

SYSTEM EKSPLOATACJI SIECI PRZESYŁOWEJ

PROCEDURA P.02.O.19

Eksploracja systemów ochrony przeciwkorozyjnej obiektów sieci przesyłowej

Wydanie X
Obowiązuje od 01.03.2023 roku


	Eksploatacja systemów ochrony przeciwkorozyjnej obiektów sieci przesyłowej
Procedura nr P.02.O.19	

Tabela zmian

Lp.	Nr wydania	Strona / punkt	Treść		Data zmiany/ przeglądu	Uwagi
			przed zmianą	po zmianie		
1	2	3	4	5	6	7
1.	VIII	cała procedura	-----	-----	21.08.2020	Dostosowanie procedury SESP do systemu EAM
2.	IX	cała procedura	-----	-----	01.02.2023	Przegląd dokumentu, aktualizacja treści, ustalenie obowiązujących powiązań między dokumentami

Spis treści

1	Cel procedury	4
2	Przedmiot i zakres procedury	4
3	Definicje	4
4	Odpowiedzialność i uprawnienia	7
5	Opis postępowania	7
5.1	Wymagania ogólne	7
5.2	Układy ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego obiektów	8
5.3	Akceptowalna szybkość korozji, kryteria ochrony katodowej	9
5.4	Postępowanie w przypadku obiektów bez ochrony katodowej wg 5.2.1 a)	11
5.5	Postępowanie w przypadku obiektów bez ochrony katodowej, wg 5.2.1 b)	11
5.6	Postępowanie w przypadku obiektów bez ochrony katodowej, wg 5.2.1 c)	12
5.7	Postępowanie w przypadku obiektów z ochroną katodową	12
5.8	Ocena ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego i stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej obiektów	16
5.9	Terminy (częstotliwość) wykonywania czynności eksploatacyjnych	16
5.10	Wykonanie czynności eksploatacyjnych	18
5.11	Zakończenie i udokumentowanie wykonania czynności eksploatacyjnych	19
5.12	Postępowanie w przypadku wystąpienia usterki	21
5.13	Montowanie rezystancyjnych czujników korozymetrycznych i terminy wykonywania pomiarów	22
5.14	Wymagania BHP i ochrony środowiska	23
6	Informacje dodatkowe	24
7	Dokumenty związane i powołane	24
7.1	Procedury i instrukcje	24
7.2	Regulacje wewnętrzne	24
7.3	Normy i standardy techniczne	24
8	Załączniki	24

1 Cel procedury

Celem procedury jest wprowadzenie we wszystkich Oddziałach Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. jednolitych zasad postępowania przy wykonywaniu i dokumentowaniu eksploatacji systemów ochrony przeciwkorozyjnej podziemnych elementów technologicznych stacji gazowych, węzłów przesyłowych, osuszalni gazu oraz tłoczni gazu.

2 Przedmiot i zakres procedury

Przedmiotem procedury są zasady i tryb postępowania przy prowadzeniu ochrony przeciwkorozyjnej podziemnych elementów technologicznych stacji gazowych, węzłów przesyłowych, osuszalni gazu oraz tłoczni gazu:

- a) nie zabezpieczonych ochroną katodową,
- b) zabezpieczonych ochroną katodową.

Zakresem procedury objęte są wszystkie elementy systemów ochrony przeciwkorozyjnej zainstalowane na ww. obiektach gazowych sieci przesyłowych na terenie Oddziałów GAZ-SYSTEM S.A.

Zasady i tryb postępowania przy prowadzeniu ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów przesyłowych podane są w procedurze **P.02.O.30 „Eksploatacja systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów przesyłowych”**.

3 Definicje

W niniejszej procedurze jak i w związanych z nią instrukcjach stosuje się określenia i zwroty zawarte w procedurze **P.02.O.01 „Warunki techniczne eksploatacji sieci przesyłowej”** oraz w **ST-IGG-0601:2020 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia** i **ST-IGG-0602:2022 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa i użytkowanie**, w tym:

Akceptowalna szybkość korozji	szybkość korozji, w wyniku której w planowanym /dalszym okresie użytkowania konstrukcji nie wystąpią ubytki korozyjne /uszkodzenia, które mogłyby uniemożliwić bezpieczne użytkowanie tej konstrukcji zgodnie z przeznaczeniem
Eksploatacja zabezpieczeń przeciwkorozyjnych podziemnego uzbrojenia technologicznego obiektu (użytkowanie systemu ochrony przeciwkorozyjnej)	prowadzenie ruchu urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej oraz utrzymywanie tych urządzeń i powłok izolacyjnych podziemnych elementów w odpowiednim stanie technicznym w celu uzyskania stanu skutecznej ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego obiektu, przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i ochrony środowiska; obejmuje prace w zakresie obsługi, konserwacji, napraw, kontrolno-pomiarowym i montażu oraz sprawowanie nadzoru nad tymi pracami i prowadzenie dokumentacji technicznej
Elektroda symulująca	reprezentatywna próbka metalu, stosowana do ilościowej oceny postępu korozji lub skuteczności zastosowanej ochrony katodowej
Jednostkowa rezystancja powłoki lub jednostkowa rezystancja przejścia	rezystancja pomiędzy konstrukcją a środowiskiem elektrolitycznym odniesiona do jednostki powierzchni

	UWAGA - Jednostkowa rezystancja odcinka rurociągu jest iloczynem rezystancji powłoki odcinka i jego powierzchni zewnętrznej.
Kontrola działania urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej	czynności mające na celu porównanie rzeczywistego stanu urządzeń, instalacji oraz parametrów pracy urządzeń, instalacji z założonymi i ustalenie zaistniałych nieprawidłowości
Korozymetria rezystancyjna	technika pomiarowa pozwalająca pośrednio określić szybkość korozji konstrukcji poprzez określenie szybkości korozji rezystancyjnej elektrody korozymetrycznej umieszczonej w środowisku korozyjnym konstrukcji, na podstawie pomiarów zmian rezystancji elektrycznej tej elektrody w przedziale czasu, spowodowanych ubytkiem masy i zmianą wymiarów wskutek korozji. Elektrode przyłącza się zwykle do konstrukcji poprzez punkt pomiarów elektrycznych. Pomiar rezystancji elektrody wykonuje się specjalnym miernikiem z powierzchni ziemi, odkopywanie elektrody nie jest konieczne
Przegląd urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej	działania mające na celu sprawdzenie i ocenę stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci dla zapewnienia niezawodności oraz bezpieczeństwa funkcjonowania; obejmuje również niezbędne pomiary
Punkt pomiarów elektrycznych	urządzenie z wyprowadzonymi kablami od metalowej konstrukcji podziemnej, umożliwiającymi wykonanie pomiarów wymagających kontaktu galwanicznego z konstrukcją, bez konieczności odkopywania konstrukcji.
Rezystancyjna elektroda korozymetryczna (czujnik korozymetryczny)	elektroda symulująca stosowana w korozymetrii rezystancyjnej, której budowa umożliwia wykonywanie pomiarów nawet niewielkich zmian rezystancji elektrody, spowodowanych ubytkami korozyjnymi
Skuteczność ochrony przeciwkorozyjnej (stan skutecznej ochrony przeciwkorozyjnej)	stan, w którym w wyniku działania systemu ochrony przeciwkorozyjnej szybkość korozji konstrukcji jest szybkością akceptowalną
Sonda pomiarowa	układ złożony z elektrody odniesienia i elektrody symulującej wykorzystywany do pomiarów potencjału polaryzowanych metalowych konstrukcji podziemnych w celu uniknięcia błędu pomiaru spowodowanego omowym spadkiem napięcia
Specjalista do spraw ochrony przeciwkorozyjnej	osoba, która na podstawie swojego wykształcenia, praktyki zawodowej i wiedzy fachowej oraz znajomości przepisów, norm i zasad technicznych jest w stanie prawidłowo oceniać skuteczność ochrony przeciwkorozyjnej
Stacja anod galwanicznych (SAG)	instalacja realizująca polaryzację katodową za pomocą anod galwanicznych, obejmująca co najmniej uziom z anod galwanicznych, połączenia kablowe z konstrukcją i z uziomem, słupki/szafki połączeniowe, wyposażone w zaciski do przyłączania kabli i elementy umożliwiające rozwieranie obwodu elektrycznego

