




Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych


Właściciel procesu: Kierownik Biura Zarządzania Majątkiem Sieciowym

Spis treści:

1. Cel instrukcji	4
2. Zakres	4
3. Definicje	4
4. Wymagania ogólne dotyczące projektu ochrony przeciwkorozyjnej	7
5. Wymagania dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej	8
5.1. Wymagania ogólne dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej	8
5.2. Wymagania dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej biernej	9
5.2.1. Wymagania ogólne dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej biernej	9
5.2.2. Wymagania dotyczące doboru powłok izolacyjnych	10
5.2.3. Zasady doboru izolacyjnych naprawczych materiałów powłokowych	11
5.2.4. Kryteria odbiorowe powłok izolacyjnych	12
5.3. Wymagania dotyczące ochrony katodowej	13
5.3.1. Wymagania dotyczące projektowania ochrony katodowej	13
5.3.2. Wymagania dotyczące złączy izolujących	14
5.3.3. Wymagania dotyczące stacji drenaży elektrycznych	15
5.3.4. Wymagania dotyczące stacji ochrony katodowej	15
5.3.5. Wymagania dotyczące uziomów anodowych	16
5.3.6. Wymagania dotyczące punktów pomiarowych	16
5.3.7. Wymagania dotyczące kabli do ochrony katodowej	17
5.3.8. Wymagania dotyczące łączenia kabli do ścianki gazociągu	17
5.3.9. Wymagania dotyczące ochrony gazociągu przed oddziaływaniem prądu przemienneego	18
5.3.10. Wymagania dotyczące monitoringu ochrony katodowej	18
5.3.11. Personel ochrony katodowej	18
6. Wymagania prawne i normatywne	19

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	--

6.1. Ustawy i rozporządzenia.....	19
6.2. Normy techniczne.....	19
6.3. Standardy techniczne.....	21
7. Dokumenty związane.....	22
8. Załączniki.....	22

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

1. Cel instrukcji

Celem zasad jest ujednolicenie wymagań dotyczących ochrony przeciwkorozyjnej nowobudowanych, przebudowywanych (modernizowanych), remontowanych oraz naprawianych stalowych gazociągów dystrybucyjnych PSG sp. z o.o.

Zasady obejmują:

- wymagania dotyczące doboru, stosowania i odbioru materiałów powłokowych,
- wymagania w zakresie projektowania, budowy i odbioru instalacji ochrony katodowej.

2. Zakres

Zasady dotyczą nowoprojektowanych, budowanych oraz przebudowywanych (modernizowanych), remontowanych oraz naprawianych stalowych gazociągów dystrybucyjnych w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej.

Zasady nie zastępują wymagań przepisów prawa z zakresie projektowania, budowy gazociągów i ochrony przeciwkorozyjnej oraz przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, wymagań przeciwpożarowych i ochrony środowiska.

Zasady określają podstawowe wymagania w zakresie projektowania ochrony przeciwkorozyjnej wykorzystywane podczas:


- budowy, przebudowy (modernizacji) i remontu stalowych gazociągów dystrybucyjnych,
- wydawania warunków technicznych związanych z projektowaniem i budową ochrony przeciwkorozyjnej nowobudowanych gazociągów stalowych,
- wydawania warunków technicznych w związku z realizacją prac modernizacyjnych i remontowych instalacji ochrony katodowej.

Przedmiotowe zasady obowiązują wszystkich pracowników Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. oraz wykonawców zewnętrznych zajmujących się realizacją lub nadzorem nad realizacją czynności i zadań związanych z procesem budowy, przebudowy (modernizacji), remontu w obszarze ochrony przeciwkorozyjnej.

3. Definicje

gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem, ułożony na zewnątrz stacji gazowych, obiektów wydobywających, wytwarzających, magazynujących lub użytkujących gaz ziemny oraz koksowniczy, służący do transportu gazu ziemnego i koksowniczego;

instalacja elektryczna - to zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, napięciu, prądzie, przeznaczonych do doprowadzenia energii elektrycznej

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

z sieci rozdzielczej do odbiorników (kable, urządzenia zabezpieczające, ochronne, sterujące itp.);

jednostkowa rezystancja przejścia gazociągu – średnia na danym odcinku gazociągu rezystancja pomiędzy gazociągiem a ziemią odniesiona do 1 m² powierzchni gazociągu wyrażona w Ωm²;

korozja naprężeniowa – proces, w którym równocześnie występuje korozja z naprężeniem metalu, wynikającym z obciążeń wewnętrznych lub naprężeń własnych.

miejsce pomiarowe - miejsce wykonywania pomiaru na gazociągu lub nad gazociągiem (np. punkt pomiarów elektrycznych, armatura naziemna, kształtka lub rura nad powierzchnią ziemi, defekt powłoki izolacyjnej, kolumna wydmuchowa z rury ochronnej);

