ZARZĄDZANIU BIURA INFRASTRUKTURY IT NA CELE INNYCH SYSTEMÓW

Standardowo światłowodem układanym na potrzeby Biura Infrastruktury IT obsługiwana jest komunikacja na potrzeby systemów: Torus, systemy bezpieczeństwa (SSWIN, KD, CCTV), sieci korporacyjnej, system TAS, NRB-UR, monitoring danych PI, komunikacja na potrzeby systemu SOiA, dane z systemu CEMS, system MMS.

Okablowaniem miedzianym będącym w zarządzaniu Biura Infrastruktury IT obsługiwana jest komunikacja na potrzeby systemów: DGT, telefonia analogowa na stanowiskach SR, komunikacja do ROP zlokalizowanych przy drogach magistralnych (nr ROP: 1-20, 22, 25-159, 167-230, 241, 243, 245-256, 273, 304-308, 324, 326-332, 342, 347, 350).

O możliwość wykorzystania kanalizacji telekomunikacyjnej na potrzeby ułożenia okablowania, którym będą obsługiwane inne systemy niż wymienione powyżej (DCS, połączenia na potrzeby SSP inne niż Torus, itp.) wymagane jest każdorazowe wystąpienie do Biura Infrastruktury IT o wydanie warunków technicznych.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

16. ZALECENIA DODATKOWE

a) Zgodnie z wytycznymi Biura BHP z października 2021r dla systemów sygnalizacji pożaru (SSP), sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi (SUG) i detekcji gazów (SDG) dla budowy nowych i modernizowanych instalacji, które mają być podłączone do systemu TORUS. W modernizowanej lokalizacji należy przewidzieć nowe urządzenie UTA 3001 – dostawa UTA poza zakresem odpowiedzialności Biura Infrastruktury IT.
b) Na powyższe należy opracować Projekt Wykonawczy, który powinien zostać uzgodniony i zaakceptowany przez Biuro Infrastruktury IT .
c) Po zakończeniu prac należy przygotować dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać mapę sytuacyjno-wysokościową z zaznaczonym pełnym przebiegiem linii kablowej oraz schemat kanalizacji rozwiniętej opisującej profile otworów na poszczególnych ścianach studni telekomunikacyjnych, przez które linia przebiega włącznie z zaznaczeniem otworu, który zajmują kable.
d) Dokumentacja powykonawcza podlega uzgodnieniu i akceptacji Biuro Infrastruktury IT.
e) Wszelkie prace w obrębie istniejącej sieci teletechnicznej należy prowadzić pod nadzorem Biura Infrastruktury IT oraz przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, PN oraz właściwych dla prac ziemnych na terenie zakładu produkcyjnego w Płocku Zarządzeń Dyrektora Generalnego w tym zakresie.
f) Przed przystąpieniem do prac należy uzyskać stosowne (wymagane) wewnętrznymi przepisami zgody i zezwolenia na przedmiotowe prace.
g) Wszystkie mikrorurki wprowadzone do budynków należy uszczelnić względem mikrokabla uszczelnieniem typu FP-UMD-14/5,0-8,0 na każdym końcu mikrorurki. Przestrzeń pomiędzy mikrorurką, a przepustem w ścianie studni oraz ścianie budynku należy uszczelnić przed wnikaniem gazów i wilgoci. Kable światłowodowe w budynkach prowadzić w istniejących lub projektowanych trasach kablowych w rurce karbowanej samogasnącej typu peszel.
h) Przestrzeń pomiędzy mikrorurką, a rurą osłonową należy uszczelnić rozwiązaniem systemowym typu Jackmoon lub równoważnym zabezpieczającym przed wnikaniem gazów i wilgoci.
i) W przypadku ewentualnej potrzeby przebudowy kanalizacji teletechnicznej oraz kabli, które w niej się znajdują, wykonawca zadania wykona stosowne prace na sieci teletechnicznej na własny koszt.
j) Nie zgłoszenie przez wykonawcę powyższych robót do odbioru (brak potwierdzenia przez Biuro Infrastruktury IT poprawności wykonania) skutkuje obciążeniem wykonawcy w każdej chwili po zakończonych pracach, w której ORLEN stwierdzi uszkodzenie któregokolwiek elementu infrastruktury.
k) Uszkodzenie istniejącej infrastruktury telekomunikacyjne ORLEN S.A. w trakcie prowadzonych prac obciąża wykonawcę.
l) Przebieg kabla powinien zostać oznaczony opaskami opisującymi kabel oraz relacje zgodnie z wytycznymi Biura Infrastruktury IT .
m) **Wszelkie urządzenia telekomunikacyjne projektowane i instalowane w strefach zagrożonych wybuchem (Ex), powinny zostać poddane weryfikacji i dopuszczeniu do użytkowania w danej strefie przez Biuro Infrastruktury IT.**
n) W zakresie zakupu przełączników sieciowych informujemy, że inwestor powinien zapewnić w budżecie środki na ich zakup, natomiast samego zakupu dokonuje Biuro

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

Infrastruktury IT w ramach podpisanych Umów Ramowych, po wskazaniu przez inwestora numeru zadania inwestycyjnego, z którego należy dokonać zakupu.
UWAGA: Przewidziane przez projektanta w kosztorysach, koszty na zakup przełączników nie powinny być składową zapytania ofertowego do przyszłych wykonawców. Wykonawca zadania nie dokonuje samodzielnie zakupu przełączników sieciowych. Informujemy, że czas oczekiwania na nowe przełączniki to od 6-9 miesięcy.

o) Wydane warunki techniczne są ważne 6 miesięcy od daty ich wydania. Po upływie tego terminu należy wystąpić do Biura Infrastruktury IT o aktualizację wydanych warunków.
p) Kolizje zbliżenia, skrzyżowania istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej ORLEN S.A. nie będącej w zakresie utrzymania Biura Infrastruktury IT nie są objęte poniższym uzgodnieniem i muszą zostać uzgodnione z odpowiednim właścicielem danego systemu.
q) Nowoprojektowane rozbudowy i przyłączenia do istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej ORLEN S.A. nie będącej w zakresie utrzymania Biura Infrastruktury IT nie są objęte poniższym uzgodnieniem i muszą zostać uzgodnione z odpowiednim właścicielem danego systemu.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

17. UWAGI OGÓLNE

Wszystkie zagadnienia w zakresie branży teleinformatycznej nieujęte w tym dokumencie, a dotyczące przedmiotu kontraktu, podlegają uregulowaniom zawartym w polskich przepisach i normach przedmiotowych lub uregulowaniom wewnętrznym ORLEN S.A. W przypadku potrzeby rozszerzenia zakresu Kontraktor powinien wystąpić do Biura Infrastruktury IT o niezbędne dodatkowe informacje.