	i wykonywanie za pomocą mierników zewnętrznych pomiarów natężeń prądów, rezystancji uziemień, potencjałów konstrukcji i anod.
Stacja ochrony katodowej	stacja z zewnętrznym źródłem prądu lub stacja anod galwanicznych
Stacja z zewnętrznym źródłem prądu (SOK)	instalacja realizująca polaryzację katodową prądem z zewnętrznego źródła, obejmująca co najmniej urządzenie polaryzujące, uziom z anod polaryzacyjnych, połączenia kablowe z konstrukcją i z uziomem anodowym, stałą elektrodę odniesienia, układ zasilania elektroenergetycznego. Stacja może zawierać dodatkowe /inne elementy pomiarowe, np. sondy pomiarowe, elektrody symulujące, rezystancyjne elektrody korozymetryczne, oraz linie kablowe i słupki/szafki połączeniowe
Stać elektroda odniesienia	elektroda odniesienia umieszczona na stałe w gruncie lub w wodzie w pobliżu konstrukcji, przeznaczona do długotrwałej eksploatacji
System ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego obiektu	ochrona bierna oraz, jeśli są stosowane: ochrona katodowa, ochrona przed korozyjnym oddziaływaniem prądu przemiennego, złącza izolujące
Szczegółowe pomiary skuteczności ochrony przeciwkorozyjnej	pomiary mające na celu sprawdzenie skuteczności polaryzacji katodowej we wszystkich miejscach, w których metalowe powierzchnie konstrukcji stykają się ze środowiskiem elektrolitycznym
Urządzenia ochrony przeciwkorozyjnej	urządzenia ochrony katodowej (stacje ochrony katodowej, punkty pomiarów elektrycznych, stacje drenażu polaryzowanego i wzmocnionego), urządzenia zabezpieczające przed korozyjnymi skutkami oddziaływań prądu przemiennego, złącza izolujące
Urządzenie polaryzujące	urządzenie stosowane w stacji z zewnętrznym źródłem prądu, obejmujące źródło prądu stałego (zasilacz, prostownik lub inny przekształtnik), zaciski do przyłączania kabli zewnętrznych, układy pomiarowe natężenia prądu, napięcia wyjściowego i potencjału konstrukcji, zabezpieczenia nadprądowe, elementy ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej, połączenia wewnętrzne, obudowę. Urządzenie może zawierać układ zdalnego monitoringu
Zagrożenie korozyjne	stan, w którym szybkość korozji konstrukcji jest na poziomie nieakceptowalnym; może być wynikiem agresywności korozyjnej środowiska, zewnętrznych oddziaływań elektrycznych, niewłaściwego stanu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, budowy konstrukcji sprzyjającej korozji
Źródło polaryzacji katodowej	układ celowo przyłączony do konstrukcji w celu wywołania polaryzacji katodowej (np. stacje z zewnętrznym źródłem prądu, stacje anod galwanicznych, stacje drenażu wzmocnionego i stacje drenażu polaryzowanego)

4 Odpowiedzialność i uprawnienia

Odpowiedzialność za nadzór nad przestrzeganiem postanowień niniejszej procedury ponosi Dyrektor Pionu Eksploatacji GAZ-SYSTEM S.A., Dyrektorzy, kadra kierownicza oraz pracownicy Oddziałów GAZ-SYSTEM S.A., a także wykonawcy zewnętrzni prowadzący eksploatację ochrony przeciwkorozyjnej obiektów sieci przesyłowej, zależnie od zakresu swoich uprawnień, odpowiedzialni są za postępowanie zgodne z postanowieniami niniejszej procedury.

Procedura ustanawia podział kompetencji i zakres odpowiedzialności realizatorów procesu eksploatacji. Odpowiedzialności określono w treści procedury.

5 Opis postępowania

5.1 Wymagania ogólne

- 5.1.1 Czynności eksploatacyjne ochrony przeciwkorozyjnej obiektów powinny być wykonywane wg procedur i instrukcji Systemu Eksploatacji Sieci Przesyłowej, których wykaz stanowi załącznik nr Z.P.02.O.01-01 do procedury **P.02.O.01 „Warunki techniczne eksploatacji sieci przesyłowej”**.
- 5.1.2 Dla każdego obiektu sieci przesyłowej znajdującego się na terenie Oddziału planowane są cykliczne czynności eksploatacyjne reprezentowane w aplikacji systemu EAM w postaci zleceń. Zasady planowania i dokumentowania tych czynności (zleceń) opisano w pkt. 5.2 procedury **P.02.O.01 „Warunki techniczne eksploatacji sieci przesyłowej”**.
- 5.1.3 Zmiana terminu realizacji zlecenia (czynności) wygenerowanego w aplikacji systemu EAM rejestrowana jest przez system w zawiadomieniu ZC zgodnie z pkt. 5.2.6 procedury **P.02.O.01 „Warunki techniczne eksploatacji sieci przesyłowej”**. Zmiana terminu realizacji czynności powinna następować z zachowaniem wymaganej częstotliwości wykonywanych czynności eksploatacyjnych.
- 5.1.4 Dodatkowe czynności cykliczne opisane w procedurach SESP, a także czynności SESP realizowane wg potrzeb wykonywane są na podstawie polecenia wydanego przez Odpowiedzialnego za eksploatację lub osobę przez niego upoważnioną. Polecenie wykonania takich czynności musi zostać odzwierciedlone w aplikacji systemu EAM przez manualne wygenerowanie dodatkowego zlecenia (rodzaju E2W lub E2Z).
- 5.1.5 Terminy pomiarów korozymetrycznych powinny być ustalane stosownie do potrzeb, z uwzględnieniem czułości stosowanego korozymetru, grubości elektrod zamontowanych czujników korozymetrycznych i stwierdzanej szybkości korozji oraz jej trendów. Pomiarów korozymetrycznych mogą być ujmowane jako czynność cykliczna w sytuacji, gdy stwierdzane szybkości są ustabilizowane (patrz pkt. 5.13).
- 5.1.6 W przypadkach wystąpienia usterki lub z powodu działania siły wyższej oraz pilnej konieczności wykonania innych, nieplanowanych zadań, jak np. odtwarzanie zniszczonych urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej, badania odbiorowe, kontrole placów budów i in., mogą/powinny być wykonane dodatkowe prace nieprzewidziane oraz przesunięte terminy realizacji prac. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się możliwość odstąpienia od planowanych prac.
- 5.1.7 Kierujący Zespołem i wykonujący czynności eksploatacyjne ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego obiektów powinni posiadać niezbędne merytoryczne przygotowanie z zakresu ochrony przeciwkorozyjnej.
- 5.1.8 Osoby te powinny posiadać kompetencje i kwalifikacje określone w załączniku Z.P.02.O.30-14 do procedury **P.02.O.30 „Eksploatacja systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów”**.
- 5.1.9 Kierujący zespołem realizujący czynności eksploatacyjne ochrony katodowej obiektów powinien posiadać aktualne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do wykonywania

pracy na stanowisku dozoru w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV.

- 5.1.10 Osoby wykonujące czynności eksploatacyjne ochrony katodowej obiektów powinny posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne uprawniające do wykonywania pracy na stanowiskach eksploatacji w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV.
- 5.1.11 Zasady organizacji prac związanych z realizacją czynności wskazuje procedura **P.02.O.02 „Procedura organizacji prac przy urządzeniach energetycznych”**.
- 5.1.12 Osoby wykonujące połączenia kabli ze ściankami rurociągów gazowych i zbiorników winny posiadać odpowiedni certyfikat wydany przez UDT lub inną jednostkę certyfikującą.
- 5.1.13 Kontrole pracy urządzeń ochrony katodowej, polegające na odczytach wskazań mierników tablicowych /monitorów/ wyświetlaczy zamontowanych „na stałe” (patrz 5.7.2.1 C oraz 5.9.1 lp. 4 i 5.12.2 lp. 1), mogą być wykonywane przez osoby nie spełniające wymagań określonych w punktach 5.1.9- 5.1.11; osoby te powinny zostać przeszkolone w kwestii prawidłowego wykonywania odczytów.
- 5.1.14 Oceny skuteczności ochrony przeciwkorozyjnej, w tym ochrony katodowej, zagrożeń korozyjnych, działania urządzeń ochrony katodowej, wykonuje specjalista ds. ochrony przeciwkorozyjnej.
- 5.1.15 System ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia obiektu powinien być użytkowany w sposób zapewniający jego skuteczność, gwarantujący utrzymanie urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej i powłok izolacyjnych w należyтым stanie technicznym, zapewniający bezpieczeństwo obsługi i otoczenia, udokumentowany.

5.2 Układy ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego obiektów

- 5.2.1 Na potrzeby niniejszej procedury wyróżnia się następujące obiekty pod względem zastosowanych systemów ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego:
 - a) obiekty bez ochrony katodowej, na których oprócz powłok izolacyjnych nie zastosowano innych zabiegów zmniejszających ryzyko korozji, takich jak np. wymiana gruntu /obsypka piaskowa, wyeliminowanie lub ograniczenie działania makroogniw korozyjnych „stal w ziemi-stal w betonie”, ani układów do monitorowania szybkości korozji;
 - b) obiekty bez ochrony katodowej, na których oprócz powłok izolacyjnych zastosowano zabiegi zmniejszające ryzyko korozji, takie jak np. obsypka piaskowa podziemnych elementów, ograniczenie makroogniw korozyjnych „stal w ziemi-stal w betonie”, i na których zastosowano rezystancyjne czujniki korozymetryczne do monitorowania szybkości korozji i narastających ubytków korozyjnych w przedziałach czasu;
 - c) obiekty bez ochrony katodowej, na których zastosowano układy umożliwiające zarówno w ramach badań odbiorowych obiektu, jak i w okresie użytkowania, wykonywanie pomiarów w celu stwierdzenia, czy powłoki izolacyjne podziemnych elementów technologicznych są szczelne;
 - d) obiekty z ochroną katodową podziemnego uzbrojenia realizowaną za pomocą anod galwanicznych, które to anody stanowią jednocześnie uziomy odgromowe obiektu;
 - e) obiekty z ochroną katodową podziemnego uzbrojenia realizowaną za pomocą stacji ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu.
- 5.2.2 W niniejszej procedurze nie jest rozpatrywana sytuacja, w której podziemne elementy technologiczne obiektu uzyskują (częściową) ochronę katodową kosztem ochrony gazociągu przesyłowego, np. w wyniku braku lub zwarcia złącza izolującego oddzielającego obiekt od zewnętrznego gazociągu.

