

**PROBLEMY NORMALIZACJI OCHRONY KATODOWEJ  
– PRZEGLĄD AKTUALNYCH NORM**

**CATHODIC PROTECTION STANDARDISATION ISSUES  
- REVIEW OF CURRENT STANDARDS**

Wojciech Sokólski  
SPZP CORRPOL Gdańsk

Słowa kluczowe: ochrona katodowa, normalizacja, normy europejskie  
Keywords: cathodic protection, standardisation, European standards

**Streszczenie:**

Działalność normalizacyjna z zakresu technologii ochrony katodowej prowadzona jest w Polskim Komitecie Normalizacyjnym przez Komitet Techniczny nr 290 „Specjalne techniki w elektryce”. Ze względu na ograniczone środki finansowe PKN i brak zainteresowanych sponsorów, wszystkie wydawane obecnie normy europejskie w tej dziedzinie nie są od 2008 roku tłumaczone na język polski. W opracowaniu omówione zostały najważniejsze kwestie związane ze stale prowadzoną aktualizacją istniejących norm europejskich i międzynarodowych. Ponadto przedstawione zostały najważniejsze nowe wymagania normowe dotyczące kolejnych obszarów zastosowań ochrony katodowej w technice.

**Abstract:**

Standardisation activities in cathodic protection technology is conducted in the Polish Committee for Standardisation (PKN) by Technical Committee no. 290 “Special electric techniques”. Due to limited financial means of PKN and lack of interested sponsors, all European standards issued at present in this area are not being translated into Polish as of 2008. In the report most important issues have been discussed, connected with continuous updating of existing European and international standards. Also, the new most important standard requirements have been presented, concerning consecutive areas of cathodic protection application in technology.

## Wprowadzenie

Działalność normalizacyjna z zakresu technologii ochrony katodowej prowadzona jest obecnie w Polskim Komitecie Normalizacyjnym przez Komitet Techniczny nr 290 „Specjalne techniki w elektryce”. W stosunku do zaangażowania środowiska technicznego zajmującego się tą technologią w działalności zawodowej, jakie miało miejsce mniej więcej w latach 1970 – 1995, jest ono obecnie w zasadzie symboliczne. Problematyka norm co prawda przewija się niemal we wszystkich spotkaniach, seminariach i konferencjach Polskiego Komitetu Elektrochemicznej Ochrony przed Korozją SEP, który ten zakres działalności i upowszechnianie wiedzy w tym obszarze techniki ma zapisane w regulaminie swojej działalności, obecnie sprowadza się ona jedynie do upowszechniania wiedzy w tym zakresie. Ta społeczna organizacja miała główny wpływ na normalizację ochrony katodowej w Polsce w latach 1972-1992.

Po reorganizacji w roku 2009 Polski Komitet Normalizacyjny powołał do współpracy w dziedzinie technologii ochrony katodowej w KT 290 Instytut Elektrotechniki w Warszawie i SPZP CORRPOL z Gdańska, a w zasadzie ciało dwuosobowe z jednym głosem decyzyjnym podczas głosowania. Obecnie, od roku 2012, współpraca członków Komitetów Technicznych z PKN odbywa się w systemie informatycznym o nazwie Polski Zasób Normalizacyjny (PZN) wyłącznie za pomocą Internetu. Jeśli dodać do tego, że działalność ta nie jest w żaden sposób finansowana przez PKN, ani dotowana przez teoretycznie zainteresowane podmioty gospodarcze, to w rzeczywistości sprowadza się ona do biernego akceptowania rezultatów pracy europejskich ośrodków normalizacyjnych, a udział zaangażowanych do tego firm jest wyłącznie społeczny. Wprawdzie współpracujące z PKN komitety techniczne mogą teoretycznie wносить swoje uwagi i propozycje do projektów norm europejskich, ale może to być skuteczne wyłącznie wtedy, gdy proponowane wymagania znacząco odbiegają od przyjętej praktyki technicznej lub w zdecydowany sposób naruszają interesy firm reprezentowanych w tych komitetach. W pozostałych przypadkach zgłaszane uwagi do propozycji zagranicznych dotyczą w głównej mierze „spraw kosmetycznych”.