Wszystkie odstępstwa od wymagań technicznych zawartych w tym dokumencie powinny być uzgodnione i pisemnie zaakceptowane przez Biuro Infrastruktury IT.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

18. NORMY I PRZEPISY

18.1. Normy i dyrektywy

Lp.	Nazwa/Nr - Dyrektywy/Normy
1	Dyrektywa 2014/34/UE, Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 9 czerwca 2016 r. Dz. U. 2016 poz. 817
2	Dyrektywa 1999/92/WE z dnia 16.12.1999r, ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 8 lipca 2010r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa.
3	PN-EN 1127
4	PN-EN 1127-1
5	PN-EN 60079-0
6	PN-EN 60079-1
7	PN-EN 60079-2
8	PN-EN 60079-5
9	PN-EN 60079-6
10	PN-EN 60079-7
11	PN-EN 60079-11
12	PN-EN 60079-15
13	PN-EN 60079-17
14	PN-EN 60079-18
15	PN-EN 60079-19
16	PN-EN 60079-26
17	PN-EN 60079-28
18	PN-EN 60079-29-1
19	PN-EN 60079-29-2
20	PN-EN 60079-31
21	PN-EN 60529
22	PN-EN 60079-2:2014
23	IEC 60127
24	IEC 60691
25	PN-EN 60127
26	PN-EN 60691
27	IEC 60695-11-10
28	IEC 60112
29	PN-EN 80079-36
30	PN-EN 80079-37
31	EN 14986
32	IEC 60243-1
33	PN-EN 60079-10-1:2016-02
34	PN-EN 60079-10-2:2015-06
35	PN-EN 60079-14:2014-06
36	PN-EN 60079-17:2014-05
37	PN-EN 60079-19:2011+A1:2015-09
38	PN-EN 60364-4-41
39	PN-EN 60332-1
40	PN-EN 61000-6-1
41	EN 61000-6-2
42	EN 61000-6-3

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

43	EN 61000-6-4
44	PN-EN 61508-1
45	PN-EN 61508-2
46	PN-EN 61508-3
47	PN-EN-45544-1
48	PN-EN-45544-2
49	PN-EN-45544-3
50	PN-EN-45544-4
51	PN-EN 50271
52	PN-EN 50402
53	PN-EN 50104
54	ZN-OPL-004/15 - Zbliżenia i skrzyżowania z urządzeniami uzbrojenia terenowego.
55	ZN-OPL-014/15 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
56	ZN-OPL-011/96 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
57	ZN-OPL-012/15 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i Badania.
58	ZN-OPL-023/16 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania
59	ZN-OPL-022/18 - Telekomunikacyjne sieci kablowej. Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
60	ZN-OPL-035/12 - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącza abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
61	ZN-OPL-002/96 - Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne
62	ZN-OPL-005-1/14 - Włókna światłowodowe, Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
63	ZN-OPL-005-2/17 - Włókna światłowodowe, Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
64	ZN-OPL-006/15 - Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
65	ZN-OPL-008/14 - Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
66	ZN-OPL-009/13 - Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
67	ZN-OPL-022/18 - Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
68	ZN-96/TPSA-002 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
69	ZN-96/TPSA-005 Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
70	ZN-96/TPSA-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
71	ZN-96/TPSA-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
72	ZN-96/TPSA-008 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
73	ZN-96/TPSA-009 Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
74	ZN-96/TPSA-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
75	ZN-96/TPSA-015 Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
76	ZN-96/TPSA-017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
77	ZN-96/TPSA-019 Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
78	ZN-96/TPSA-020 Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
79	ZN-96/TPSA-021 Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
80	ZN-10/TPSA-022 Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

81	ZN-96/TPSA-041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
82	Ustawa z dn. 7.07.1994 Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
83	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2005 Nr 219 poz. 1864)

18.2. Zarządzenia wewnętrzne

Lp.	Zarządzenia wewnętrzne
1	Zarządzenie operacyjne nr 4/DG/2012 z dnia 10 maja 2012 roku w sprawie: wprowadzenia „Zasad postępowania w zakresie infrastruktury telekomunikacyjnej na terenie zakładu produkcyjnego w Płocku oraz Zakładu PTA we Włocławku”.

18.3. Przepisy

Lp.	Tytuł rozporządzenia
1	Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. t.j.: Dz.U.20.1333 Zmiany: Dz.U.20.471 art.1
2	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. t.j.: Dz.U.19.1065 Zmiany: Dz.U.20.1608 par.1, Dz.U.20.2351 par.1
3	Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 21.04.1995 r. w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności. Dz.U.95.50.271
4	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Dz.U.05.219.1864 Zmiany: Dz.U.10.115.773 par.1
5	Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne. Dz.U.15.680
6	Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych. t.j.: Dz.U.20.215 Zmiany: Dz.U.20.471 art.12
7	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17.11.2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz.U.16.1966 Zmiany: Dz.U.18.1233 par.1, Dz.U.19.1176 par.1, Dz.U.19.2164 par.1, Dz.U.20.2297 par.1
8	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG. Dz.Urz.UE.L2011 Nr 88, str.5 Zmiany: Dz.Urz.UE.L 2013 Nr 103, poz.10 (sprostowanie), Dz.Urz.UE.L 2014 Nr 159, poz.41 (Artykuł 1), Dz.Urz.UE.L 2014 Nr 157, poz.76 (Artykuł 1), Dz.Urz.UE.L.2019. Nr 289, poz.59 (sprostowanie)
9	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23.12.2015 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych Dz.U.15.2342
10	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17.11.2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych. Dz.U.16.1968
11	Ustawa z dnia 12.09.2002 r. o normalizacji. t.j.: Dz.U.15.1483
12	Ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności. t.j.: Dz.U.19.155 Zmiany: Dz.U.20.1339 art.42
13	Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 17.06. 2016 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności urządzeń radiowych z wymaganiami. Dz.U.16.878
14	Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 22.12. 2011 r. w sprawie rodzajów materiałów geodezyjnych i kartograficznych, które podlegają ochronie zgodnie z przepisami o ochronie informacji niejawnych. Dz.U.11.299.1772