5.3 Akceptowalna szybkość korozji, kryteria ochrony katodowej

- 5.3.1 W przypadku obiektów przewidzianych do wieloletniej eksploatacji, dla których nie jest określony termin wyłączenia w celu likwidacji, lub nie jest określony termin remontu lub zadania inwestycyjnego, w ramach których wymieniane byłoby podziemne uzbrojenie technologiczne obiektu, akceptowalna szybkość korozji wynosi 0,01 mm/rok.
- 5.3.2 W przypadku obiektów, dla których zostały określone terminy, o których jest mowa w 5.3.1., akceptowalna szybkość korozji może być większa niż 0,01 mm/rok.
- 5.3.3 W przypadku obiektów wg 5.2.1 a) szybkość korozji jest akceptowalna, jeśli potwierdzą to pomiary grubości ścianek podziemnych elementów technologicznych po ich odkopaniu i/lub wyniki pomiarów korozymetrycznych z zastosowaniem czujników korozymetrycznych zamontowanych w okresie użytkowania obiektu.
- 5.3.4 Dla obiektów wg 5.2.1 b) wymagane kryterium akceptowalnej szybkości korozji jest spełnione, jeśli szybkość korozji wykazywana przez zamontowane czujniki korozymetryczne nie jest większa niż 0,01 mm/rok.
- 5.3.5 Dla obiektów wg 5.2.1 c) wymagane kryterium szybkości korozji jest spełnione, jeśli wyniki wykonywanych okresowo pomiarów wykazują, że powłoki izolacyjne podziemnych elementów technologicznych obiektu są szczelne – bez defektów. Stan powłok należy badać wyznaczając jednostkową rezystancję przejścia, lub przeprowadzając badania lokalizujące /wykrywające defekty metodą IFO lub DCVG, stosując odpowiednie parametry badań (patrz 5.6).

Wymagana jednostkowa rezystancja przejścia podziemnych elementów obiektu, wskazująca na brak defektów, zależy od rodzaju zastosowanych powłok izolacyjnych (patrz ST-IGG-0601:2020). W przypadku powłok polietylenowych jednostkowa rezystancja przejścia nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega m^2$.

W przypadku badań metodą IFO lub DCVG powłokę można uznać za szczelną, jeśli w odpowiedni sposób wykonane badania nie wykazą występowania defektów.

- 5.3.6 W przypadku obiektów z ochroną katodową podziemnego uzbrojenia technologicznego wg 5.2.1 d) lub e) akceptowalna szybkość korozji jest spełniona, jeśli spełnione są kryteria ochrony katodowej podane w 5.3.8 i/lub korozymetria rezystancyjna wykazuje, iż szybkość korozji zamontowanych czujników korozymetrycznych jest akceptowalna.
- 5.3.7 W każdym przypadku uznaje się, iż ochrona przeciwkorozyjna jest skuteczna, jeśli korozymetria rezystancyjna wykazuje, iż szybkość korozji zamontowanych czujników korozymetrycznych jest akceptowalna, nawet w sytuacji, gdy potencjałowe kryteria ochrony katodowej podane w 5.3.8 nie są spełnione.

5.3.8 Potencjałowe kryteria ochrony katodowej

- 5.3.8.1 Potencjały polaryzacji katodowej (bez składowej omowej) konstrukcji stalowych, odniesione do elektrody siarczano - miedziowej, powinny być (na podst. ST-IGG-0602:2022, PN-EN 12954:2019-12, PN-EN ISO 15589-1:2017), z zastrzeżeniem punktu 5.3.8.2 i 5.3.8.5, bardziej elektroujemne niż:
- 0,95 V dla konstrukcji ułożonych w glebach słabo natlenionych oraz dla konstrukcji ułożonych w glebach w warunkach tlenowych, ale pracujących w temp. $T > 60^\circ C$,
 - 0,85 V dla konstrukcji ułożonych w glebach w warunkach tlenowych, pracujących w temp. $T < 40^\circ C$,
 - 0,75 V dla konstrukcji ułożonych w napowietrzonych glebach piaszczystych o rezystywności $100 \Omega m < \rho < 1000 \Omega m$,

- 0,65 V dla konstrukcji ułożonych w napowietrzonych glebach piaszczystych o rezystywności $\rho > 1000 \Omega\text{m}$.

UWAGA - Ww. kryteria dotyczą konstrukcji ze stali niestopowej lub niskostopowej o wytrzymałości $< 800 \text{ N/mm}^2$.

Spełnienie ww. kryteriów powinno być sprawdzane za pomocą elektrod symulujących o powierzchniach dobranych m.in. w zależności od rodzaju i stanu powłoki izolacyjnej konstrukcji:

- 1 - 5 cm^2 - dla konstrukcji w dobrej jakości powłokach polietylenowych i chemoutwardzalnych,
- 30 cm^2 - dla konstrukcji w powłokach bitumicznych przeciętnej jakości,
- 100 cm^2 - dla konstrukcji w powłokach bitumicznych złej jakości.

W przypadku obiektów wg 5.2.1 d) dopuszczalne może być stosowanie metody wyłączeniowej w celu sprawdzenia, czy spełnione są ww. kryteria potencjałowe.

- 5.3.8.2 W przypadku konstrukcji poddawanych naprężeniom rozciągającym powyżej 60% umownej granicy plastyczności należy przestrzegać wymagań i zaleceń podanych w ST-IGG-0601:2020 oraz ST-IGG-0602:2022 dotyczących potencjałów polaryzacyjnych i powłok izolacyjnych – w celu uniknięcia ryzyka korozji naprężeniowej.
- 5.3.8.3 W przypadku stali o wysokiej wytrzymałości, powyżej 550 MPa, zaleca się, aby w celu zmniejszenia ryzyka powstania kruchości wodorowej - unikać polaryzacji katodowej w nieciągłościach powłoki izolacyjnej do potencjałów bardziej ujemnych niż -1,1 V. Spełnienie tego warunku powinno być sprawdzane za pomocą elektrod symulujących o powierzchni 1 cm^2 , zakopanych i połączonych z konstrukcją w miejscach o najmniejszych rezystywności gruntu, a gdy rezystywność nie przekracza 100 Ωm - także w obszarach potencjałowych stożków anodowych.
- 5.3.8.4 Gęstość prądu przemiennego pomiędzy konstrukcją i ziemią nie powinna być większa niż 20 A/ m^2 . Sprawdzanie tego kryterium należy przeprowadzać z zastosowaniem elektrod symulujących/rezystancyjnych czujników korozymetrycznych o powierzchniach 1 cm^2 . Akceptowanie większej gęstości prądu przemiennego j_{ac} jest dopuszczalne, jeśli za pomocą metod korozymetrycznych wykaże się, iż szybkość korozji jest akceptowalna. Patrz 5.7.2.5.
- 5.3.8.5 Jeśli podziemne uzbrojenie technologiczne obiektu jest elektrycznie połączone z innym metalowym uzbrojeniem podziemnym lub uziemionym, np. z systemem uziomów, przewodami ochronnymi lub neutralno-ochronnymi instalacji elektrycznych, z zabetonowaną stalą, z innymi metalowymi instalacjami i in., i w rezultacie mogą nie być spełnione kryteria wg 5.3.8.1, a odizolowanie uzbrojenia technologicznego ze względów bezpieczeństwa, technicznych lub ekonomicznych jest niemożliwe, dopuszcza się, z zastrzeżeniem 5.3.7 i 5.3.8.2, stosowanie alternatywnych, niżżej wymienionych kryteriów (na podstawie PN-EN 14505:2007):
1. Potencjał załączeniowy stalowej, chronionej konstrukcji w sąsiedztwie połączeń ze stalą w betonie lub z miedzią powinien być bardziej elektroujemny niż -0.8 V (np. przy przejściach konstrukcji przez żelbetowe fundamenty, na odcinkach zbliżeń konstrukcji z żelbetowymi fundamentami, w sąsiedztwie miedzianych uziomów).
 2. Potencjały załączeniowe stalowych konstrukcji chronionych, mierzone poza rejonami ww., powinny być bardziej elektroujemne niż -1,2 V w gruntach o rezystywności mniejszych niż 100 Ωm .

3. Depolaryzacja elektrody symulującej, mierzona po upływie 1 godziny od momentu odłączenia na czas pomiaru tej elektrody od konstrukcji chronionej, powinna wynosić co najmniej 0,1 V w kierunku elektrododatnim.