MOP – maksymalne ciśnienie robocze;

naziemny układ gazowy - naziemne układy zaporowo-upustowe (w tym również układy znajdujące się na terenie stacji gazowej), naziemne układy zaporowe, naziemne przejścia gazociągu przez przeszkody terenowe;

obróbka strumieniowo ścierna (piaskowanie, śrutowanie) - obróbka powierzchniowa za pomocą strumienia ścierniwa wyrzucanego w kierunku oczyszczanej powierzchni przy wykorzystaniu sprężonego powietrza, wody lub siły odśrodkowej;


oczyszczanie ręczno–mechaniczne - oczyszczanie wykonywane poprzez szczotkowanie, młotkowanie, szlifowanie przy użyciu narzędzi ręcznych jak i mechanicznych;

ochrona przeciwkorozyjna - ochrona przeciwkorozyjna metalowych konstrukcji realizowana poprzez odpowiedni system doboru materiałów konstrukcyjnych, metod ich łączenia, dobór właściwych pod względem jakościowym powłok izolacyjnych oraz odpowiedni do przewidywanego zagrożenia dobór systemu ochrony katodowej;

ochrona bierna - ochrona przed korozją polegająca na ograniczeniu wymiany prądu elektrycznego między konstrukcją chronioną i jej środowiskiem, bez udziału polaryzacji elektrochemicznej;

ochrona elektrochemiczna (katodowa) - ochrona uzyskana przez obniżenie potencjału korozyjnego do poziomu, przy którym szybkość korozji metalu ulega znacznemu zmniejszeniu;

odbior techniczny - poświadczenie przez Komisję Odbiorową na podstawie dokumentów odbiorowych, wyników inspekcji w terenie, wyników dodatkowych badań i testów, że zgłoszony

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

do odbioru obiekt jest wykonany zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym z uzgodnionymi z Wykonawcą wymaganiami Inwestora i gotowy jest do rozruchu;

personel kwalifikowany - osoby spełniające wymagania określone w odrębnych przepisach, posiadające odpowiednie uprawnienia i świadectwa kwalifikacyjne;

powłoka izolacyjna - warstwa elektrycznie izolująca powierzchnię metalowej konstrukcji, przewidziana do ochrony biernej konstrukcji przed korozją;

punkt pomiarów elektrycznych - urządzenie z wyprowadzonymi kablami od konstrukcji metalowej podziemnej, umożliwiającymi wykonanie pomiarów wymagających kontaktu galwanicznego z konstrukcją, bez konieczności odkopywania konstrukcji;

ruch próbny ochrony katodowej - próbne włączenie źródeł polaryzacji i wykonanie badań poprawności wykonania urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej, w tym punktów pomiarów elektrycznych oraz powłoki izolacyjnej poszczególnych odcinków gazociągu po jego ułożeniu, odizolowania stalowych rur ochronnych i osłonowych od przewodu gazowego, działania złączy izolujących;

specjalista ochrony przeciwkorozyjnej - osoba, która na podstawie swojego wykształcenia, praktyki zawodowej i wiedzy fachowej oraz znajomości przepisów, norm i zasad technicznych jest w stanie oceniać skuteczność ochrony przeciwkorozyjnej;

sprawdzenie - zespół czynności, których celem jest ocena istniejącego stanu urządzeń;


stan skutecznej ochrony katodowej konstrukcji - stan, w którym są spełnione kryteria skuteczności ochrony katodowej we wszystkich miejscach, w których metalowe powierzchnie konstrukcji stykają się ze środowiskiem elektrolitycznym;

urządzenia ochrony przeciwkorozyjnej - urządzenia ochrony katodowej, urządzenia zabezpieczające przed negatywnymi skutkami oddziaływań prądu przemiennego, złącza izolujące;

urządzenia ochrony katodowej - źródła polaryzacji katodowej i punkty pomiarów elektrycznych;

wykonawca zewnętrzny - organizacja zewnętrzna zakwalifikowana do realizacji prac w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej na stalowych sieciach dystrybucyjnych;

złącze izolujące - celowe dielektryczne połączenie rur metalowych lub rury i armatury metalowej lub element przeznaczony do wbudowania w metalowy przewód rurowy w celu

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

przerwania wzdłużnej przewodności elektrycznej rurociągu, izolujące połączenie kołnierzowe, monolityczne złącze izolujące (monoblok izolujący);

zdalny monitoring urządzeń ochrony katodowej - zdalny monitoring urządzeń ochrony katodowej powinien dostarczać informacje o prawidłowej pracy źródeł polaryzacji katodowej oraz informacje o występowaniu stanów awaryjnych (przerwanie pracy). Stany awaryjne powinny być rozpoznawalne nie później niż 24 godziny od ich wystąpienia;


zdalny monitoring ochrony katodowej I stopnia - monitoring I stopnia dostarcza, oprócz danych jakie uzyskujemy z monitoringu urządzeń, informacje o awariach oraz zakłóceniach ochrony takich jak przerwy w dopływie prądu ochrony, unieruchomienie źródeł polaryzacji oraz duże (o niskiej rezystancji) zwarcia gazociągu, konstrukcji chronionej zakłócające prawidłową pracę ochrony katodowej. Stany awaryjne i zakłócające powinny być rozpoznawalne nie później niż 24 godziny od ich wystąpienia;

zdalny monitoring ochrony katodowej II stopnia - w monitoringu II stopnia, oprócz awarii urządzeń lub zakłóceń ochrony katodowej (jak w monitoringu I stopnia) rozpoznane powinno być pojawienie się na gazociągu nowego defektu izolacji, w którym nie są spełnione kryteria skuteczności ochrony katodowej. Aby zdalny monitoring II stopnia był możliwy, poziom izolacji gazociągu musi być odpowiednio wysoki. Stany awaryjne i zakłócające powinny być rozpoznawalne nie później niż 24 godziny od ich wystąpienia;

źródło polaryzacji katodowej gazociągu - układ celowo przyłączony do gazociągu w celu wywołania polaryzacji katodowej np. stacja ochrony katodowej (SOK), anoda galwaniczna umieszczona w gruncie, stacja drenażu wzmocnionego, stacja drenażu polaryzowanego.