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

15	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U.03.47.401
16	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17.12.2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku Dz.U.19.2448
17	Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. t.j.: Dz.U.20.961 Zmiany: Dz.U.20.1610 art.3
18	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U.10.109.719 Zmiany: Dz.U.19.67 par.1
19	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. Dz.U.03.89.828 Zmiany: Dz.U.03.129.1184 (sprostowanie błędów), Dz.U.05.141.118
20	Ustawa z dnia 16.07.2004 r. – Prawo telekomunikacyjne. t.j.: Dz.U.19.2460 Zmiany: Dz.U.20.374 art.22, Dz.U.20.695 art.35, Dz.U.20.875 art.14
21	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21.07.2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla zapewnienia dostępu telekomunikacyjnego. Dz.U.08.145.919
22	Ustawa z dnia 13.04.2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej. t.j.: Dz.U.19.2388
23	Ustawa z dnia 07.05.2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych. t.j.: Dz.U.19.2410 Zmiany: Dz.U.20.471 art.17, Dz.U.20.875 art.20, Dz.U.20.1378 art.14

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

19. WYMAGANIA ODNOŚNIE PROWADZENA PRAC

Wszelkie prace w obrębie istniejącej sieci teletechnicznej należy prowadzić pod nadzorem Biura Infrastruktury IT oraz przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, PN oraz właściwych dla prac ziemnych na terenie zakładu produkcyjnego w Płocku Zarządzeń Dyrektora Generalnego w tym zakresie.

Przed przystąpieniem do prac należy uzyskać stosowne (wymagane) wewnętrznymi przepisami zgody i zezwolenia na przedmiotowe prace.

Wszystkie przepusty w ścianach studni oraz ścianach budynku należy uszczelnić przed wnikaniem gazów i wilgoci. Kable światłowodowe w budynkach należy prowadzić w istniejących lub projektowanych trasach kablowych w rurce karbowanej samogasnącej typu peszel lub mikrorurce.

W przypadku ewentualnej potrzeby przebudowy kanalizacji teletechnicznej oraz kabli, które w niej się znajdują Wykonawca zadania wykona stosowne prace na sieci teletechnicznej na własny koszt.

Nie zgłoszenie przez wykonawcę powyższych robót do odbioru (brak potwierdzenia przez Biuro Infrastruktury IT poprawności wykonania) skutkuje obciążeniem wykonawcy w każdej chwili po zakończonych pracach, w której ORLEN stwierdzi uszkodzenie któregokolwiek elementu infrastruktury.

Uszkodzenie istniejącej infrastruktury telekomunikacyjne ORLEN S.A. w trakcie prowadzonych prac obciąża wykonawcę.

Przebieg kabla powinien zostać oznaczony opaskami opisującymi kabel oraz relacje zgodnie z wytycznymi Biura Infrastruktury IT.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

20. WYMAGANIA ODNOŚNIE DOKUMENTACJI

Należy opracować Projekty Budowlane, Techniczne, Wykonawcze, który powinny zostać uzgodnione i zaakceptowane przez Biuro Infrastruktury IT.
W trakcie realizacji prac należ prowadzić dokumentację pomontażową „Red mark copy" z oznaczaniem zmian w stosunku do dokumentacji Wykonawczej (zmiany muszą być uprzednio zaakceptowane przez Biuro Infrastruktury IT), a po zakończeniu prac na podstawie dokumentacji pomontażowej należy przygotować dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać mapę sytuacyjno-wysokościową z zaznaczonym pełnym przebiegiem linii kablowej oraz schemat kanalizacji rozwiniętej opisującej profile otworów na poszczególnych ścianach studni telekomunikacyjnych, przez które linia przebiega włącznie z zaznaczeniem otworu, który zajmują kable. Dokumentacja powykonawcza podlega uzgodnieniu i akceptacji Biuro Infrastruktury IT.
Dokumentacja musi być podpisana przez projektant i sprawdzającego z uprawnieniami zgodnymi z zakresem opracowania dokumentacji, należy dołączyć kopię uprawnień z aktualnymi na czas projektowania i uzgodnień załączonymi zaświadczeniami z odpowiednich izb lub innych organów.

20.1. Zawartość dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa budowlana, techniczna, wykonawcza powinna zawierać stosownie do zakresu zadania co najmniej poniższe składniki:

- spis zawartości,
- normy i przepisy,
- podstawowe informacje,
- dane ogólne,
- zakres projektu,
- opis rozwiązań projektowych,
- ochrona przed korozją i pożarem,
- dobór urządzeń,
- dobór kabli,
- zestawienia materiałów,
- szczegółowe plany instalacji wewnątrz budynkowych,
- plany instalacji podziemnej,
- plany instalacji nadziemnej,
- plan ogólny tras kablowych,
- lista kablowa,
- specyfikacja urządzeń i materiałów,
- schematy strukturalne połączeń i innego wyposażenia,
- szczegóły montażowe,
- dokumentacja producentów,
- obliczenia,
- symbole i oznaczenia użyte na schematach i planach,
- zestawienie urządzeń w wykonaniu EX do spisu z natury.