Ze względu na ograniczone środki finansowe w PKN i brak zainteresowanych sponsorów z przemysłu, wszystkie wydawane obecnie normy europejskie w dziedzinie ochrony katodowej nie są od 2008 roku tłumaczone na język polski. Odbywa się to z odczuwalną szkodą dla użytkowników tej technologii w polskim przemyśle i gospodarce. Olbrzymim wysiłkiem Polskiego Komitetu Elektrochemicznej Ochrony przed Korozją SEP wszystkie normy europejskie, które ukazały się przed reorganizacją PKN, zostały przetłumaczone, a następnie wydane przez PKN w języku polskim. Działaniom tym przyświecał fakt, że po 1993 r., kiedy to wprowadzono dobrowolność stosowania norm, dając jednak upoważnienie ministrom do tworzenia w zakresie swego działania wykazów norm do stosowania obowiązkowego, normy dot. ochrony katodowej z woli Ministerstwa Łączności znajdowały się na takiej krótkiej liście aż do 2002 r., tj. do czasu wprowadzenia nowej Ustawy o normalizacji. Fakt ten nobilitował w jakimś sensie ochronę katodową, jako ważną technikę wśród metod ochrony przeciwkorozyjnej w polskim przemyśle i gospodarce.

Obecność dostępnych w języku polskim dokumentów normalizacyjnych w znaczącym stopniu przyczynił się do upowszechnienia, często nowej i wcześniej powszechnie nieznannej, wiedzy technicznej „świata zachodniego”, zaś potrzeba tłumaczenia norm, wymagająca uzgodnień i kompromisów, powodowała pewną konsolidację ośrodków zajmujących się technologią ochrony katodowej zarówno w obszarze naukowym, jak i technicznym. Miało to np. duże znaczenie przy pracach nad pierwszą nowelizacją normy terminologicznej.

W referacie przedstawiono aktualne zagadnienia związane z organizacją procesu normalizacji technologii ochrony katodowej w ośrodkach zagranicznych oraz w Polsce. Podano także krótką informację o normach nowych i znowelizowanych.

## Organizacja normalizacji ochrony katodowej w Polsce i na świecie

Problematyka ochrony katodowej została dołączona w PKN do Komitetu Technicznego **KT 290**, którego zakres tematyczny obejmuje następujące dziedziny techniki: technika próżni, lampy elektronowe, nadprzewodnictwo, ochrona katodowa, regulatory automatyczne do elektrycznego sprzętu powszechnego użytku. Ochrona katodowa zakwalifikowana została pod nr 77.060 „Korozja metali. Obróbka powierzchni i nakładanie powłok” w Międzynarodowej Klasyfikacji Norm ICS. Ministerstwem współpracującym i opiniującym dokumenty jest Ministerstwo Gospodarki. Zakres współpracy międzynarodowej w zakresie ochrony katodowej obejmuje komitety CEN: CEN/TC 219; CEN/TC 219/WG 1; CEN/TC 219/WG 2; CEN/TC 219/WG 3; CEN/TC 219/WG 4 oraz komitet ISO: ISO/TC 156/WG 10.

PKN/KT290 współpracuje ściśle z organizacjami międzynarodowymi ISO/IEC oraz CEN/CENELEC. Własna działalność normalizacyjna jest obecnie bardzo ograniczona i w zasadzie sprowadza się do wyrażania swoich opinii dot. norm międzynarodowych i ewentualnego tłumaczenia ich na język polski. Własną (krajową) inicjatywę można wykazać przy tworzeniu norm terminologicznych lub związanych bezpośrednio z obronnością kraju.

W roku 1904 utworzona została Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna – **IEC**, do której Polska przystąpiła w roku 1923. W 1947 powołano Międzynarodową Organizację Normalizacyjną – **ISO** (Polska była założycielem tej organizacji), a jej siedzibą od początku jest Genewa. W 1959 r. 5 europejskich krajów członkowskich IEC utworzyło organizację – CENELCOM – połączoną z CENEL w 1973 roku w Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki – **CENELEC**. W sektorach spoza elektryki w roku 1961 powołano Europejski Komitet Normalizacyjny – **CEN**. CENELEC i CEN są prywatnymi stowarzyszeniami nie nastawionymi na osiąganie zysku. Członkami stowarzyszeń są jednostki normalizacyjne krajów europejskich – członków ISO i IEC. Organizacje te prowadzą prace normalizacyjne za pomocą komitetów technicznych (TC) i grup roboczych (WG). Dla przypomnienia poniżej podany został zakres tematyczny i typy najczęściej ustanawianych norm:

*norma podstawowa* – obejmuje szeroki zakres zagadnień lub zawiera ogólne postanowienia dotyczące jednej określonej dziedziny,

*norma terminologiczna* – dotyczy terminów, zawiera definicje, objaśnienia, ilustracje, przykłady itp.,

*norma badań* – dotyczy metod badań, pobierania próbek, wykorzystania metod statystycznych, kolejności badań i innych,

*norma wyrobu* – określa wymagania, które powinien spełniać wyrób lub grupę wyrobów w celu zapewnienia ich funkcjonalności,

*norma procesy* – określa wymagania, które powinien spełnić proces w celu zapewnienia jego funkcjonalności.

Procesy opracowania międzynarodowej normy ISO i europejskiej - EN są w zasadzie podobne. Propozycje normy międzynarodowej ISO mogą zostać przedstawione przez członka ISO (krajowej organizacji normalizacyjnej), sekretariat właściwego - lub innego - komitetu technicznego (TC) lub jego podkomitet (SC), międzynarodową organizację o charakterze jednostki kontaktowej, Techniczną Radę Zarządzającą ISO (TMB) lub przez Sekretarza Generalnego ISO. W ciągu pięciu miesięcy wśród krajowych organizacji normalizacyjnych przeprowadza się powszechną ankietę dotyczącą projektu międzynarodowej normy (DIS). Ostateczna wersja projektu międzynarodowej normy (FDIS) zostaje następnie przedstawiona wszystkim członkom ISO, którzy od tej chwili mają dwa miesiące przeprowadzenie głosowania. Na ostatnim etapie Centralny Sekretariat ISO publikuje międzynarodową normę w wersji anglo- i francuskojęzycznej. Przynajmniej co pięć lat przeprowadza się kontrolę, czy norma ISO powinna być zatwierdzona, skorygowana czy anulowana.

W roku 1991 zawarte zostało między CEN a ISO „Porozumienie Wiedeńskie”, które miało na celu zapewnienie jednoczesnego – na poziomie międzynarodowym i europejskim - stosowania norm, poprzez wzmocnienie wymiany i wzajemne uczestniczenie w spotkaniach. Obecna piąta wersja tego porozumienia z maja 2004 r. przyznaje pierwszeństwo normalizacji międzynarodowej i w szerszym stopniu podkreśla rolę wiodącą ISO. W opinii ISO, międzynarodowa norma jest „globalnie zgodna”, gdy może być stosowana w odpowiednich sektorach przemysłu na rynku światowym, na tak szeroką skalę, jak to tylko możliwe. Idea „globalnej zgodności” norm i jej potencjalne skutki dla europejskiej normalizacji są obecnie tematem dyskusji, która toczy się między wszystkimi zainteresowanymi stronami, Państwami Członkowskimi UE i Komisją Europejską.

W kontekście normalizacji ochrony katodowej należy w tym miejscu koniecznie zwrócić uwagę na to, że w pracach normalizacyjnych ISO biorą udział potężne ośrodki normalizacyjne amerykańskie (NACE International), kanadyjskie, australijskie, chińskie i japońskie. To dzięki temu można mieć pewność, że podane w tych normach metody badań, cechy wyrobów czy parametry technologiczne uzyskały szerokie uznanie i akceptowane są co najmniej jako uznany średni poziom światowy. A z drugiej strony z pewną satysfakcją należy przyznać, że w omawianej branży ISO przejmuje normy europejskie jako swoje, często w dosłownym brzmieniu i nawet z zachowaniem numeru normy CEN.