4. Wymagania ogólne dotyczące projektu ochrony przeciwkorozyjnej

1. Dokumentacja projektowa w zakresie zawartości i formy powinna spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. z 2016 r. poz.290) oraz Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.).
2. Dokumentacja projektowa powinna być wykonana zgodnie z wydanymi Warunkami Technicznymi oraz procedurą „Realizacji inwestycji i remontów w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.”.


	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

3. Projektowany system ochrony przeciwkorozyjnej powinien być skuteczny i obejmować ochronę bierną, ochronę katodową i w razie konieczności ochronę przed oddziaływaniami prądu przemiennego zgodnie z niniejszymi Zasadami oraz standardami technicznymi:
 - ST-IGG-0601 „Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne. Zalecenia”.
 - ST-IGG-0602 „Ochrona przed korozją zewnętrzną gazociągów stalowych układanych w ziemi. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa i użytkowanie”.
4. Szczegółowe rozwiązania ochrony przeciwkorozyjnej należy uzgadniać z właściwymi jednostkami organizacyjnymi Oddziałów Zakładów Gazowniczych PSG, odpowiedzialnymi za ochronę przeciwkorozyjną.
5. Wykonawca projektu lub robót budowlanych ma obowiązek śledzić zmiany przepisów prawnych zamieszczonych w niniejszym dokumencie i przedstawić rozwiązania równoważne spełniające wymagania Zamawiającego.
6. W przypadku niedatowanych Norm i Standardów Technicznych obowiązuje ich najnowsze wydanie.
7. Dla wycofanych i niezastąpionych regulacji prawnych strony powinny uzgodnić stosowanie odrębnych przepisów lub specyfikacji technicznych dostarczonych przez Zamawiającego.

5. Wymagania dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej

5.1. Wymagania ogólne dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej

1. Gazociąg stalowy powinien być zabezpieczony przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok izolacyjnych z tworzyw sztucznych i ochrony katodowej, a gdzie jest to niezbędne, także przed oddziaływaniami prądów błędnych ze źródeł prądu stałego.
2. W obszarach zagrożenia korozją powodowaną przez prąd przemienny gazociąg należy przed nią zabezpieczyć za pomocą odpowiednich środków, w tym dokonując sekcjonowania gazociągu za pomocą złączy izolujących.
3. Dopuszcza się niestosowanie ochrony katodowej pod warunkiem zastosowania odpowiednio dobranych, całkowicie szczelnych powłok izolacyjnych (rezystancja izolacji nie mniejsza niż $10^8 \Omega m^2$) dla:
 - gazociągu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5 MPa włącznie oraz o długości nie większej niż 200,0 m połączonego z istniejącymi gazociągami bez ochrony katodowej,
 - przyłączy o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5 MPa włącznie, wyprowadzonych z istniejącego gazociągu bez ochrony katodowej.


	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

4. Gazociągi stalowe o MOP nie większym niż 0,5 MPa należy, tam gdzie to jest niezbędne zabezpieczyć przed korozyjnym oddziaływaniem prądów błędnych.
5. W przypadku istniejących gazociągów o MOP nie większym niż 0,5 MPa nie zabezpieczonymi ochroną katodową wprowadzenie ochrony elektrochemicznej należy realizować po odpowiednim przygotowaniu gazociągów.
6. Gazociągi stalowe dla których stosuje się ochronę katodową muszą spełniać następujące kryteria:
 - powinny być autonomiczne tzn. być odizolowane elektrycznie od sąsiedniej infrastruktury technicznej,
 - posiadać wzdłużną ciągłość elektryczną,
 - posiadać odpowiedni poziom szczelności powłoki izolacyjnej.
7. Wdrażanie ochrony katodowej na istniejących stalowych sieciach gazowych należy realizować zgodnie z załącznikiem G ST-IGG-0602.

5.2. Wymagania dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej biernej


5.2.1. Wymagania ogólne dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej biernej

1. Technologia zabezpieczenia przeciwkorozyjnego za pomocą ochrony biernej nowobudowanych/przebudowywanych (modernizowanych)/remontowanych gazociągów stalowych powinna spełniać wymagania i kryteria określone i uzgodnione przez właściwe służby PSG na etapie projektowym i/lub wydawanych warunków.
2. Wszystkie elementy podziemne i naziemne dystrybucyjnej sieci gazowej wykonanej w technologii stalowej powinny być zabezpieczone przed korozją zewnętrzną.
3. Podziemne stalowe elementy sieci gazowej powinny być zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok izolacyjnych.
4. Naziemne elementy sieci gazowej powinny być zabezpieczone przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok izolacyjnych i/lub powłok malarskich.
5. Powłoki izolacyjne i powłoki malarskie podlegają procesowi odbioru przez służby ochrony przeciwkorozyjnej PSG, zgodnie z przyjętymi kryteriami i/lub założeniami projektowymi.
6. Dobór zabezpieczeń przeciwkorozyjnych naziemnych elementów sieci gazowej powinien być realizowany zgodnie z „Wytycznymi w zakresie wizualizacji stacji, zespołów gazowych na przyłączy oraz naziemnych układów gazowych”
7. Wzór formularza protokołu odbioru prac malarskich stanowi załącznik nr 1.
8. Wzór formularza protokołu odbioru powłoki izolacyjnej stanowi załącznik nr 2.