Dokumentacja powykonawcza, powstała na podstawie dokumentacji budowlanej, technicznej, wykonawczej, pomontażowej powinna zawierać poza powyższymi protokoły pomiarowe, uprawnienia osób wykonujących pomiary, oświadczenia osób biorących udział w procesie wykonawczym.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

21. KRYTERIA OCENY WYPOSAŻENIA DOSTARCZANEGO PRZEZ PRODUCENTÓW

a) Okres gwarancji – gwarancja powinna obejmować okres jak dla całej instalacji lub dłużej.
b) Czas potrzebny do naprawy uszkodzonego wyposażenia – czas wymagany do usunięcia usterki wyposażenia (od powiadomienia o awarii do naprawy wyposażenia) powinien być jak najkrótszy.
c) Usługi gwarancyjne – polskie firmy powinny dokonać ewentualnych usług gwarancyjnych, działając jako autoryzowany przedstawiciel producenta.
d) Zakres usług gwarancyjnych – gwarant powinien dostarczyć harmonogram usług realizowanych podczas okresu gwarancji ze wskazaniem usług wolnych od opłat.
e) Działania po zakończeniu okresu gwarancji – gwarant powinien zaoferować usługi pogwarancyjne realizowane przez polskie firmy, działające jako autoryzowany przedstawiciel producenta.
f) Dostępność części zamiennych – gwarant powinien zapewnić dostępność części zamiennych dla możliwie najdłuższego okresu czasu, jednakże 10 lat od zakończenia produkcji to minimum.

Informacje, dane, rysunki zawarte w niniejszym opracowaniu są własnością ORLEN S.A. i nie mogą kopiowane, rozpowszechniane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie bez pisemnej zgody zatwierdzającego.

Dyrektor Wykonawczy
ds. Kontroli i Bezpieczeństwa
dr Rafał Batkowski
.....
Akceptuję

Biuro Bezpieczeństwa Fizycznego

Płock, 12 marca 2025 r.

Wytyczne projektowe systemów bezpieczeństwa

dla GK ORLEN S.A.

W sprawie zabezpieczenia w standardzie ORLEN S.A., przedstawiam poniżej wytyczne.

1. System kontroli dostępu

Musi odgradzać strefą ogólnie dostępną od części pracowniczej oraz dostęp do węzłów sieciowych IT i pomieszczeń DCS. System musi być włączony do sieci komputerowej ORLEN i stanowić rozbudowę istniejącego systemu. Zgodnie z przyjętymi standardami, należy zastosować urządzenia:

a) Kontroler drzwiowy SMART 204 producenta Vemco z podtrzymaniem zasilania,

b) elektrozamki z czujnikiem otwarcia producenta Abloy, w wyjątkowych sytuacjach (dopuszcza się zastosowanie rygli elektrycznych rewersyjnych lub zwór elektromagnetycznych z czujnikiem otwarcia po wcześniejszej konsultacji z Działem Zabezpieczeń Technicznych w Biurze Bezpieczeństwa Fizycznego ORLEN S.A.,

c) przycisk otwierania awaryjnego typu ROP FP2/GR zielony ,

d) czytniki kart producenta HID, model SIGNO 20 Standard Profile, model SIGNO 40T Standard Profile przy weryfikacji dwuetapowej,

e) Terminale VST w zależności od specyfiki obiektu na bramach wjazdowych w strefę chronioną,. Rozmieszczenie poszczególnych terminali powinno być uzgodnione z Działem Zabezpieczeń Technicznych w Biurze Bezpieczeństwa Fizycznego ORLEN S.A.

f) W budynkach umożliwiających wejście/wyjście na teren chronionego obiektu, powinny zostać zamontowane kołowroty firmy Gunnebo, typ Slim Stile EV oraz w zależności od specyfiki obiektu bramka uchylna GlasStile S firmy Gunnebo. Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń musi być uzgodnione z Działem Zabezpieczeń Technicznych w Biurze Bezpieczeństwa Fizycznego ORLEN S.A.

Oczekujemy wykonania infrastruktury teletechnicznej (ułożenie potrzebnego okablowania oraz przygotowanie miejsc pod instalację urządzeń) przy założeniu **dwustronnej kontroli dostępu**:

a) w pomieszczeniach technicznych lub w pobliżu każdych drzwi, nad sufitem podwieszanym należy doprowadzić zasilanie 230V oraz sieć LAN. Przewody zakończyć gniazdami 2x230V + 1xRJ45. W miejscach tych przewiduje się zainstalowanie kontrolera drzwiowego.

b) pomiędzy miejscem instalacji czytnika kontroli dostępu (na ścianie w sąsiedztwie drzwi), a miejscem instalacji kontrolera należy ułożyć peszel ∅20mm (lub koryto kablowe) i wprowadzić skrętkę U/UTP 8 żył cat. 5e. Wysokość montażu czytnika od posadzki 150 cm.

c) pomiędzy miejscem instalacji przycisku ROP, a miejscem instalacji sterownika należy ułożyć peszel ∅20mm (lub koryto kablowe) i wprowadzić skrętkę U/UTP 8 żył cat. 5e. Przycisk ROP należy podłączyć również do systemu SSWiN jeśli taki występuje na obiekcie.

d) przygotować przepusty do doprowadzenia okablowania do zamka zgodnie z wytycznymi podanymi w karcie katalogowej zamka.

e) przygotować drzwi do montażu zamka, przepustu kabla oraz wprowadzić dedykowany kabel podczas montażu drzwi.

- drzwi klamkowe – zamek ABLOY EL461 (drzwi profilowe) lub EL561 (drzwi pełne) do kontroli 2-stronnej (przewód EA218 lub EA219)
- drzwi bezklamkowe - zamek ABLOY EL404 (przewód EA211 lub EA221)

f) wyposażyć drzwi w samozamykacze ASSA ABLOY DC340 ze stałą siłą domykania.

Jeżeli w obiekcie będzie występował system p.poż., należy doprowadzić przewód pożarowy do kontrolera oraz podłączyć go w celu możliwości odłączenia napięcia zamków w drzwiach z systemem kontroli dostępu poprzez sygnał z systemu p.poż..

Nie popieramy rozwiązania zastosowania jednostronnej kontroli dostępu (pochwyt – klamka lub zamków EL460 i EL560).