5.4 Postępowanie w przypadku obiektów bez ochrony katodowej wg 5.2.1 a)

- 5.4.1 W przypadku obiektów przewidzianych do wieloletniego dalszego użytkowania, dla których nie określono terminu modernizacji/przebudowy/remontu i nie określono terminu wyłączenia w celu likwidacji, Odpowiedzialny za eksploatację lub osoba przez niego upoważniona powinna zorganizować badania zagrożenia korozyjnego podziemnych elementów technologicznych obiektu.
- 5.4.2 Badania powinny obejmować:
- analizę prawdopodobieństwa korozji podziemnych elementów technologicznych obiektu,
 - ustalenie stopnia i szybkości korozji podziemnych elementów technologicznych obiektu.
- 5.4.3 Ustalenie stopnia i szybkości korozji podziemnych elementów technologicznych obiektu powinno odbywać się na podstawie:
- odkrywek kontrolnych wykonanych w miejscach występowania potencjalnego zagrożenia korozyjnego i uszkodzeń powłok izolacyjnych,
 - pomiarów szybkości korozji czujników korozymetrycznych metodą korozymetrii rezystancyjnej, zamontowanych w miejscach występowania potencjalnego zagrożenia korozyjnego. (Podstawowe zasady montażu i terminów wykonywania pomiarów korozymetrycznych – patrz 5.14)
- 5.4.4 Miejsca wykonania odkrywek kontrolnych oraz zamontowania rezystancyjnych czujników korozymetrycznych ustala specjalista ds. ochrony przeciwkorozyjnej.
- 5.4.5 Dalsze postępowanie uzależnione jest od wyników badań i może polegać na:
- a) wykonaniu napraw uszkodzonych elementów,
 - b) wykonaniu remontów,
 - c) naprawieniu istniejących i/lub wprowadzeniu nowych zabezpieczeń przeciwkorozyjnych (naprawa powłok izolacyjnych, zastosowanie obsypki piaskowej, wprowadzenie ochrony katodowej i in.),
 - d) pozostawieniu istniejącego stanu, jeśli nie stwierdzono istotnych uszkodzeń korozyjnych, a szybkość korozji konstrukcji jest akceptowalna.
 - e) Jeśli niezbędne jest przeprowadzenie przedsięwzięć wg punktu 5.4.5 b) i c) Odpowiedzialny za eksploatację występuje z odpowiednimi wnioskami remontowymi lub inwestycyjnymi.

5.5 Postępowanie w przypadku obiektów bez ochrony katodowej, wg 5.2.1 b)

- 5.5.1 Należy okresowo wykonywać pomiary korozymetryczne, zgodnie instrukcją **I.02.O.30.01 „Pomiary w ochronie przeciwkorozyjnej”**. Podstawowe zasady montażu i terminów wykonywania pomiarów – patrz 5.14
- 5.5.2 W przypadku wystąpienia nieakceptowanej szybkości czujników korozymetrycznych należy ustalić przyczynę tego stanu i przedsięwziąć, jeśli jest to możliwe, odpowiednie środki zaradcze.

UWAGA - Wystąpienie nieakceptowanej szybkości korozji na obiektach typu 5.2.1 b) jest mało prawdopodobne. Ewentualną przyczyną może być np. brak obsypki piaskowej układu technologicznego (i czujnika korozymetrycznego), powstanie zwarcia układu technologicznego z metalami o wyższych potencjałach (z zabetonowaną stalą, z miedzianymi uziołami), pojawienie się interferencji obcych pól elektrycznych, np. spowodowanych przez

ochronę katodową zewnętrznego gazociągu, wystąpienie prądu przemiennego o zbyt dużej gęstości, przepływającego pomiędzy układem technologicznym a ziemią i in.

5.5.3 W ocenach stanu technicznego obiektu i w planowaniu ewentualnych przedsięwzięć remontowych należy brać pod uwagę m.in. szybkość korozji i wielkość sumarycznych (narastających) ubytków materiału czujników korozymetrycznych w dotychczasowym okresie użytkowania.

5.6 Postępowanie w przypadku obiektów bez ochrony katodowej, wg 5.2.1 c)

5.6.1 Pomiar i badania w celu sprawdzenia, czy powłoki podziemnych elementów technologicznych są szczelne (patrz 5.3.5), należy wykonywać co najmniej raz w roku w okresie gwarancji/rękojmi na roboty montażowe obiektu, a następnie – co ok. 4 lata.

5.6.2 Pomiar i badania, o których mowa jest w 5.3.5, wykonuje się po rozwarciu (na czas pomiarów i badań) złączy izolujących i po odłączeniu od podziemnego układu technologicznego uziomów. Badania te powinny być wykonywane w porze bezdeszczowej.

5.6.3 Pomiar w celu wyznaczenia jednostkowej rezystancji przejścia – patrz ST-IGG-0602:2022, załącznik F.

Pomiar w celu wyznaczenia jednostkowej rezystancji przejścia można wykonywać metodą techniczną (próbnej polaryzacji katodowej) lub z użyciem miernika izolacji (megaomomierza) o napięciu 100 – 1000 V i zakresie pomiarowym powyżej 100 MΩ.

5.6.4 W przypadku lokalizacji/sprawdzania występowania defektów metodą IFO lub DCVG powinien być stosowany odpowiednio silny sygnał detekcyjny, w postaci krótkotrwałych impulsów zwiększonego prądu polaryzacji katodowej, zależny m.in. od głębokości ułożenia podziemnych elementów technologicznych. Powłokę można uznać za szczelną, jeśli w ten sposób wykonane badania nie wykażą występowania defektów.

5.6.5 W przypadku, gdy wyniki pomiarów wskażą, iż powłoki izolacyjne podziemnych elementów nie są szczelne, należy sprawdzić, czy na takie wyniki pomiarów wpływ mają upływności wewnętrzne złączy izolujących i innych elementów zapewniających odizolowanie układu technologicznego od fundamentów i ziemi.

5.6.6 W przypadku, gdy wyniki pomiarów jednoznacznie wskażą, iż powłoki izolacyjne podziemnych elementów nie są szczelne, należy zlokalizować defekty odpowiednią metodą (patrz 5.6.4) i naprawić izolację.

5.7 Postępowanie w przypadku obiektów z ochroną katodową

5.7.1 Jeśli na lub przy terenie obiektu usytuowane są urządzenia ochrony przeciwkorozyjnej związane z ochroną gazociągów zewnętrznych obiektu, to należy je eksploatować zgodnie z procedurą **P.02.O.30 „Eksploatacja systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów”**. Złącza izolujące oddzielające od gazociągów zewnętrznych obiekty bez ochrony katodowej (wg 5.2.1 a), b) lub c)), należy badać zgodnie z procedurą **P.02.O.30** i instrukcją **I.02.O.30.01 „Pomiary w ochronie przeciwkorozyjnej”**. W przypadku obiektów z ochroną katodową (wg 5.2.1 d) i e) złącza izolujące należy badać zarówno w ramach instrukcji **I.02.O.30.01**, jak również niniejszej procedury.

5.7.2 Rodzaje czynności eksploatacyjnych ochrony katodowej obiektu.

W ramach użytkowania ochrony katodowej obiektów należy przeprowadzać:

- kontrole działania stacji ochrony katodowej (SOK i SAG),
- przeglądy urządzeń ochrony katodowej,
- konserwacje urządzeń ochrony katodowej,
- pomiary działania ochrony katodowej,

- pomiary dla oceny skuteczności ochrony katodowej (szczegółowe pomiary skuteczności ochrony),
- doraźne naprawy, pomiary, regulacje i przetączenia w systemie ochrony, stosownie do potrzeb, w celu utrzymania lub doprowadzenia do należytego stanu technicznego urządzeń, ustalenia przyczyn zakłóceń i utraty ochrony, określenia zagrożeń, utrzymania stanu nieprzerwanej ochrony,
- oceny skuteczności ochrony katodowej i stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej.

5.7.2.1 Kontrole działania stacji ochrony katodowej

A. Kontrola działania stacji ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu (SOK) obejmuje:

- odczytanie wskazań mierników tablicowych /monitorów /wyświetlaczy lub, jeśli wskazania mierników tablicowych są błędne lub niewiarygodne, wykonanie pomiarów miernikami zewnętrznymi, przenośnymi: napięć wyjściowych prostowników, natężeń prądów wyjściowych prostowników oraz potencjałów załączeniowych konstrukcji w ustalonych, powtarzalnych miejscach, lub potencjałów wybranych elektrod symulujących,
- stosownie do potrzeb (celu kontroli) – oględziny w odpowiednim zakresie i możliwe do przeprowadzenia odpowiednie pomiary w celu ustalenia przyczyn stwierdzonych nieprawidłowości oraz możliwe do wykonania naprawy,
- sporządzenie protokołu z kontroli.

B. Kontrola działania stacji ochrony katodowej z anodami galwanicznymi (SAG) obejmuje co najmniej:

- wykonanie pomiarów sumarycznych prądów grup anod galwanicznych oraz pomiarów potencjałów załączeniowych konstrukcji w ustalonych, powtarzalnych miejscach,
- stosownie do potrzeb (celu kontroli) – oględziny w odpowiednim zakresie i możliwe do przeprowadzenia odpowiednie pomiary w celu ustalenia przyczyn stwierdzonych nieprawidłowości oraz możliwe do wykonania naprawy,
- sporządzenie protokołu z kontroli.

C. Kontrola działania stacji ochrony katodowej wykonywana przez osoby wymienione w punkcie 5.1.13 obejmuje:

- odczytanie wskazań zamontowanych „na stałe” mierników tablicowych /monitorów /wyświetlaczy „pokazujących” napięcia i natężenia prądów wyjściowych prostowników i ewentualnie potencjały konstrukcji /elektrod symulujących;
- sporządzenie protokołu z kontroli.