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

5.2.2. Wymagania dotyczące doboru powłok izolacyjnych


1. Nowe stalowe gazociągi dystrybucyjne powinny być budowane z rur izolowanych fabrycznie powłoką trójwarstwowa 3LPE (3LPP) odpowiedniej klasy, zgodnie z normą PN-EN ISO 21809-1.
2. Dopuszcza się również stosowanie rur zabezpieczonych zewnętrzną powłoką 3LPE w klasie N-v według normy DIN 30670:2012.
3. Strefy spoinowe powinny być zabezpieczone powłokami kompatybilnymi z powłoką 3LPE (3LPP) zgodnie z Tablicą nr 1 ST-IGG-0601 – Dobór powłok izolacyjnych na połączenia spawane w zależności od rodzaju fabrycznej powłoki izolacyjnej.
4. Jako powłoki izolacyjne strefy spoinowej należy stosować:
 - opaski termokurczliwe klasy C50 na podkładzie epoksydowym według PN-EN 12068,
 - opaski termokurczliwe klasy C50 bez podkładu epoksydowego spełniające wymagania PN-EN 12068,
 - opaski z tworzyw sztucznych według PN-EN ISO 21809-3.
5. Elementy kształtowe (łuki, kolana) do zabudowy podziemnej mogą być pokryte powłokami fabrycznymi lub powłokami na bazie poliuretanu klasy B3 według PN-EN 10290 (zalecana grubości 2 mm).
6. Elementy kształtowe do zabudowy podziemnej izolowane na placu budowy, powinny być zabezpieczone powłokami nawojowymi klasy C zgodnie z PN-EN 12068.
7. Armatura gazowa do zabudowy podziemnej powinna być zabezpieczona powłokami fabrycznymi na bazie żywic poliuretanowych.
8. Armatura gazowa do zabudowy podziemnej do DN 150 włącznie, może być zabezpieczona na placu budowy.
9. Dopuszcza się stosowanie powłoki izolacyjnej klasy „B” lub „A” według normy PN-EN 12068 na zamontowanej armaturze sieci gazowej.
10. Rury osłonowe wykonane w technologii stalowej powinny być zabezpieczone powłokami izolacyjnymi zgodnymi z wymaganiami pkt. 7.2 ST-IGG-0601.
11. Wzór formularza protokołu badań odizolowania przewodu gazowego od rur ochronnych stanowi załącznik nr 3.
12. Budowa odcinka gazociągu techniką przewiertu kierunkowego (HDD) powinna uwzględniać zapisy pkt. 5.1.10 ST-IGG-0601.
13. Dla nowobudowanych odcinków gazociągów układanych w stalowych rurach osłonowych należy rozważyć możliwość zastosowania wypełnienia międzyrurowego masą izolującą w następujących przypadkach:

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

- projektowane skrzyżowanie występuje dla ważnej infrastruktury podziemnej (zelektryfikowane trakcje kolejowe itp.),
- realizacja zabezpieczenia występuje w terenie trudnodostępnym i/lub na znacznej głębokości,
- w miejscach nadmiernego oddziaływania prądu przemiennego,
- występuje szczególne zagrożenie korozyjne (bagna, torfowiska).

5.2.3. Zasady doboru izolacyjnych naprawczych materiałów powłokowych

1. Dobór zestawów naprawczych powinien być uzgodniony ze służbami ochrony przeciwkorozyjnej w Działach Stacji i Sieci Gazowych.
2. W przypadku realizacji prac naprawczych powłoki izolacyjnej przez wykonawców zewnętrznych, technologia powinna być uzgodniona w formie pisemnej ze służbami ochrony przeciwkorozyjnej w Działach Stacji i Sieci Gazowych .
3. W przypadku gdy realizacja prac naprawczych jest realizowana przez jednostki PSG, wówczas należy powiadomić służby odpowiedzialne za ochronę przeciwkorozyjną w Działach Stacji i Sieci Gazowych i uzgodnić sposób napraw. Wszystkie materiały powłokowe należy dobierać i aplikować zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producentów/dystrybutorów.
4. Naprawy defektów powłoki fabrycznej należy wykonać materiałami kompatybilnymi z istniejącą powłoką, dobranymi do wielkości defektu.
5. Aplikacja izolacyjnych powłok powinna być realizowana za pomocą pełnego zestawu powłokowego zalecanego przez producenta. Zabrania się używania składników z różnych zestawów powłokowych, ze względu na możliwość braku kompatybilności tych składników (np. primer).
6. Powłoki izolacyjne stosowane do naziemnych części gazociągów, muszą być odporne na proces starzenia wywołanego promieniowaniem UV.
7. Klasy powłok izolacyjnych zestawów naprawczych nie mogą być niższe od powłoki pierwotnej.
8. Wypełnienie przestrzeni międzyrurowej istniejącego odcinka gazociągu masą izolacyjną należy realizować z uwzględnieniem wymagań pkt. 7.2 ST-IGG-0601.
9. W trakcie doboru powłok izolacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na:
 - właściwe przygotowanie powierzchni stalowej, zgodne z wymaganiami producenta/dystrybutora zestawu (przygotowanie powierzchni stalowej dożądanego stopnia czystości poprzez obróbkę strumieniowo - ścierną, obróbkę mechaniczną, usunięcie wilgoci itp.),
 - właściwe przygotowanie istniejącej powłoki izolacyjnej (fazowanie, szorstkowanie itp.).