2. System sygnalizacji włamania i napadu

System powinien być oparty na centrali SATEL Integra, połączonej ze stacją monitorowania alarmów z wykorzystaniem sieci GPRS poprzez moduł DYSKAM MINI TL lub EBS LX2M-Q31 . Centralę należy wyposażyć w moduł sieci LAN (ETHM-1 Plus). Należy przyjąć system klasy GRADE 3.

Zabezpieczeniu podlegać będą wszystkie pomieszczenia z oknami na parterze oraz ciągi komunikacyjne w całym budynku oraz przyciski ROP systemu KD i tuba na klucz pożarowy.

a) od centrali alarmowej w miejsce instalacji każdego czujnika, sygnalizatora wewnętrznego, wskaźnika zadziałania, szyfratora, przycisku ROP systemu KD, tuby z kluczem p.poż. lub innego elementu systemu alarmowego należy doprowadzić przewód ośmiożyłowy YTDY 8x0,5

b) centrala alarmowa powinna być umieszczona w węźle sieciowym.

c) w miejsce montażu centrali należy doprowadzić zasilanie 230V oraz sieć LAN.

3. System nadzoru wizyjnego

Przewiduje się zainstalowanie kamer z zastosowaniem technologii IP POE. Wewnątrz budynków kamery należy rozmieścić w sposób umożliwiający obserwację wszystkich ciągów komunikacyjnych, depozytariuszy na klucze, pomieszczeń węzłów sieciowych wraz z dodatkową kamerą przy szafie, sterowni na instalacjach i pomieszczeń DCS. Kamery mają umożliwić identyfikację osób. W terenie zewnętrznym kamery mają obserwować kluczowe miejsca procesu technologicznego oraz wejścia do budynków wraz z terenem przyległym.

Do miejsca instalacji kamery należy doprowadzić skrętkę komputerową UTP min. kat. 6.

Kamery zewnętrzne IP - wymagamy kamer charakteryzujących się następującymi parametrami:

a) Kamera minimum 3-strumieniowa w H.264.

b) Rozdzielczość min. FullHD 1920x1080, min. 25fps.

c) WDR w pełnej rozdzielczości.

d) Wbudowana analityka podstawowa oraz możliwość wgrania zaawansowanej analityki.

e) Auto Focus z możliwością zdalnego wyostrzenia obrazu.

f) Auto Iris.

g) Kamera dualna

h) W miejscach nieoświetlonych dla trybu nocnego stosować oświetlacze IR.

i) Integracja z systemem Genetec na poziomie REGULAR. Lista obsługiwanych urządzeń na stronie: https://www.genetec.com/supported-device-list

j) Technologia Zipstream

Preferowane modele kamer: Axis P1467-LE, Axis Q1806-LE, Axis P3267-LVE, Axis Q3538-LVE, Axis P3827-PVE, Axis Q3819-PVE

Kamery PTZ – wymagamy kamer PTZ charakteryzujących się następującymi parametrami:

a) Kamera minimum 3-strumieniowa w H.264.

b) Prędkość obrotowa min. 360 stopni /sek..

c) Zaawansowany AutoTracking.

d) Rozdzielczość min. FullHD 1920x1080, min. 25fps.

e) Zoom optyczny min. 30x.

f) Kamera dualna.

g) WDR w pełnej rozdzielczości.

h) Integracja z systemem Genetec na poziomie REGULAR. Lista obsługiwanych urządzeń na stronie: https://www.genetec.com/supported-device-list

i) Dopuszczamy zastosowanie kamer 360 stopni Axis Q6100 wraz z kamerami PTZ

j) Technologia Zipstream

Preferowane modele kamer: Axis Q6315-LE, Axis Q6318-LE , Axis Q6100 (lub nowsza)

Kamery wewnętrze IP – wymagamy kamer charakteryzujących się następującymi parametrami:

a) Kamera minimum 3-strumieniowa w H.264.

b) Rozdzielczość min. FullHD 1920x1080, min. 25fps.

c) WDR w pełnej rozdzielczości.

d) Wbudowana analityka podstawowa oraz możliwość wgrania zaawansowanej analityki.

e) Auto Focus z możliwością zdalnego wyostrzenia obrazu.

f) Auto Iris.

g) Kamera dualna

k) Integracja z systemem Genetec na poziomie REGULAR. Lista obsługiwanych urządzeń na stronie: https://www.genetec.com/supported-device-list

h) Technologia Zipstream

Preferowane modele kamer: Axis M4317-PLVE (360'), Axis M4218-LV,

Kamery Bispektralne – wymagamy kamer charakteryzujących się następującymi parametrami:

a) Kamera minimum 3-strumieniowa w H.264.

b) Rozdzielczość min. FullHD 1920x1080, min. 25fps.

c) WDR w pełnej rozdzielczości.

d) Zaawansowany AutoTracking.

e) Zoom optyczny min. 32

f) Obracanie w zakresie 360°

g) Podwójna elektroniczna stabilizacja obrazu

h) Integracja z systemem Genetec na poziomie REGULAR. Lista obsługiwanych urządzeń na stronie: https://www.genetec.com/supported-device-list

i) Technologia Zipstream

Preferowane modele kamer: Axis Q8752-E

Kamery Termowizyjne IP - wymagamy kamer charakteryzujących się następującymi parametrami:

a) Rozdzielczość czujnika termowizyjnego min. 384x288

b) Rozdzielczość obrazu min. 768x576

c) Czułość termowizyjna min. NETD <25 mK

d) Kamera minimum 3-strumieniowa w H.264

j) Integracja z systemem Genetec na poziomie REGULAR. Lista obsługiwanych urządzeń na stronie: https://www.genetec.com/supported-device-list

e) Technologia Zipstream

Preferowane modele kamer: Axis Q1952-E, Axis Q1971-E

Kamery do stref Ex – wymagamy kamer charakteryzujących się następującymi parametrami:

a) Rozdzielczość min. FullHD 1920x1080, min. 25fps.

b) Kamera minimum 3-strumieniowa w H.264

c) WDR w pełnej rozdzielczości

d) Kamera dualna

e) Posiadająca niezbędne certyfikaty (ATEX, IECEx, EAC Ex … etc.) w zależności od strefy Ex.

f) Integracja z systemem Genetec na poziomie REGULAR. Lista obsługiwanych urządzeń na stronie: https://www.genetec.com/supported-device-list

g) Technologia Zipstream

Preferowane modele kamer: Axis P1468-XLE (Strefa 2) , Axis XF P1377, Axis XPQ1785 PTZ

Kamery LPR – bramy wjazdowe na teren obiektów chronionych ORLEN S.A., przy założeniu Terminali VST dodatkowo powinny zostać wyposażone w kamery LPR Avutec Module-X IR. Przy zastosowaniu kamer LPR w celach innych niż bramy wjazdowe, rozwiązanie powinno zostać uzgodnione z Działem Zabezpieczeń Technicznych w Biurze Bezpieczeństwa Fizycznego ORLEN S.A.