### **Normalizacja Europejska – prace CEN/TC 219**

Zakres działania komitetu technicznego TC 219 obejmuje zewnętrzną i wewnętrzną ochronę katodową zagłębionych w ziemi lub zanurzonych konstrukcji z materiałów metalowych (np. rurociągów do transportu ropy, gazu, wody i innych produktów, morskich urządzeń do eksploracji i wydobywania ropy naftowej i gazu, statków, zbiorników paliwowych, urządzeń portowych, budowli żelbetowych, mostów, tuneli, konstrukcji, fundamentów, rurociągów itp.), a także wpływem działania powłok i prądów błędzących (stałych i przemienne) na systemy ochrony katodowej.

CEN/TC 219, początkowo stanowiący podkomitet CEN/TC 262/SC2, został przeniesiony do Wielkiej Brytanii w roku 1997 i obsługiwany jest przez British Standards Institution (BSI). Do roku 2006 funkcjonowało aktywnie 6 grup roboczych, które zajmowały się różnymi sferami zastosowań technologii ochrony katodowej w przemyśle i gospodarce - odpowiednio: konstrukcje w gruntach i wodach, stal w betonie, stalowe konstrukcje w wodzie morskiej, ochrona powierzchni konstrukcji metalowych od strony wewnętrznej, certyfikacja personelu ochrony katodowej i powłoki organiczne stosowane z ochroną katodową.

#### **CEN/TC 219: Cathodic protection – Working Groups (WG)**

|                        |   |           |
|------------------------|---|-----------|
| <b>CEN/TC 219/WG 1</b> | Cathodic protection of buried and immersed metallic structures      | Active    |
| <b>CEN/TC 219/WG 2</b> | Cathodic protection of steel in concrete                            | Active    |
| <b>CEN/TC 219/WG 3</b> | Cathodic protection of steel structures in sea-water                | Active    |
| <b>CEN/TC 219/WG 4</b> | Internal cathodic protection of metallic structures                 | Active    |
| <b>CEN/TC 219/WG 5</b> | Qualification and certification of cathodic protection personnel    | Disbanded |
| <b>CEN/TC 219/WG 6</b> | External organic coatings (in conjunction with cathodic protection) | Disbanded |

Po opracowaniu normy „certyfikacyjnej” i przejęciu jej przez sekretariat ISO grupa robocza WG5 zawiesiła swoje działania, zaś informacja o odpowiedzialności personelu ochrony katodowej została umieszczona we wszystkich normach CEN/TC219. Prace WG6 również zostały przejęte przez komitet ISO: ISO/TC 67/SC 2 - Pipeline transportation systems.

Komitet CEN/TC 219 wydał do dnia dzisiejszego (2015 r.) w postaci norm (EN) i specyfikacji technicznych (TS) ponad 20 dokumentów normatywnych dotyczących wszystkich sektorów zastosowań ochrony katodowej. Część z nich została zweryfikowana, część stała się bazą do norm ISO, część stanowi z kolei własną adaptację norm ISO. Prace komitetu, jak widać to po datach ustanawiania dokumentów w poniższym zestawieniu norm, nie przebiegała harmonijnie. Należy się domyślać, że przyczyną były kontrowersje na linii CEN-ISO, pomyślnie rozwiązane dopiero po roku 2010. Do 2006 r. normy te wydane zostały także jako normy polskie PN-EN w języku polskim.