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

5.2.4. Kryteria odbiorowe powłok izolacyjnych


1. Podczas budowy/modernizacji gazociągu stalowego przed jego zasypaniem, powłoki izolacyjne należy poddać badaniom szczelności za pomocą poroskopu wysokonapięciowego. Wielkość napięcia badania szczelności powłoki należy odpowiednio dostosować do rodzaju powłoki izolacyjnej badanego gazociągu stalowego.
2. Kryteria odbiorowe powłoki izolacyjnej podczas budowy/modernizacji obejmują:
 - badanie szczelności powłoki izolacyjnej przed zasypaniem,
 - badanie grubości powłoki izolacyjnej,
 - szczegółowe badanie jakości wybranych powłok wytworzonych na placu budowy.
3. Badanie szczelności powłoki izolacyjnej za pomocą poroskopu wysokonapięciowego powinno być wykonywane w każdym przypadku, z uwzględnieniem dopuszczalnych napięć zgodnie z pkt. 5.3.3. ST-IGG-0601.
4. Zakres pomiarów związanych z odbiorem powłoki izolacyjnej powinien być uzgodniony pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą na etapie projektu/warunków technicznych. Po zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić badanie mające na celu sprawdzenie czy powłoka izolacyjna spełnia kryteria, w tym wymaganą jednostkową rezystancję przejścia, określone w dokumentacji projektowej gazociągu.
5. Jakość powłoki izolacyjnej gazociągu, po jego zasypaniu, powinna być badana przez wyznaczenie rezystancji między gazociągiem a środowiskiem elektrolitycznym, odniesionej do jednostki powierzchni lub jednostki długości gazociągu, względem ziemi i powinna być zgodna z wartością określoną w projekcie budowlanym gazociągu, ustaloną zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej ochrony katodowej, z uwzględnieniem rodzaju izolacji rur oraz typu ochrony czynnej gazociągu i środowiska elektrolitycznego gruntu, w którym jest posadowiony.
6. Dopuszcza się nieokreślanie kryterium odbioru szczelności powłoki izolacyjnej w przypadku krótkich przyłączy stalowych i odcinków gazociągów, dla których zasypanie przed włączeniem do istniejącego gazociągu stalowego jest niemożliwe ze względu na małą długość i wymagania technologii ich włączenia. Dla takich przyłączy i odcinków gazociągu wystarczającym kryterium odbioru szczelności powłoki izolacyjnej jest wynik jej badania za pomocą poroskopu wysokonapięciowego, przeprowadzonego przed zasypaniem, wskazujący na brak nieszczelności w powłoce izolacyjnej.
7. Dla nowobudowanych/modernizowanych odcinków gazociągu:
 - bez ochrony katodowej,

- narażonych na oddziaływanie korozji przeniennoprądowej lub na korozję mikrobiologiczną,
 - krzyżujących się z trakcją elektryczną i do niej przyległych,
 - w innych uzasadnionych technicznie przypadkach,
- należy stosować kryterium bezdefektowej powłoki izolacyjnej. Przyjmuje się, że powłokę izolacyjną można uznać za bezdefektową, jeśli jednostkowa rezystancja powłoki krótkiego odcinka rurociągu nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega m^2$.
8. Dla nowobudowanych/modernizowanych odcinków gazociągu, dla których nie wymagana jest bezdefektowa powłoka izolacyjna, jeśli nie określono inaczej w wydanych warunkach technicznych jednostkowa rezystancja powłoki izolacyjnej nie powinna być mniejsza niż $10^6 \Omega m^2$.
9. W przypadku braku możliwości technicznych pomiaru jednostkowej rezystancji powłoki izolacyjnej dopuszczalne jest zastosowanie jako kryterium odbiorowe:
- brak defektów w wyniku realizacji pomiarów określających stan powłoki izolacyjnej poprzez lokalizację nieciągłości izolacji z powierzchni ziemi,
 - brak defektów w wyniku badań poroskopem wysokonapięciowym,
 - inny określony w warunkach technicznych.
10. Formularz protokołu badań powierzchniowej rezystancji powłoki izolacyjnej stanowi załącznik nr 4 .

5.3. Wymagania dotyczące ochrony katodowej

5.3.1. Wymagania dotyczące projektowania ochrony katodowej

1. Projektowane systemy ochrony katodowej realizowane są na istniejących oraz projektowanych stalowych sieciach gazowych.
2. Projekt instalacji ochrony katodowej powinien być realizowany w oparciu o PN-EN-12954.
3. Zakres prac pomiarowych niezbędnych do realizacji dokumentacji projektowej należy wykonać w oparciu o PN-EN 13509.
4. Określenie kryteriów ochrony katodowej należy dokonać w oparciu o PN-EN 12954.
5. W zakresie zapobiegania korozji naprężeniowej należy stosować zapisy ST-IGG-0601.
6. Dokumentacja projektowa musi uwzględniać rozwiązania ograniczające szkodliwe oddziaływanie prądów błędzących oraz możliwość oddziaływania na chroniony gazociąg linii oraz instalacji wysokiego napięcia.
7. Dokumentacja projektowa instalacji ochrony katodowej powinna uwzględniać możliwość jej szkodliwego oddziaływania na obce sąsiednie konstrukcje stalowe. Zakres


	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

szkodliwego oddziaływania nie może przekraczać wartości podanych w normie PN-EN 50162.