Dla każdej kamery należy uwzględnić licencję związaną z podłączeniem do systemu GENETEC. ID systemu GENETEC zostanie przekazany w procesie uzgadniania projektu.

Dla kamer bez oświetlacza IR należy zapewnić dodatkowe doświetlacze.

Z uwagi na posiadane przeszkolenie oraz dostęp do narzędzi konfiguracyjnych i serwisowych, a także uwzględniając możliwości techniczne związane z przesyłem sygnału w sieci LAN z wykorzystaniem bardzo wydajnego algorytmu kompresji wideo, oszczędzającego przestrzeń dyskową przy zachowaniu wysokich parametrów obrazu, preferujemy zastosowanie kamer firmy Axis.

4. Szafy zewnętrzne

W terenie zewnętrznym stosujemy szafy teletechniczne zewnętrzne firmy Fiber Technik typu Rack 24U 800x600 19". Każda z szaf powinna być wyposażona:

a) zestaw grzejny z termostatem,

b) zestaw do wentylacji szaf z termostatem,

c) panel dystrybucji napięć (zamontowany w dolnej części szafy),

d) zamykanie: klamka uchylna z półwkładką w systemie Abloy zgodnym z zastosowaniem na obiektach ORLEN S.A.,

e) każda z szaf powinna posiadać tabliczkę informacyjną, trwale zamontowaną do drzwi szafy,

f) tabliczka informacyjna o wymiarach 100x200mm. powinna być wykonana ze stali nierdzewnej na której powinny znajdować się poniższe informacje:

- nazwa i logo inwestora,
- szafka CCTV lub SKD,
- numer szafy, np.: ST-4
- numer zadania oraz rok

5. System depozytariuszy i klucza MASTER

Depozytor należy zamontować w miejscu - najczęściej przy drzwiach wejściowych od strony wewnętrznej. Depozytor kluczy powinien być zgodny ze standardami panującymi w ORLEN S.A. W miejsce montażu szafki należy doprowadzić przewód zasilania 230V oraz sieć LAN zakończoną wtykiem RJ45. Na zewnątrz budynku należy przewidzieć miejsce pod montaż tuby KD 202X firmy Abloy dla klucza p.poż. wyposażonej we wkładkę ABLOY CLIQ zgodnej z istniejącym systemem w ORLEN S.A..

Wszystkie zamknięcia na terenie obiektu mają być wykonane w technologii klucza MASTER. Opracowanie systemu należy zrealizować z uzgodnieniu z Działem Zabezpieczeń Technicznych w Biurze Bezpieczeństwa Fizycznego ORLEN S.A..

Preferujemy wkładki i klucze firmy Abloy ze względu na zarezerwowany dla ORLEN zastrzeżony profil klucza.

6. System komunikacji (Videodomofon)

By umożliwić wjazd lub wejście gościom, w rejonie szlabanów lub do budynków, należy przewidzieć system domofonowy połączony z recepcją oraz pomieszczeniem ochrony, lub sterownią. Preferujemy rozwiązania sieciowe oparte na urządzeniach producenta 2N. Należy rozważyć dobór urządzeń, pozwalających na podłączenie wprost do platformy GENETEC lub poprzez wykorzystanie wejść/wyjść audio w kamerach. Należy uwzględnić ewentualne licencje związane z podłączeniem do istniejącego systemu GENETEC. Urządzenia te powinny zostać podłączone także do kontrolera obsługującego dane drzwi/szlaban, a w przypadku braku kontrolera , powinny zostać podpięte bezpośrednio do drzwi/szlabanu.

7. System rozgłaszania dla celów ochrony fizycznej

W rejonie kamer przy ogrodzeniu, należy zamontować sieciowe głośniki C1310-E (lub nowszy), XC1311 (do stref Ex) firmy Axis lub inne głośniki sieciowe kompatybilne z klawiaturami sterującymi AXIS oraz integrujące się z platformą bezpieczeństwa GENETEC. Głośniki należy podłączyć bezpośrednio do platformy GENETEC oraz dedykowanego systemu Axis Audio Manager Należy uwzględnić licencje związane z podłączeniem do istniejącego systemu GENETEC.

8. Ogrodzenie zewnętrzne

a) Ogrodzenie w systemie panelowym - panele zgrzewane z prętów stalowych pojedynczych (poziomych i pionowych), mocowane do słupków stalowych 60x40x2mm;

b) pręty panela - średnica drutu minimum Ø 5mm;

c) pręty pionowe wygiąć (minimum 3 wygięcia), aby panel zachowywał odpowiednią sztywność;

d) wymiar oczek prostych: 50x200mm, wymiar pojedynczego typowego panela: 250x200cm;

e) panele zakończyć u góry drutami pionowymi, wystającymi na długości ok. 30mm;

f) panele mocować do słupów za pomocą śrub hakowych i nakrętek zrywalnych, zabezpieczających panel przed demontażem przez osoby niepowołane; poszczególne panele łączyć poza słupem za pośrednictwem złączek;

g) wszystkie akcesoria do montażu (śruby hakowe, nakrętki zrywalne, złączki do paneli) wykonane ze stali nierdzewnej; linki stalowe i drut ostrzowy - wykonane ze stali kwasoodpornej;

h) drut ostrzowy – montaż w zwojach płaskich lub przestrzennych (do uzgodnienia);

i) pomiędzy panelami stosować prefabrykowane obrzeża betonowe 8x30cm na ławie z betonu C12/15;

j) słupki nośne ogrodzenia kotwić w monolitycznych stopach fundamentowych (beton C15) tak, aby min. 60cm słupka znalazło się pod poziomem terenu; wystającą nad teren część stopy fundamentowej zatrzeć zaprawą cementową;

k) odkosy dospawać do słupków przed malowaniem;

l) wszystkie elementy stalowe ocynkować ogniowo i pomalować na kolor RAL 9006.