5.7.2.2 Przeglądy urządzeń ochrony katodowej

Przegląd urządzeń ochrony katodowej obiektu obejmuje:

- kontrolę działania stacji ochrony katodowej wg punktu 5.7.2.1 A lub 5.7.2.1 B,
- oględziny i naprawy:
 - stanu źródeł prądu polaryzacji katodowej (prostowników),
 - stanu osprzętu elektrycznego i wyposażenia w szafach, szafkach i słupkach, w tym zabezpieczeń nadprądowych i przepięciowych, rezystorów wyrównawczych i in.,

- stanu połączeń elektrycznych w szafach, szafkach i słupkach (zacisków, końcówek kabli i przewodów, zacisków probierczych uziomów odgromowych i in.),
- stanu przewodów ochronnych i uziemiających,
- stanu przewodu (przewodów) zasilających prostowniki,
- stanu oznaczeń zacisków, kabli i przewodów,
- stanu osłon kabli i przewodów,
- stanu osłon wymiennych, stałych elektrod odniesienia i elektrod symulujących (jeśli występują),
- stałych elektrod odniesienia i elektrod symulujących/sond pomiarowych umieszczonych w pionowych osłonach (jeśli zachodzi potrzeba),
- stanu iskierników przepięciowych zamontowanych na nadziemnych złączach izolujących oraz w urządzeniach ochrony odgromowej,
- wykonanie pomiarów:
 - rezystancji przejścia względem ziemi anod i układów anod; w przypadku stacji anod galwanicznych pełniących jednocześnie rolę uziomów odgromowych obiektu (układ 5.2.1 d)) pomiary należy wykonywać mostkiem udarowym., a wyniki odnosić do wymaganej rezystancji dla uziomów odgromowych,
 - ciągłości pętli anodowych (jeśli występują),
 - potencjałów poszczególnych anod galwanicznych,
 - potencjałów stałych elektrod odniesienia,
 - rezystancji przejścia stałych elektrod odniesienia i elektrod symulujących, w tym czujników korozymetrycznych,
 - rezystancji uziemienia odgromowego stacji ochrony katodowej (z zewnętrznym źródłem prądu), jeśli nie jest ono wspólne z uziemieniem obiektu,
 - skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
 - rezystancji oporników regulacyjnych (wyrównawczych) występujących w układzie,
 - rezystancji wejściowych układów monitorowania potencjału,
 - napięć krokowych w obszarach uziomów anodowych, gdy napięcia wyjściowe prostowników są większe od 24 V,
- sprawdzenie poprawności pracy automatycznego układu sterowania źródeł prądu polaryzacji,
- sprawdzenie poprawności wskazań mierników tablicowych/monitorów/wyświetlaczy,
- sporządzenie protokołu z przeglądu.

5.7.2.3 Konserwacja urządzeń ochrony katodowej

- a) Konserwacje urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej należy wykonywać zgodnie z zakresem prac ujętym w procedurze **P.02.O.18 „Konserwacja elementów sieci przesyłowej”**.
- b) Standardowe konserwacje w zakresie malowania skrzynek żeliwnych i słupków betonowych, mycia zewnętrznych powierzchni szaf i słupków z tworzywa sztucznego, wycinki samosiejek i poprawy posadowienia słupka/szafki, oczyszczenie (umycie) iskierników zamontowanych na nadziemnych złączach izolujących mogą być wykonywane przez osoby niekwalifikowane w zakresie ochrony katodowej. Pozostałe czynności konserwacyjne jak np. uzupełnienie brakujących zacisków/listew zaciskowych oraz oznaczeń kabli i zacisków, zabezpieczenie końcówek kabli przez lutowanie, montaż końcówek kablowych, wymiana uszkodzonych rezystorów, odgromników, bezpieczników, naprawa uszkodzonych kabli powinny być wykonywane przez osoby kompetentne w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej np.

podczas przeglądów/kontroli działania urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej/pomiarów okresowych, patrz p. 5.10.8

c) łącznie ze standardową konserwacją zaleca się w miarę możliwości wykonywać inne konieczne prace/naprawy, spoza zakresu standardowej konserwacji.

5.7.2.4 Pomiary działania ochrony katodowej.

Pomiary działania ochrony katodowej obejmują:

- kontrolę działania stacji ochrony katodowej wg punktu 5.7.2.1 A lub 5.7.2.1 B,
- pomiary potencjałów wybranych, powtarzalnych elektrod symulujących i pomiary potencjałów załączeniowych konstrukcji w wybranych, powtarzalnych miejscach, wykonywane względem elektrod odniesienia ustawianych (zakopanych) w stałych, powtarzalnych miejscach.
- sporządzenie protokołu z pomiarów.

5.7.2.5 Pomiary skuteczności ochrony katodowej.

Pomiary skuteczności ochrony katodowej obejmują:

- kontrolę działania stacji ochrony katodowej wg punktu 5.7.2.1 A lub 5.7.2.1 B,
- wykonanie pomiarów:
 - potencjałów polaryzacji katodowej (bez składowej IR) wszystkich elektrod symulujących - w celu sprawdzenia, czy spełnione są potencjałowe kryteria skutecznej ochrony katodowej oraz czy nie zostały przekroczone dopuszczalne, maksymalnie ujemne potencjały
 - UWAGA – W przypadku obiektów wg 5.2.1 d) może być dopuszczalne stosowanie metody wyłączeniowej.
 - potencjałów załączeniowych konstrukcji w wybranych, powtarzalnych miejscach względem elektrod odniesienia ustawianych (zakopanych) w stałych, powtarzalnych miejscach,
 - korozymetrycznych (jeśli zamontowane są czujniki korozymetryczne),
 - natężeń i gęstości prądów polaryzacji katodowej elektrod symulujących,
 - natężeń i gęstości prądów przemiennych przepływających przez elektrody symulujące o powierzchni 1 cm²;

UWAGA - gęstości prądu przemiennego mogą być znaczące, gdy:

- a) obiekt nie jest elektrycznie odizolowany od gazociągów zewnętrznych za pomocą złączy izolujących,
- b) układ zasilania elektroenergetycznego obiektu jest niezrównoważony (asymetryczny) i pomiędzy uziomami roboczymi obiektu a ziemią przepływają prądy przemiennie.
- rozprywu prądów w układach anodowych,
- oddziaływania ochrony katodowej na metalowe konstrukcje nie włączone do ochrony,
- oddziaływania ochrony katodowej na gazociągi zewnętrzne obiektu (za złączami izolującymi); pomiary działania złączy izolujących,
- odizolowania rurociągów technologicznych chronionych katodowo od stalowych rur otaczających (jeśli występują),
- oddziaływań prądów błędzących (jeśli występują);

UWAGA - Istotne oddziaływania prądów błędzących mogą występować, jeśli:

- a) obiekt usytuowany jest w pobliżu trójce elektrycznej,

- b) obiekt nie jest oddzielony elektrycznie od gazociągów zewnętrznych za pomocą złączy izolujących, a gazociągi zewnętrzne krzyżują się lub przebiegają wzdłuż traktacji elektrycznej,
- c) obiekt zasilany jest elektroenergetycznie z linii napowietrznej w układzie TN, a linia ta (wraz ze swoimi uziomami) usytuowana jest w pobliżu traktacji elektrycznej.

- sporządzenie protokołu z pomiarów.

5.8 Ocena ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego i stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej obiektów

5.8.1 Roczna ocena ochrony i stanu technicznego urządzeń powinna obejmować, w zależności od klasyfikacji obiektu wg 5.2.1:

- ocenę stanu powłok izolacyjnych (dla obiektów wg 5.2.1 c)),
- ocenę szybkości korozji czujników korozymetrycznych (dla obiektów wg 5.2.1 a) i b))
- analizę i ocenę zmian parametrów ochrony katodowej, takich jak rozkład potencjałów, pobór prądu polaryzacji,
- ocenę skuteczności ochrony katodowej:
 - czy spełnione są kryteria potencjałowe ochrony wg punktów 5.3.8.1 ewentualnie 5.3.8.5, lub kryterium wg 5.3.7.,
 - czy nie został przekroczony dopuszczalny, maksymalny ujemny potencjał polaryzacji, jeśli taki został określony (np. wg punktu 5.3.8.3),
 - czy szybkość korozji czujników korozymetrycznych (jeśli takie występują) jest akceptowalna,
- ocenę oddziaływań ochrony katodowej na metalowe konstrukcje nie włączone do ochrony oraz na zewnętrzne gazociągi obiektu, oddzielone złączami izolującymi (stosować kryteria wg ST-IGG-0602:2022),
- ocenę oddziaływań prądów przemiennych (jeśli takie oddziaływania występują):
 - czy nie została przekroczona maksymalna dopuszczalna gęstość prądu przemiennego wg punktu 5.3.8.4,
- ocenę odizolowania stalowych rur otaczających (jeśli występują) od umieszczonych w nich odcinków rurociągów,
- ocenę działania złączy izolujących,
- ocenę oddziaływań prądów błędnych (jeśli takie oddziaływania występują),
- wskazanie miejsc zagrożonych korozją (jeśli występują),
- wytyczne dalszego postępowania w kwestiach ochrony przeciwkorozyjnej,
- ocenę stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej oraz wytyczne dalszego postępowania.

5.8.2 Wzór protokół z oceny ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego stanowi załącznik nr Z.P.02.O.14-06 do procedury **P.02.O.14. „Ocena stanu technicznego obiektu sieci przesyłowej”**.