8. Przyłącza zasilające urządzenia ochrony katodowej należy projektować zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Operatora z możliwością ich opomiarowania.
9. Instalacje elektroenergetyczne muszą spełniać wymagania norm PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-443.
10. Układanie kabli należy realizować zgodnie normą N-SEP-E-004.
11. Dokumentacja projektowa powinna być uzgodniona ze służbami ochrony przeciwkorozyjnej w Dziale Stacji i Sieci Gazowych.

5.3.2. Wymagania dotyczące złączy izolujących

1. Jako złącza izolujące należy stosować monolityczne złącza izolujące (fabryczny element izolujący) przystosowane do pracy pod ziemią.
2. Monolityczne złącza izolujące powinny spełniać wymagania określone w „Zasadach budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych” – Rozdział II „Zasady doboru materiałów dla stalowej sieci gazowej”.
3. Monolityczne złącza izolujące powinny być pokryte zewnętrznymi fabrycznymi powłokami poliuretanowymi zgodnie z PN-EN 10290.
4. Typ i rodzaj monobloków izolujących stosowanych w ochronie katodowej gazociągów musi uwzględniać średnicę gazociągu, ciśnienie oraz sposób zabezpieczenia przepięciowego.
5. Zabezpieczenie przepięciowe powinno być realizowane za pomocą zewnętrznych/wewnętrznych iskierników do zastosowań podziemnych. Dopuszcza się stosowanie zabezpieczeń montowanych w punktach pomiarowych.
6. Rezystancja skrośna monobloków izolujących musi być większa lub równa 1,0 GΩ.
7. Do budowy gazociągu powinny być stosowane złącza izolujące, które uzyskały pozytywne wyniki:
 - próby hydrostatycznej ciśnieniem o wartości równej iloczynowi współczynnika 1,5 i ciśnienia projektowego w czasie co najmniej 5 minut,
 - próby napięciowej w stanie suchym, napięciem przemiennym o częstotliwości 50 Hz, nie mniejszym niż 5,0 kV, w czasie 1 minuty; podczas wykonywania tej próby nie powinny wystąpić wyładowania koronowe i przebicia izolacji;
 - pomiarów rezystancji skrośnej przy zastosowaniu napięcia stałego minimum 0,5 kV; rezystancja w stanie suchym po wykonanej próbie hydrostatycznej nie powinna być mniejsza niż 0,1 MΩ.

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---


8. Dla złączy izolujących typu monoblok izolujący, rezystancja skrośna monobloku mierzona po wykonaniu próby hydrostatycznej nie powinna być mniejsza niż 1,0 GΩ.
9. W przypadku monobloków izolujących stosowanych w gazociągu wysokiego ciśnienia próba napięciowa powinna być wykonywana przy użyciu napięcia przemiennego o wartości 5,0 kV i częstotliwości 50 Hz.
10. Wzór formularza protokołu odbioru złącza izolującego stanowi załącznik nr 5.

5.3.3. Wymagania dotyczące stacji drenaży elektrycznych

1. Stacje drenażu elektrycznego powinny być wykonane jako konstrukcja modułowa z możliwością prostego montażu i demontażu poszczególnych elementów.
2. Stacje powinny posiadać układy regulacji wartości drenowanego prądu (poprzez zmianę rezystancji wewnętrznej układu) oraz możliwość regulacji parametrów wyjściowych w drenażu wzmocnionym.
3. Obudowy stacji drenaży elektrycznych powinny być odporne na uszkodzenia mechaniczne i środowisko zewnętrzne.
4. Wzór formularza protokołu odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej stanowi załącznik nr 6.

5.3.4. Wymagania dotyczące stacji ochrony katodowej

1. Obudowy urządzeń polaryzujących powinny być projektowane/wykonane z tworzywa sztucznego (kolor szary lub żółty) odpornych na uszkodzenia mechaniczne zgodnie z wymogami ST-IGG-0602 (załącznik B).
2. Jako urządzenia polaryzacyjne zaleca się stosowanie automatycznych źródeł prądu stałego.
3. W uzasadnionych przypadkach technicznych, dopuszcza się stosowanie nieautomatycznych źródeł prądu stałego wraz z zewnętrznym urządzeniem monitorującym pracę stacji SOK.
4. Projektowane urządzenia polaryzujące powinny spełniać wymagania określone w załączniku B ST-IGG-0602.
5. Stacja ochrony katodowej powinna umożliwiać realizację ochrony katodowej automatycznie dostosowując parametry pracy w celu uzyskania zadanych wartości potencjału, prądu lub napięcia:
 - stały prąd (galwanostat) – zasilacz pracuje jako źródło prądowe zapewniając stabilną wartość prądu wyjściowego na zadanym poziomie,
 - stałe napięcie – zasilacz pracuje jako źródło napięciowe zapewniając stabilną wartość napięcia wyjściowego na zadanym poziomie,