### **CEN/TC 219: Cathodic protection – Standards currently valid**

|                |      |   |
|----------------|------|---|
| EN 12068       | 1999 | External organic coatings for the corrosion protection of buried or immersed steel pipelines used in conjunction with cathodic protection |
| EN 12473       | 2000 | General principles of cathodic protection in sea water  |
| EN 12495       | 2000 | Cathodic protection for fixed steel offshore structures   |
| EN 12474       | 2001 | Cathodic protection of submarine pipelines  |
| EN 12954       | 2001 | Cathodic protection of buried or immersed metallic structures - General principles and application for pipelines                          |
| EN 13173       | 2001 | Cathodic protection for steel offshore floating structures  |
| EN 12499       | 2003 | Internal cathodic protection of metallic structures   |
| EN 13509       | 2003 | Cathodic protection measurement techniques  |
| EN 13636       | 2004 | Cathodic protection of buried metallic tanks and related piping   |
| CEN/TS 14038-1 | 2005 | Electrochemical realkalisation and chloride extraction treatments for reinforced concrete   |
| EN 14505       | 2005 | Cathodic protection of complex structures   |
| EN 15112       | 2006 | External cathodic protection of well casings  |
| EN 15257       | 2006 | Cathodic protection - Competence levels and certification of cathodic protection personnel  |
| CEN/TS 14038-2 | 2011 | Electrochemical re-alkalization and chloride extraction treatments for reinforced concrete - Chloride extraction                          |
| EN ISO 12696   | 2012 | Cathodic protection of steel in concrete  |
| EN 16222       | 2012 | Cathodic protection of ship hulls   |
| EN ISO 12496   | 2013 | Galvanic anodes for cathodic protection in sea water and saline mud   |
| EN ISO 13174   | 2013 | Cathodic protection of harbour installations  |
| EN 15280       | 2013 | Evaluation of a.c. corrosion likelihood of buried pipelines applicable to cathodically protected pipelines                                |
| EN 16299       | 2013 | Cathodic protection of external surfaces of above ground storage tank bases in contact with soil or foundations.                          |
| EN ISO 12473   | 2014 | General principles of cathodic protection in seawater   |
| EN ISO 15589-2 | 2014 | Petroleum, petrochemical and natural gas industries. Cathodic protection of pipeline transportation systems - Offshore pipelines          |

Problematyka normalizacji ochrony katodowej w Polsce, przebiegającej w rytmie prac CEN/TC 219, była przedmiotem licznych publikacji oraz wystąpień autora na konferencjach branżowych, zarówno w sferze technicznej, jak i organizacyjnej. W cytowanej bibliografii, korzystając z cyfrowego wydania niniejszych materiałów, przedstawiono odnośniki nie tylko do tekstów opublikowanych, ale także w miarę możliwości odnośniki internetowe [1-25].

### **Aktualne prace Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN)**

W ostatnim okresie prace w komitecie CEN/TC 219 skupiały się na następujących zagadnieniach:

- wydaniu w roku 2013 normy EN 15280, która opracowana została na bazie projektu normy ISO/DIS 18086 w wersji uzgodnionej z IEC, wycofując upowszechnione wcześniej wymagania europejskie w postaci specyfikacji technicznej (przetłumaczonej również na język polski – PKN-CEN/TS 15280:2006) – przyjęto ocenę zagrożenia korozją wywołaną prądem przemiennym zarówno zależną od indukowanego napięcia, jak i od parametrów polaryzacji katodowej (kompromis pomiędzy operatorami rurociągów, kolejami i operatorami linii elektroenergetycznych),
- nowym opracowaniu podstawowej normy dot. ochrony katodowej tj. EN 12954, która miała być podzielona na dwie oddzielne normy:
  - EN 12954-1 Cathodic protection - General principles,
  - EN 12954-2 Cathodic protection - Pipelines applications,jednak wobec wydania normy ISO 15589-1 jako odpowiednika EN 12954-2 dalsze losy norm uzależnione są od dostosowania normy ISO do wcześniej zdefiniowanych wymagań normy EN. Sprawa nie jest prosta, ponieważ dotyczy podstawowej kwestii kryterium ochrony katodowej oraz ekranujących właściwości powłok współpracujących z ochroną katodową, a w sporze bierze wiodący udział NACE International. Uzgadnianie stanowisk, także przy rewizji normy amerykańskiej SP0169:2013 Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems, wzbudziło wiele kontrowersji i trwało kilka lat.
- zastąpieniu w sposób naturalny normy EN 12474 dot. ochrony katodowej stalowych rurociągów podmorskich przez normą EN ISO 15589-2.
- podjęciu współpracy CEN-ISO, niezbędnej do synchronizacji związanej z wydaniem norm EN ISO 12495 i EN ISO 13173.
- rozpoczęciu procesu przygotowania norm w następujących nowych zastosowaniach:
  - Cathodic protection of internal surfaces of tanks containing sea water,
  - Internal cathodic protection for oil, gas and the process industries,
  - Cathodic protection of internal surfaces of metallic tanks, equipment and piping containing sea water,
  - Internal and external cathodic protection of offshore submerged structures and associated equipment of wind turbines.