5.9 Terminy (częstotliwość) wykonywania czynności eksploatacyjnych

5.9.1. Czynności eksploatacyjne związane z ochroną przeciwkorozyjną podziemnego uzbrojenia technologicznego obiektu powinny być wykonywane z częstotliwością wg poniższej tabeli, z uwzględnieniem zapisów punktów 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, w zależności od układu ochrony przeciwkorozyjnej:

Lp.	rodzaj czynności	zakres	częstotliwość wykonywania		
			obiekty bez ochrony katodowej	ochrona katodowa obiektu bez zdalnego monitoringu	ochrona katodowa obiektu zdalnie monitorowana
1.	odkrywki kontrolne podziemnych elementów technologicznych obiektu wg 5.2.1.a)	5.4	jednorazowo	nie dotyczy	nie dotyczy
2.	pomiary korozymetryczne	wg procedury P.02.O.30	stosownie do potrzeb, patrz 5.13	stosownie do potrzeb, patrz 5.13	stosownie do potrzeb, patrz 5.13
3.	pomiary/badania szczelności powłok podziemnego uzbrojenia obiektu wg 5.2.1 c)) (pomiary jednostkowej rezystancji przejścia lub lokalizacja defektów izolacji)	5.6; rezystancje przejścia - wg ST-IGG-0602:2022, zał. F	co rok w okresie gwarancji, co 4 lata w okresie późniejszego użytkowania	nie dotyczy	nie dotyczy
4.	kontrola działania stacji ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu	5.7.2.1 A lub C	nie dotyczy	raz w roku	raz w roku w ramach przeglądu oraz wg potrzeb
5.	kontrola działania stacji ochrony katodowej z anodami galwanicznymi	5.7.2.1 B	nie dotyczy	raz w roku	raz w roku w ramach przeglądu oraz wg potrzeb
6.	pomiary działania ochrony katodowej	5.7.2.4	nie dotyczy	raz w roku	(wg potrzeb)
7.	pomiary skuteczności i oddziaływań ochrony katodowej	5.7.2.5	nie dotyczy	raz w roku	raz w roku
8.	przegląd urządzeń	5.7.2.2	raz w roku (jeśli występują)	raz w roku	raz w roku

9.	konserwacja	5.7.2.3 stosownie do potrzeb	raz w roku i wg potrzeb	raz w roku i wg potrzeb	raz w roku i wg potrzeb
10.	roczna ocena działania ochrony i stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej	5.8	raz w roku	raz w roku	raz w roku

- 5.9.1 Pomiary skuteczności i oddziaływań ochrony katodowej (lp. 7) powinny być wykonane w pierwszym, a pomiary działania ochrony (lp. 6) - w drugim półroczu (jeśli nie jest stosowany zdalny monitoring ochrony katodowej).
- 5.9.2 Zaleca się, aby przeglądy urządzeń (lp. 8) wykonywane były łącznie z pomiarami skuteczności i oddziaływań ochrony katodowej (lp. 7); zaleca się, aby konserwacje były wykonywane łącznie z innymi czynnościami – z kontrolami, przeglądami.
- 5.9.3 Jeśli stosowany jest zdalny monitoring ochrony katodowej, wówczas wykonywanie planowych kontroli działania stacji ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu (lp.4) i kontroli działania stacji anod galwanicznych (lp. 5) (wykonywanych poza rocznymi przeglądami) oraz pomiarów działania ochrony katodowej (lp. 6) jest zbędne. Planowe czynności dotyczące stacji katodowej z zewnętrznym źródłem prądu i stacji z anodami galwanicznymi mogą być ograniczone do jednego rocznego przeglądu (w ramach którego wykonuje się kontrolę) oraz konserwacji. Pozostałe czynności eksploatacyjne należy wykonywać z częstotliwością określoną w tabeli.

5.10 Wykonanie czynności eksploatacyjnych

- 5.10.1 Czynności eksploatacyjne ochrony przeciwkorozyjnej wykonywane są na podstawie polecenia wydanego przez Odpowiedzialnego za eksploatację lub osobę przez niego upoważnioną, lub na podstawie umowy/zlecenia dla wykonawców zewnętrznych. Wydanie polecenia wykonania wymagane jest zarówno dla czynności cyklicznych, jak i dla czynności realizowanych wg potrzeb i dodatkowych. Polecenie wykonania kontroli działania stacji ochrony katodowej wg 5.7.2.1 C przez osobę nie kwalifikowaną wydaje przełożony pracownika wykonującego kontrolę.
- 5.10.2 Na podstawie wyników dotychczasowych pomiarów/kontroli/przeglądów, Odpowiedzialny za eksploatację lub osoba przez niego upoważniona określa rodzaj czynności eksploatacyjnej i metody jej wykonania.
- 5.10.3 Odpowiedzialny za eksploatację lub osoba przez niego upoważniona wyznacza Kierującego zespołem i osoby wykonujące czynności eksploatacyjne.
- 5.10.4 Kierujący zespołem oraz pozostali członkowie zespołu wykonującego czynność eksploatacyjną zapoznają się z procedurą, instrukcjami szczegółowymi, wynikami i zaleceniami z poprzednich wykonanych czynności (pomiarów, kontroli, przeglądów i in.).
- 5.10.5 Przed przystąpieniem do wykonania czynności eksploatacyjnych Kierujący zespołem udziela zespołowi wykonującemu czynność eksploatacyjną niezbędnego instruktażu obejmującego m.in. przypomnienie zasad BHP, omówienie czynności niezbędnych dla prawidłowego wykonania zadania oraz określenie zasad dokumentowania wykonanych prac.
- 5.10.6 Czynności eksploatacyjne pomiarowe:
- pomiary potencjałów w punktach pomiarowych, w tym pomiary potencjałów elektrod symulujących i korozymetrycznych,
 - pomiary odizolowania stalowych rur ochronnych (osłonowych) od gazociągu,

- pomiary działania złączy izolujących,
- pomiary odizolowania gazociągu od uziomów i obcych konstrukcji,
- pomiary oddziaływania ochrony katodowej na metalowe konstrukcje podziemne,
- pomiary oddziaływań prądu przemiennego na gazociąg,
- pomiary oddziaływania prądów błędzących na gazociąg,
- pomiary intensywne,
- pomiary korozymetryczne,

powinny być wykonywane, w zależności od rodzaju pomiarów, wg procedury P.02.O.30 oraz zgodnie z instrukcjami technologicznymi (DTR, instrukcje obsługi mierników).

5.10.7 Sprawdzenie poprawności pracy automatycznego układu sterowania źródła prądu polaryzacji, które powinno być wykonywane podczas przeglądu stacji ochrony katodowej (pkt. 5.7.2.2) polega na obserwacji i ocenie reakcji układu automatyki na skokową zmianę rezystancji obwodu wyjściowego źródła prądu; ocenia się zarówno czas, po którym układ automatyki przywróci nastawione parametry wyjściowe (natężenie prądu w przypadku galwanostatu, potencjał załączeniowy w przypadku potencjostatu), jak również stabilność tych parametrów; skokową zmianę rezystancji można uzyskać np. poprzez wtrącenie do obwodu rezystancji dodatkowej, rzędu rezystancji obciążenia, odłączenie części anod, dołączenie dodatkowego uziomu do uziomu anodowego, dodatkowe doziemienie konstrukcji chronionej.

5.10.8 Wykonywanie poszczególnych rodzajów czynności eksploatacyjnych powinno być łączone. W szczególności zaleca się, aby konserwacje urządzeń ochrony katodowej łączone były z przeglądami i kontrolami.

5.10.9 W przypadku, gdy czynności eksploatacyjne wykonywane są przez wykonawców zewnętrznych, szczegółowy zakres prac należy określić w umowie / zleceniu.

5.11 Zakończenie i udokumentowanie wykonania czynności eksploatacyjnych

5.11.1 O zakończeniu konkretnych czynności eksploatacyjnych (prac) decyduje Kierujący zespołem.

5.11.2 Wykonanie czynności eksploatacyjnych winno być udokumentowane w odpowiednich protokołach:

Lp.	Rodzaj czynności	Udokumentowanie
1	kontrola działania stacji ochrony katodowej wykonywana przez osobę nie kwalifikowaną wg 5.7.2.1 C	w protokole z kontroli działania SOK/SAG wg załącznika nr Z.P.02.O.19-01 do niniejszej procedury; protokół sporządza Kierujący zespołem
2	kontrola działania regulacja stacji ochrony katodowej wykonywana przez osoby kwalifikowane; naprawy, regulacje, konserwacje i in. wykonywane w ramach kontroli	w protokole z kontroli działania/regulacji stacji ochrony katodowej wg załącznika nr Z.P.02.O.19-02 do niniejszej procedury; protokół sporządza Kierujący zespołem
3	pomiary działania ochrony katodowej oraz ew. naprawy, regulacje, konserwacje i in. wykonane czynności w ramach tej czynności	w protokole z pomiarów skuteczności/ działania ochrony katodowej obiektu wg załącznika nr Z.P.02.O.19-03 do niniejszej procedury; protokół sporządza Kierujący zespołem
4	pomiary skuteczności ochrony katodowej oraz ew. dodatkowe wykonane czynności (naprawy, regulacje i in.)	w protokole z pomiarów skuteczności/ działania ochrony katodowej obiektu wg załącznika nr Z.P.02.O.19-03 do niniejszej procedury; protokół sporządza Kierujący zespołem
5	przegląd urządzeń ochrony katodowej oraz ew. dodatkowe wykonane czynności (konserwacje, naprawy i in.).	w protokole z przeglądu urządzeń ochrony katodowej wg załącznika nr Z.P.02.O.19-04 do niniejszej procedury; protokół sporządza Kierujący zespołem