*załącznik nr.1 Zwymiarowane ogrodzenie zgodne z wytycznymi ORLEN S.A

9. Brama skrzydłowa (rozwierana)

Skrzydła bramy należy wykonać z ram z profili stalowych zamkniętych 60x60x3mm i wypełnić profilami stalowymi zamkniętymi o wymiarach 25x25x1,5mm. Odległości pomiędzy poszczególnymi elementami palisady nie mogą być większe niż 110mm, aby zapobiegać wspinaniu się na bramę oraz uniemożliwiać przejście przez otwory. Skrzydła bramy należy mocować na zawiasach do słupów nośnych; należy stosować zawiasy regulowane, umożliwiające ruch skrzydła w zakresie 1800. Ramy skrzydeł należy zwieńczyć koroną z drutu ostrzowego w formie zwojów płaskich, mocowanego do linek stalowych rozpiętych pomiędzy wydłużonymi, pionowymi odcinkami ram skrzydeł. Należy stosować druty ostrzowe zwijane fabrycznie i wyposażone w ostrza żyletkowe – nie dopuszcza się montażu zasieków w postaci drutów kolczastych prostych, zwijanych na budowie. Wszystkie akcesoria do montażu muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, a elementy korony ogrodzenia (linki stalowe i druty ostrzowe) – ze stali kwasoodpornej. Wszystkie elementy stalowe bramy (stal czarna) należy ocynkować ogniowo wewnątrz i na zewnątrz (min. 275g/m2, łącznie z dwóch stron), a następnie pokryć warstwą epoksydową i warstwą proszku poliestrowego (min. 160µm grubości) w kolorze RAL 9006 (aluminium) lub zbliżonym. Elementy zaślepiające należy spawać do profili lub dopuszcza się stosowania zaślepek z tworzywa, nakładanych, wciskanych lub klejonych do profilu.

Podstawowe wymiary bram i koron:

– szerokość bramy w świetle przejazdu: dostosowana do ruchu,

– przekrój słupów nośnych: 140x140x3mm,

– przekrój ramy skrzydła: 60x60x3mm,

– wysokość skrzydła: 2150mm,

– przekrój profili wypełnienia: 25x25x1,5mm,

– średnica linki stalowej korony: 2mm;

– wysokość zwoju z drutu ostrzowego płaskiego: 450-500mm.

– średnica linki stalowej korony: 2mm;

– wysokość zwoju z drutu ostrzowego płaskiego: 450-500mm.

Na głównych bramach wjazdowo – wyjazdowych zaleca się zastosowanie bram skrzydłowych szybkobieżnych.

Jeżeli obiekt nie posiada bramy przesuwnej lub szybkobieżnej należy rozważyć możliwość zamontowania bollardów, uniemożliwiający wjazd / wyjazd z chronionego obiektu.

10. Szlabany

W zależności od przeznaczenia na obiekcie stosujemy szlabany firmy FAAC model B680H (bramy wjazdowe), 620, 615 z możliwością podtrzymania zasilania awaryjnego. Wszystkie szlabany powinny być trwale zamocowane do podłoża. Powyższe urządzenia należy wyposażyć w lampy ostrzegawcze oraz w listwy LED zamontowane na ramieniu szlabanów. Dodatkowym urządzeniem niezbędnym do prawidłowej pracy szlabanu są fotokomórki uniemożliwiające zamknięcie się szlabanu podczas przejazdu auta. By umożliwić dojazd służbom ratowniczym, rogatki należy wyposażyć w moduł SOS Proxima.

Na wysokości ramienia szlabanu na bramach wjazdowych i wyjazdowych montujemy kolczatki drogowe, podziemne ocynkowane, sprzężone ze szlabanami, w których kolce chowają się po otwarciu ramienia szlabanu (uzależnione od specyfiki obiektu).

11. System detekcji perymetrycznej

System ten ma być zbudowany w oparciu o system detekcyjny na przewodzie światłowodowym pełniący funkcję kabla sensorycznego. Należy zastosować rozwiązania firmy Future Fibre Technologies Limited, natomiast na małych obiektach dopuszczamy zastosowanie systemu ochrony perymetrycznej Peridect+.

Wymagania instalacji:

a) kabel światłowodowy powinien być rozłożony na całej długości ogrodzenia zewnętrznego, wraz z bramami i furtkami,

b) zapewnienie przekazywania informacji o stanie otwarcia bram i furtek do lokalnego centrum nadzoru.

c) zapewnić pełną integrację z platformą bezpieczeństwa Genetec.

d) zapewnić detekcję z dokładnością do 10 metrów.

e) urządzenie sterujące należy umieścić w serwerowni.

Wszystkie prace związane z zakupem, montażem oraz konfiguracją systemów bezpieczeństwa, powinna wykonać spółka celowa ORLEN Ochrona, która posiada wszelkie niezbędne i wymagane zgody na dostęp do funkcjonujących w GK ORLEN systemów:

- Przetwarzania danych osobowych,
- Ochrony osób i mienia,
- Teleinformatycznych.