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---


- stały potencjał (potencjostat) – zasilacz pracuje jako źródło zapewniając regulację prądu i napięcia w dopuszczalnym zakresie pracy, w celu osiągnięcia zadanej wartości potencjału ochrony.
- 6. Stacja w trybie pracy przerywanej (taktowania) powinna zapewniać możliwość uzyskania dowolnych nastaw czasu załącz/wyłącz w zależności od wykorzystywanych metod pomiarowych.
- 7. Wszystkie stacje SOK współpracujące ze sobą muszą mieć możliwość automatycznej synchronizacji czasu pracy względem jednej i tej samej podstawy (globalnego systemu dystrybucji czasu).
- 8. Automatyczne urządzenia polaryzujące lub urządzenia monitorujące stan ich pracy powinny umożliwiać dostarczenie informacji o stanie pracy urządzenia (np. trybie pracy, sygnalizacji awarii, statusie dostępności sygnału GPS czy temperaturze kluczowych komponentów).
- 9. Urządzenia polaryzujące zarówno od strony zasilania w energię elektryczną jak również od strony sygnałów prądu stałego powinny być zabezpieczone ochroną przeciwprzepięciową zgodnie z zapisami ST-IGG-0602 (załącznik B) .
- 10. Wzór formularza protokołu odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej stanowi załącznik nr 6.

5.3.5. Wymagania dotyczące uziomów anodowych

1. Uziomy anodowe należy projektować/ wykonywać z materiałów nieroztwarzalnych lub trudnoroztwarzalnych.
2. W uziomach anodowych płytkich preferowanym materiałem anodowym jest żeliwo wysokokrzemowe.
3. W uzasadnionych przypadkach za zgodą PSG sp. z o.o. jako materiał anodowy można wykorzystać nieczynne konstrukcje stalowe.
4. Do uziomów z wykorzystaniem anod galwanicznych należy wykorzystywać anody ze stopów magnezowych zgodnie z PN-E-05030-05:1986.
5. Wzór formularza protokołu odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej stanowi załącznik nr 6.

5.3.6. Wymagania dotyczące punktów pomiarowych

1. Punkty pomiaru elektrycznego należy tak projektować, aby pozwalały one na wykonanie niezbędnych pomiarów elektrycznych i elektrochemicznych na trasie gazociągu celem określenia i oceny skuteczności ochrony katodowej, monitorowania zmian właściwości

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---


- układów anodowych, oddziaływania prądu stałego, interferencji prądów przemiennych oraz/lub możliwości wyznaczenia szybkości korozji.
2. Punkty pomiarów elektrycznych należy projektować zgodnie z zaleceniami określonymi w punkcie 9.1.1. załącznika A ST-IGG-0602.
 3. Rozmieszczenie i typ słupków należy uzgodnić ze służbami ochrony przeciwkorozyjnej w Dziale Stacji i Sieci Gazowych z uwzględnieniem zapisów ST-IGG-0602 (pkt 9).
 4. System oznaczenia kabli i zacisków w punktach pomiarowych należy dostosować do istniejącego systemu u Inwestora. W przypadku braku takiego systemu należy przyjąć rozwiązania zgodnie z załącznikiem A ST-IGG-0602.
 5. Słupki pomiarowe powinny być wykonane z tworzywa sztucznego koloru żółtego odpornego na uszkodzenia mechaniczne i promieniowanie UV.
 6. W uzasadnionych przypadkach (dewastacje itp.) można stosować słupki wykonane w technologii betonowej
 7. Wymagania w zakresie słupków oznaczeniowo- pomiarowych zawarto w:
 - ST-IGG-1001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne,
 - ST-IGG-1003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo- pomiarowe. Wymagania i badania.
 8. Jako obudowy punktów pomiarowych można stosować szafki w kolorze żółtym lub szarym. Wymagania w zakresie szafek pomiarowych określają „Wytyczne w zakresie wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych”.
 9. Wzór formularza protokołu montażu punktu pomiarowego ochrony katodowej stanowi załącznik nr 7.

5.3.7. Wymagania dotyczące kabli do ochrony katodowej

1. Wszystkie kable stosowane w instalacjach ochrony katodowej powinny być odporne na chemiczne i mechaniczne oddziaływania środowiska. Kable stosowane do uziomów głębokich powinny charakteryzować się również odpornością na wydzielające się gazy a przede wszystkim chlor.
2. Dobór kabli do instalacji ochrony katodowej powinien uwzględniać dopuszczalne spadki napięć.
3. Przekroje żył w urządzeniach ochrony katodowej zawarto w punkcie 9.5 ST-IGG-0602.

5.3.8. Wymagania dotyczące łączenia kabli do ścianki gazociągu

1. Do wykonywania przyłączy kablowych do ścianki gazociągu dopuszcza się metody zgrzewania łukowego kołków, zakwalifikowane przez normę PN-EN ISO 4063 pod

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

symbolem liczbowym 78, oraz metodę lutozgrzewania kołków niekwalifikowaną w ww. dokumencie określaną nazwą Pin-Brazing.

2. Stosowanie innych metod przypawania wymaga uzyskania pisemnej zgody służb spawalniczych operatora sieci.
3. Kwalifikowanie technologii spajania oraz wykonywanie przyłączy kablowych do ścianki gazociągu powinno odpowiadać wymaganiom określonym w pkt. 7 oraz w załączniku H normy PN-EN 12732.
4. Wykonywanie przyłączy kablowych do ścianki gazociągu w zakresie spajania powinien być realizowany przez personel kwalifikowany posiadający ważne uprawnienia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 14732. Miejsca łączenia kabli do ścianki gazociągu powinny być starannie zabezpieczone przed działaniem czynników środowiska elektrolitycznego. Dobór powłok lub systemów izolacyjnych powinien uwzględniać ich wpływ na materiał izolacyjny kabla.
5. Dopuszcza się do stosowania zalewy kablowe, taśmy termokurczliwe lub systemy bitumiczne.