6	pomiary dodatkowe, pomiary specjalne	jeśli nie zostały udokumentowane w protokołach w/w - udokumentować w protokole z wykonania pomiarów w wybranych miejscach wg załącznika nr <u>Z.I.02.O.30.01-02</u> do instrukcji I.02.O.30.01 Eksploatacja systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów przesyłowych ; protokół sporządza Kierujący zespołem
7	pomiary korozymetryczne	bieżące pomiary dokumentować w protokole wg załącznika nr <u>Z.I.02.O.30.01-03</u> do instrukcji I.02.O.30.01; podsumowanie za oceniany przedział czasu – w protokole wg załącznika nr <u>Z.I.02.O.30.01-03</u> do instrukcji I.02.O.30.01 Eksploatacja systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów przesyłowych
8	pomiary w celu wyznaczenia jednostkowej rezystancji przejścia lub lokalizujące defekty powłok	dokumentować w protokole wg załącznika nr <u>Z.I.02.O.30.01-02</u> do instrukcji I.02.O.30.01 Eksploatacja systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów przesyłowych
9	naprawy, konserwacje wymiany urządzeń, elementów i in.	jeśli nie zostały udokumentowane w protokołach ww. - udokumentować w protokole z wykonania prac naprawczych, konserwacyjnych , wg załącznika nr <u>Z.P.02.O.19-05</u> do niniejszej procedury; protokół sporządza Kierujący zespołem
10	roczna ocena ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego i stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej	przedstawić w protokole wg wzoru stanowiącego załącznik nr <u>Z.P.02.O.14-06</u> do procedury P.02.O.14 „Ocena stanu technicznego obiektu sieci przesyłowej”

- 5.11.3 Protokół z wykonania czynności wg 5.11.2, lp. 1 – 9 sporządza Kierujący zespołem. Ocenę wg 5.11.2 lp. 10 sporządza specjalista ds. ochrony przeciwkorozyjnej.
- 5.11.4 Protokoły z wykonania czynności eksploatacyjnych wg 5.11.2 lp. 1 – 9 przedkładane są osobie dozoru /specjaliście jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za eksploatację ochrony przeciwkorozyjnej obiektu, która je sprawdza i zamieszcza w nich opinie dotyczące wykonania prac oraz podjęcia ewentualnie dalszych działań dodatkowych /uzupełniających /korygujących /zapobiegawczych.
- 5.11.5 Na podstawie wyników pomiarów, kontroli, przeglądów, informacji dostarczanych przez system zdalnego monitoringu, specjalista jednostki odpowiedzialnej za eksploatację ochrony katodowej obiektu na bieżąco analizuje stan ochrony katodowej.
- 5.11.6 W przypadku wystąpienia / rozpoznania usterki należy postępować zgodnie z pkt. 5.12
- 5.11.7 Po wykonaniu wszystkich zaplanowanych na dany rok czynności eksploatacyjnych, a także dodatkowych czynności uzupełniających, korygujących i zapobiegawczych (pomiarów, regulacji, napraw, prac remontowych i modernizacyjnych), specjalista ds. ochrony przeciwkorozyjnej dokonuje rocznej oceny ochrony przeciwkorozyjnej podziemnych elementów technologicznych i stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej obiektu; sporządza protokół z oceny wg załącznika nr Z.P.02.O.14-06 do procedury **P.02.O.14 „Ocena stanu technicznego obiektu sieci przesyłowej”**. Protokół podlega zatwierdzeniu przez osobę odpowiedzialną za eksploatację ochrony przeciwkorozyjnej/katodowej podziemnych elementów technologicznych obiektów z wyjątkiem sytuacji, gdy protokół został sporządzony przez tę osobę.
- 5.11.8 Skany zatwierdzonych protokołów należy wprowadzić do systemu EAM dokumentującego wykonanie zlecenia.
- 5.11.9 Kierujący Zespołem wprowadza wyniki przeprowadzonej pracy do systemu EAM dokumentującego wykonanie zlecenia. Po potwierdzeniu w tym systemie realizacji czynności odpowiedzialny za eksploatację ochrony przeciwkorozyjnej/katodowej

podziemnego uzbrojenia obiektu lub osoba przez niego upoważniona zatwierdza realizację pracy (zlecenia), akceptując wykonanie prac pod względem zakresu i jakości.

- 5.11.10 Oryginał zatwierdzonego protokołu z oceny ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego obiektu i urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej specjalista ds. ochrony przeciwkorozyjnej przekazuje Odpowiedzialnemu za eksploatację. Kopia protokołu jest archiwizowana w jednostce organizacyjnej odpowiedzialnej za eksploatację ochrony przeciwkorozyjnej/katodowej podziemnego uzbrojenia obiektu.
- 5.11.11 Zapisy, w tym zalecenia zawarte w protokole z oceny ochrony przeciwkorozyjnej podziemnego uzbrojenia technologicznego i stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej należy uwzględniać w okresowych ocenach stanu technicznego obiektu dokonanych zgodnie z procedurą **P.02.O.14 „Ocena stanu technicznego obiektu sieci przesyłowej”**.
- 5.11.12 Kopia protokołu z oceny ochrony katodowej i stanu technicznego urządzeń ochrony katodowej oraz oryginały pozostałych protokołów (protokoły z pomiarów skuteczności / działania ochrony katodowej, z kontroli, przeglądów, z wykonania pomiarów w wybranych miejscach, z wykonania pomiarów korozymetrycznych i inne) są archiwizowane w jednostce odpowiedzialnej za ochronę katodową obiektów przez okres co najmniej 10 lat. Osoba odpowiedzialna za eksploatację ochrony przeciwkorozyjnej/katodowej obiektów może wydłużyć okres archiwizacji. Następnie wyżej wymienione protokoły przekazywane są do Filii Archiwum Zakładowego na zasadach określonych w Instrukcji Kancelaryjnej Spółki.

5.12 Postępowanie w przypadku wystąpienia usterki

- 5.12.1 W przypadku stwierdzenia usterki należy postępować zgodnie z procedurą **P.02.O.33 „Usuwanie i ewidencjonowanie usterek stwierdzonych w sieci przesyłowej”**.
- 5.12.2 Jeśli na wystąpienie usterki wskazują informacje dostarczane przez system zdalnego monitoringu, specjalista informuje o tym Odpowiedzialnego za eksploatację lub osobę przez niego upoważnioną, przedstawiając sugestie odnośnie do dalszego postępowania w celu rozpoznania/ustalenia przyczyn/ usunięcia usterki. Decyzję w sprawie dalszego działania podejmuje osoba odpowiedzialna za eksploatację ochrony przeciwkorozyjnej obiektu.
- 5.12.3 Dalsze czynności prowadzone w celu rozpoznania /ustalenia przyczyn /usunięcia usterki wykonywane przez komórkę organizacyjną odpowiedzialną za eksploatację ochrony katodowej obiektów przedstawiane (opisywane) są w protokołach, w zależności od rodzaju działań:
- w protokole z wykonania pomiarów w wybranych miejscach,
 - w protokole z wykonania prac konserwacyjnych, naprawczych, remontowych, modernizacyjnych,
 - w protokole z kontroli działania / regulacji stacji ochrony katodowej,
 - w protokole z przeglądu urządzeń ochrony katodowej,
 - w protokole z pomiarów skuteczności / działania ochrony katodowej.
- 5.12.4 Stany niedostatecznej lub zakłóconej ochrony katodowej.

Przyczyny tych stanów powinny zostać rozpoznane i usunięte. Symptomami tych stanów mogą być przykładowo:

- zmniejszenie natężenia prądu wyjściowego źródła prądu polaryzacji (np. w wyniku uszkodzenia/zużycia uziomu anodowego, awarii źródła prądu);
- zwiększenie poboru prądu polaryzacji (np. w wyniku powstania dużego uszkodzenia powłoki izolacyjnej rurociągów, zwarcia złącza izolującego, powstania niskoomowego połączenia chronionej konstrukcji z rurą ochronną, uziomami nie włączonymi do systemu ochrony, zwarcia odgromnika i in.),

- podwyższenie potencjałów złączeniowych chronionych konstrukcji i elektrod symulujących (przyczyny j.w., a także w wyniku uszkodzenia/zużycia uziomu anodowego, awarii/nieprawidłowej pracy źródła prądu i in.),
- obniżenie (zmniejszenie w kierunku wartości elektroujemnych) potencjałów chronionych konstrukcji i elektrod symulujących (np. w wyniku wzrostu natężenia prądu polaryzacji spowodowanego awarią źródła prądu),
- obniżenie potencjału rury otaczającej lub innych konstrukcji nie włączonych do systemu ochrony katodowej (np. w wyniku powstania niskoomowego połączenia elektrycznego chronionej konstrukcji z rurą otaczającą, obcą konstrukcją),
- wzrost gęstości prądu przemiennego na elektrodach symulujących (np. w wyniku awarii instalacji elektrycznej obiektu, zwarcia złącza izolującego oddzielającego obiekt od gazociągu zewnętrznego),
- pojawienie się wahań potencjałów chronionych konstrukcji obiektu (np. w wyniku okresowego zwarcia złącza izolującego, okresowego niskoomowego połączenia chronionych konstrukcji z konstrukcjami niechronionymi, wadliwej pracy źródła prądu polaryzacji i in.).