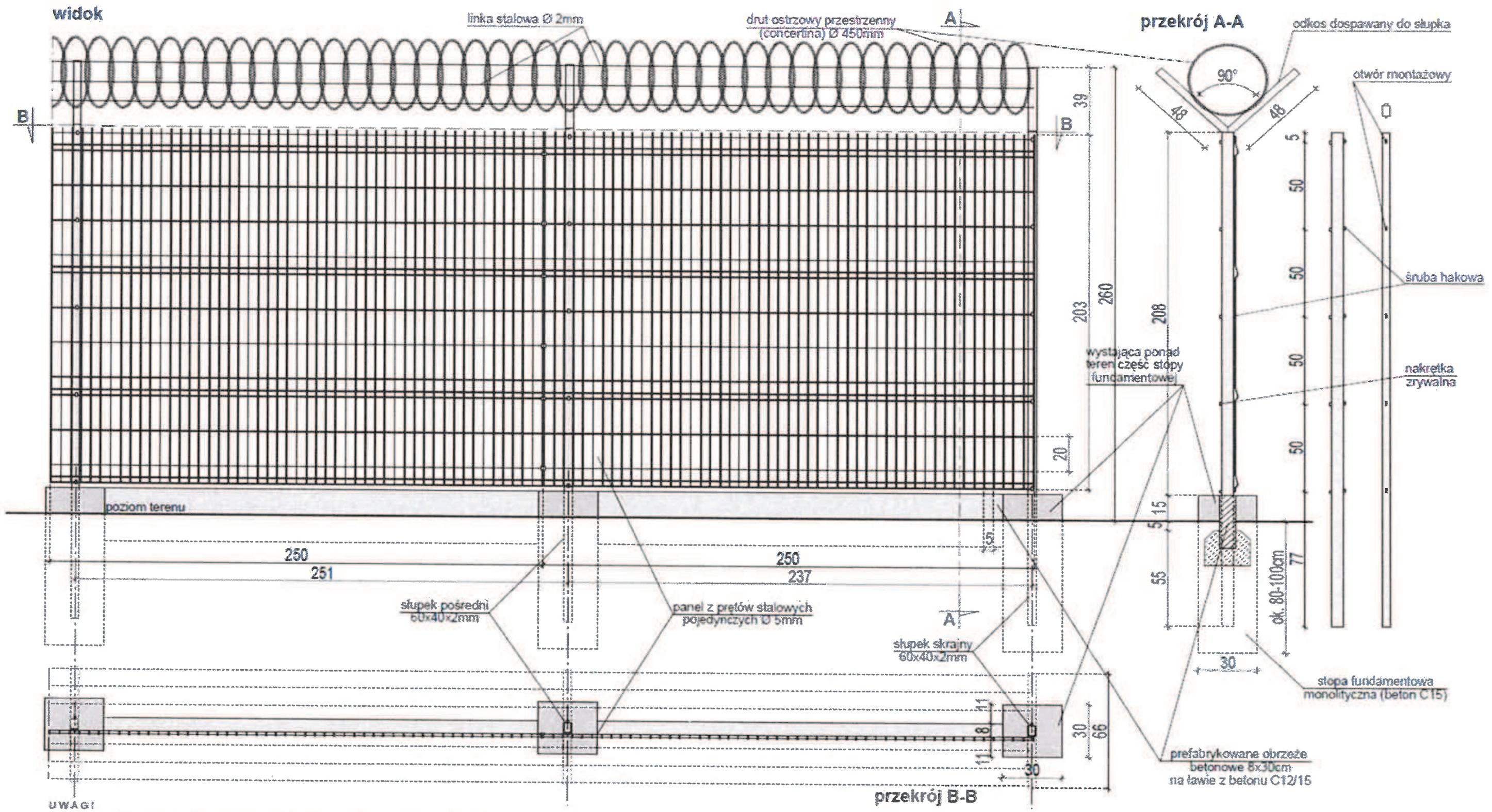
ORLEN Ochrona posiada bardzo duże doświadczenie w zakresie specyfiki obiektów chronionych należących do ORLEN S.A. wynikających z wieloletniej realizacji inwestycji w obszarze bezpieczeństwa. Ponadto spółka ORLEN Ochrona w obowiązującej „Polityce bezpieczeństwa fizycznego" została wskazana jako realizator funkcji ochrony osób i mienia w ORLEN S.A.

Każdy projekt wykonawczy oraz odstępstwo od wytycznych musi być skonsultowane z Działem Zabezpieczeń Technicznych w Biurze Bezpieczeństwa Fizycznego ORLEN S.A.

Z-ca Dyrektora
Biuro Bezpieczeństwa Fizycznego
Wojciech Łączny

Dyrektor
Biuro Bezpieczeństwa Fizycznego
Jacek Ulicki

*załącznik nr.1 Zwymiarowane ogrodzenie zgodne z wytycznymi ORLEN S.A



UWAGI
- ogrodzenie należy wykonać w systemie panelowym - panele zgrzewane z prętów stalowych pojedynczych (poziomych i pionowych), mocowane do słupków stalowych 60x40x2mm np. panele kratowe typu NYLOFOR 3D firmy Betafence;
- pręty panela należy ocynkować ogniowo; średnica drutu Ø 5mm;
- pręty pionowe należy wygiąć (zgodnie z rysunkiem), aby panel zachowywał odpowiednią sztywność;
- wymiar oczek prostych: 50x200mm, wymiar pojedynczego typowego panela: 250x203cm;
- panele należy zakończyć u góry drutami poziomymi, wystającymi na długości ok. 30mm;
- panele należy mocować do słupów za pomocą śrub hakowych i nakrętek zrywalnych, zabezpieczających panel przed demontażem przez osoby niepowołane; poszczególne panele należy łączyć poza słupem za pośrednictwem złączek; wszystkie akcesoria do montażu (śruby hakowe, nakrętki zrywalne, złączki do paneli) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej; łańki stalowe i drut ostrzowy powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej;
- słupki nośne ogrodzenia należy kotwić w monolitycznych stopach fundamentowych tak, aby min. 60cm słupka znalazło się pod poziomem terenu; wystającą nad teren część stopy fundamentowej należy zatrzeć zaprawą cementową;
- odkosy należy dospawać do słupków;
- wszystkie elementy stalowe należy ocynkować ogniowo i pomalować na kolor RAL 9005!

DETAL OGRODZENIA PANELOWEGO_skala 1:20