5.3.9. Wymagania dotyczące ochrony gazociągu przed oddziaływaniem prądu przemiennego


1. Gazociąg należy zabezpieczyć przed pojawieniem się niebezpiecznego napięcia elektrycznego poprzez zastosowanie uziemień pośrednich (np. poprzez zastosowanie iskierników o niskim napięciu zapłonu).
2. Gazociąg powinien być zabezpieczony przed korozyjnym oddziaływaniem prądów przemiennych zgodnie z punktem E6 ST-IGG-0602.

5.3.10. Wymagania dotyczące monitoringu ochrony katodowej

1. System ochrony katodowej i/lub ochrony przed oddziaływaniem prądów przemiennych powinien być zdalnie monitorowany.
2. System sterowania i monitorowania powinien być kompatybilny z funkcjonującym system w PSG.

5.3.11. Personel ochrony katodowej

1. Proces projektowania i budowy ochrony katodowej powinien być realizowany przez pracowników o odpowiednim przygotowaniu zarówno teoretycznym jak i praktycznym.
2. Projekt powinien zostać opracowany przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

elektrycznych i elektroenergetycznych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r (Dz.U. 2014 poz. 1278).

3. Wymagania w zakresie kompetencji personelu ochrony katodowej w sektorze „Konstrukcje metalowe podziemne lub zanurzone” reguluje norma PN-EN 15257.


6. Wymagania prawne i normatywne

6.1. Ustawy i rozporządzenia


1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 290).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 1570).
3. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.).

6.2. Normy techniczne

1. PN-EN 12068 - Ochrona katodowa – Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych. Taśmy i materiały kurcziwe.
2. PN-EN ISO 21809-3 - Przemysł naftowy i gazowniczy. Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych. Część 3: Powłoki złączy polowych.
3. PN-EN 10290 - Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie – Powłoki zewnętrzne z poliuretanu lub poliuretanu modyfikowanego nanoszone w stanie ciekłym.
4. PN-EN ISO 21809-1 - Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych - Część 1: Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP).

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

5. DIN 30670:2012 Polyethylen coatings of steel pipes and fittings - Requirements and testings
6. PN-EN 15257 - Ochrona katodowa – Poziomy kompetencji i certyfikacja personelu ochrony katodowej.
7. PN-E-05030-05:1986 Ochrona przed korozją - Ochrona katodowa - Anody galwaniczne - Wymagania i badania.
8. PN-EN 60529 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
9. PN-EN 61204 - Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Właściwości i wymagania bezpieczeństwa.
10. PN-EN 61204-3 - Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Część 3: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).
11. PN-EN 61643-11 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań.
12. PN-EN 61643-21 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia – Część 21: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych - Wymagania eksploatacyjne i metody badań.
13. PN-EN 12732 + A1 - Systemy dostawy gazu - Spawanie stalowych układów rurowych - Wymagania funkcjonalne.
14. PN-EN12954 - Ochrona katodowa zakopanych lub zatopionych konstrukcji stalowych - Ogólne zasady i zastosowania dotyczące rurociągów.
15. PN-EN 15280 - Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia na zakopanych rurociągach korozji wywołanej prądem przemiennym stosowana do rurociągów chronionych katodowo.
16. PN-EN 14505 - Ochrona katodowa konstrukcji złożonych.
17. PN-EN 50162 - Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błędzące pochodzące z systemów prądu stałego.
18. PN-HD 60364-1 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
19. PN-HD 60364-4-41 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
20. PN-HD 60364-4-43 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przeciążeniowym.
21. PN-HD 60364-5-51 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.

	<p style="text-align: center;">Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p> <p style="text-align: center;">Załącznik do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie zasad projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych</p>	<p style="text-align: right;">ZMS/33/2017/1</p>
---	--	---

22. PN-IEC 60364-5-52 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
23. PN-HD 60364-5-54 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
24. PN-HD 60364-5-56 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
25. PN-HD 60364-6 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
26. PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
27. PN-EN 62305-2 - Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
28. PN-EN 62305-3 - Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
29. PN-HD60364-1 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
30. PN-EN 62305-4 - Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
31. PN-EN 13509 - Metody pomiarowe w ochronie katodowej.
32. PN-IEC 60364-4-443 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
33. N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

6.3. Standardy techniczne

1. ST-IGG-0601 - Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia.
2. ST-IGG-0602 - Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa, użytkowanie.
3. ST-IGG-1001 - Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
4. ST-IGG-1002 - Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
5. ST-IGG-1003 - Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.

7. Dokumenty związane

1. Realizacja inwestycji i remontów w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.
2. Wytyczne wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych.
3. Instrukcja wydawania Warunków Technicznych budowy, przebudowy i remontu sieci gazowych.
4. Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych

8. Załączniki

Lp.	Nazwa załącznika
1.	Załącznik nr 1 Protokół odbioru prac malarskich
2.	Załącznik nr 2 Protokół odbioru powłoki izolacyjnej
3.	Załącznik nr 3 Protokół badań odizolowania przewodu gazowego od rur ochronnych
4.	Załącznik nr 4 Protokół badań powierzchniowej rezystancji powłoki izolacyjnej
5.	Załącznik nr 5 Protokół odbioru złącza izolującego
6.	Załącznik nr 6 Protokół odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej
7.	Załącznik nr 7 Protokół odbioru punktu pomiarowego ochrony katodowej