5.12.5 Jeśli w celu przywrócenia prawidłowego/zapewnienia działania systemu ochrony katodowej obiektu niezbędne są działania o charakterze remontowym lub modernizacyjnym ochrony katodowej (np. remont uziomu anodowego, rozbudowa układu anodowego, zastosowanie nowych lub dodatkowych źródeł prądu polaryzacji itp.), na podstawie opinii specjalisty zawartych w protokołach z przeglądów/pomiarów skuteczności ochrony lub w protokole z oceny ochrony przeciwkorozyjnej podziemnych elementów i stanu technicznego urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej obiektu, Odpowiedzialny za eksploatację lub osoba przez niego upoważniona występuje ze stosownymi wnioskami remontowymi/inwestycyjnymi.

Jeśli w celu przywrócenia /zapewnienia prawidłowego działania systemu ochrony przeciwkorozyjnej obiektu niezbędne są takie przedsięwzięcia jak np. montaż złącza izolującego w rurociągu, wymiana złącza izolującego, naprawa izolacji rurociągu, odseparowanie od siebie zwartych konstrukcji, odizolowanie rury ochronnej od rurociągu, wprowadzenie obsypki piaskowej podziemnych elementów technologicznych itp., to informacje o tym należy przekazywać w formie pisemnej Odpowiedzialnemu za eksploatację. Odpowiedzialny za eksploatację określa możliwości techniczne wykonania ww. prac i zgłasza je do planu remontów/planu inwestycji lub zleca ich wykonanie w ramach eksploatacji.

5.13 Montowanie rezystancyjnych czujników korozymetrycznych i terminy wykonywania pomiarów

- 5.13.1 Powierzchnie rezystancyjnych elektrod korozymetrycznych (czujników) powinny być dobrane w zależności od celu pomiarów, rodzaju występujących zagrożeń, rodzaju i poziomu szczelności powłoki izolacyjnej, rezystywności gruntu i in.
- 5.13.2 Czujniki korozymetryczne powinny być montowane w reprezentatywnych miejscach, w których zagrożenie korozyjne monitorowanej konstrukcji jest największe.
- 5.13.3 W przypadku obiektów największe zagrożenie korozją (galwaniczną) występuje w rejonach połączeń stalowego podziemnego układu technologicznego z zabetonowaną stalą lub z miedzianymi uziomami (np. w pobliżu betonowych fundamentów filtrów gazu, konstrukcji wsporczych odwadniaczy, przy „wejściach” orurowania do budynków/kontenerów). Może występować także zagrożenie korozją przeniennoprądową i powodowaną przez prądy błędzące d.c. (patrz 5.7.2.5).
- 5.13.4 Na obiektach czujniki powinny być montowane w miejscach wg 5.13.3 oraz ewentualnie w miejscach rozpoznanego zagrożenia korozją a.c. oraz powodowaną przez prądy błędzące d.c.

- 5.13.5 Powierzchnie czynnych elektrod czujników korozymetrycznych w celu monitorowania zagrożeń wg 5.13.3 powinny wynosić 1 cm².
- 5.13.6 Grubości elektrod czujników korozymetrycznych montowanych w celu monitorowania zagrożeń wg 5.13.3 na obiektach bez ochrony katodowej (wg 5.2.1 a), b) i c)) powinna wynosić 1 mm.
- 5.13.7 Ilość niezbędnych czujników korozymetrycznych zależy od wielkości podziemnego układu technologicznego obiektu i występujących zagrożeń korozyjnych. W przypadku typowych stacji pomiarowych i redukcyjnych wystarczające są zwykle dwa czujniki.
- 5.13.8 Pierwsze pomiary powinny być wykonane przed montażem w ziemi, w ustabilizowanych warunkach termicznych, oraz po upływie ok. tygodnia od daty montażu czujnika w ziemi. Nie należy wykonywać pomiarów korozymetrycznych bezpośrednio po montażu, gdyż warunki termiczne elektrod czujnika nie są wówczas ustabilizowane.
- 5.13.9 Kolejne pomiary należy wykonać po upływie ok. miesiąca, a następne – uwzględniając trendy szybkości korozji.
- 5.13.10 W warunkach ustabilizowanej szybkości korozji pomiary korozymetryczne wykonywać w 1 roku co ok. 6 miesięcy, a następnie co ok. rok.
- 5.13.11 Czujników korozymetrycznych montowanych na istniejących obiektach wg 5.2.1 a) (w celu monitorowania zagrożenia korozją galwaniczną) nie należy łączyć z monitorowaną konstrukcją stalową bezpośrednio po umieszczeniu czujnika w ziemi. Czujnik należy w pierwszym okresie pozostawić nie przyłączony – swobodnie korodujący. Należy okresowo dokonywać pomiarów potencjałów korozyjnych czujnika i podziemnego uzbrojenia technologicznego. Przyłączenia czujnika do układu należy dokonać, gdy potencjały korozyjne będą zbliżone. Zwykle następuje to po upływie ok. roku.

5.14 Wymagania BHP i ochrony środowiska

- 5.14.1 Podczas wykonywania prac należy przestrzegać wymagań dotyczących bezpieczeństwa higieny pracy i ochrony środowiska, określonych w odrębnych przepisach.
- 5.14.2 Pracownicy wykonujący prace eksploatacyjne na czynnych obiektach gazowniczych powinni być przeszkoleni w zakresie specjalistycznych wymagań BHP.
- 5.14.3 Prace eksploatacyjne ochrony przeciwkorozyjnej obiektu, z wyjątkiem kontroli stacji katodowej wg 5.7.2.1 C, powinny być wykonywane przez zespoły co najmniej dwuosobowe.
- 5.14.4 Dopuszcza się wykonywanie prac pomiarowych przy użyciu standardowego, przenośnego sprzętu pomiarowego, nie oznaczonego cechą Ex, w strefach zagrożonych wybuchem kategorii II na otwartej przestrzeni, wyznaczonych wg wytycznych **PE-EK-W02 „Wytyczne dotyczące stref zagrożenia wybuchem w Spółce Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.”**, takich np. jak pomiary potencjałów konstrukcji /elektrod symulujących, natężeń prądów w obwodach elektrod symulujących, w obwodach układów anodowych, rezystywności gruntu, szybkości korozji czujników korozymetrycznych, rezystancji przejścia i in., jeśli spełnione będą niżej wymienione warunki:
- a) jedna spośród osób wykonujących będzie przeprowadzać ciągłe pomiary stężenia metanu (lub innego gazu palnego lub par cieczy palnej, jeśli występują) w powietrzu (przestrzeni),
 - b) stężenie metanu (gazu palnego lub par cieczy palnej) w powietrzu będzie mniejsze niż 5% dolnej granicy wybuchowości.

Tego typu prac tak wykonywanych nie klasyfikuje się jako gazoniebezpieczne.

6 Informacje dodatkowe

Wszelkie zmiany do niniejszej procedury należy wprowadzać zgodnie z zasadami opisanymi w procedurze **P.01.001 „Procedury i instrukcje – forma oraz zawartość”**.

Skuteczność działań opisanych w niniejszej procedurze oraz kontrolę przestrzegania procedury prowadzi się w drodze audytów wewnętrznych zgodnie z procedurą **P.01.002 „Audyt wewnętrzny SESP”**.

7 Dokumenty związane i powołane

7.1 Procedury i instrukcje

P.01.001	Procedury i instrukcje – forma oraz zawartość
P.01.002	Audyt wewnętrzny SESP
P.02.O.01	Warunki techniczne eksploatacji sieci przesyłowej
P.02.O.02	Procedura organizacji prac przy urządzeniach energetycznych
P.02.O.14	Ocena stanu technicznego obiektu sieci przesyłowej
P.02.O.18	Konserwacja elementów sieci przesyłowej
P.02.O.30	Eksplatacja systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów przesyłowych
I.02.O.30.1	Pomiary w ochronie przeciwkorozyjnej

7.2 Regulacje wewnętrzne

PE-EK-W02	„Wytyczne dotyczące stref zagrożenia wybuchem w Spółce Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.”
-----------	--

7.3 Normy i standardy techniczne

PN-EN 12954:2019-12	Ogólne zasady ochrony katodowej zakopanych lub zanurzonych lądowych konstrukcji metalowych
PN-EN ISO 15257:2017-10	Ochrona katodowa. Poziomy kompetencji osób zajmujących się ochroną katodową. Podstawa systemu certyfikacji
PN-EN 14505:2007	Ochrona katodowa konstrukcji złożonych.
PN-EN ISO 15589-1:2017-11	Przemysł naftowy, petrochemiczny i gazowniczy. Ochrona katodowa instalacji rurociągowych. Część 1: Rurociągi na lądzie
ST-IGG-0601:2020	Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych - Wymagania funkcjonalne i zalecenia.
ST-IGG-0602:2022	Ochrona przed korozją zewnętrzną gazociągów stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Projektowanie, budowa i użytkowanie.

8 Załączniki

Z.P.02.O.19-01	Protokół z kontroli działania SOK/SAG
Z.P.02.O.19-02	Protokół z kontroli działania/regulacji stacji ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu/stacji anod galwanicznych
Z.P.02.O.19-03	Protokół z pomiarów skuteczności/działania ochrony katodowej stacji gazowej
Z.P.02.O.19-04	Protokół z przeglądu urządzeń ochrony katodowej
Z.P.02.O.19-05	Protokół z wykonania prac naprawczych.