Z pewnym zdziwieniem należy odnotować dotychczasową bardzo małą aktywność grupy roboczej WG4, ponieważ oprócz wydania normy ogólnej w roku 2003 (EN 12499) i szeregu podejmowanych potem zadań (ochrona katodowa wymienników ciepła, ochrona katodowa wewnętrznych powierzchni zbiorników na wodę, ścieki itp.) nie wdrożono ich w życie. Jednak jak z powyższych planów wynika, to właśnie na ochronie katodowej konstrukcji od strony wewnętrznej głównie skupi się w najbliższym czasie praca komitetu CEN/TC 2019.

## Normy międzynarodowe ISO

Problematyka ochrony katodowej znalazła się w obszarze działania trzech komitetów normalizacyjnych ISO, związanych z korozją ISO/TC156 WG10 (Corrosion of metals and alloys), przemysłem ropy i gazu ISO/TC67 SC2 WG 11-1 (Pipeline transportation systems) i gospodarki morskiej ISO/TC8 SC8 (Ship design). Jak z poniższego zestawienia norm wynika, część z nich powiela w całości normy europejskie. Jeśli normy ISO zostają uznane przez CEN, będą oznaczane „EN ISO” – i konsekwentnie po przyjęciu przez Polski Komitet Normalizacyjny – „PN-EN ISO”.

### ISO: Cathodic protection – Standards current and planned in the near future

|               |      |   |
|---------------|------|---|
| ISO 12473     | 2006 | General principles of cathodic protection in sea water  |
| ISO 15589-2   | 2012 | Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Cathodic protection of pipeline transportation systems - Part 2: Offshore pipelines |
| ISO 12696     | 2012 | Cathodic protection of steel in concrete  |
| ISO 13174     | 2012 | Cathodic protection of harbour installations  |
| ISO 15589-1   | 2015 | Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Cathodic protection of pipeline systems - Part 1: On-land pipelines                 |
| ISO/DIS 15257 |      | Cathodic protection - Competence levels of cathodic protection persons - Basis for certification scheme                                   |
| ISO/AWI 20313 |      | Ships and marine technology - Cathodic protection of ships  |
| ISO/DIS 18086 |      | Corrosion of metals and alloys - Determination of AC corrosion - Protection criteria  |

Po opracowaniu pierwszej normy dot. powłok na konstrukcje podziemne (rurociągi) współpracujących z systemami ochrony katodowej grupa robocza CEN/TC219 WG6 przestała funkcjonować a problematykę tę kontynuował komitet ISO/TC67, w wyniku czego powstała wieloczęściowa norma ISO 21809 składająca się z następujących dokumentów: ISO 21809-1:2011 Petroleum and natural gas industries - External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems - Part 1: Polyolefin coatings (3-layer PE and 3-layer PP)

ISO 21809-2:2014 Petroleum and natural gas industries - External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems - Part 2: Single layer fusion-bonded epoxy coatings

ISO 21809-3:2008 Petroleum and natural gas industries - External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems - Part 3: Field joint coatings

ISO 21809-4:2009 Petroleum and natural gas industries - External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems - Part 4: Polyethylene coatings (2-layer PE)

ISO 21809-5:2010 Petroleum and natural gas industries - External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems - Part 5: External concrete coatings

ISO/NP 21809-6 Petroleum and natural gas industries - External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems - Part 6: Multilayer fusion-bonded epoxy coatings

ISO/AWI 21809-11 Petroleum and natural gas industries - External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems - Part 11: Coating repairs on rehabilitation

## Normalizacja ochrony katodowej w innych ośrodkach

Ochrona katodowa zaliczana jest nie tylko do technik elektrochemicznych, ale jest również traktowana jako dział elektrotechniki. Stąd też, na szczeblu europejskim, w przeszłości można było odnotować pewną konkurencję pomiędzy CEN a CENELEC przy określaniu wymagań w takich kwestiach jak bezpieczeństwo elektryczne, oddziaływania prądów błądzących czy zakłóceń wywoływanych przez linie elektroenergetyczne – oczywiście w odniesieniu do konstrukcji podziemnych i podwodnych, do których stosowano ochronę katodową. Najbardziej znane w sferze tych zastosowań ochrony katodowej są normy:

- EN 50122-1:1999 Railway applications – Fixed installation – Part 2: Protective provisions against the effect of stray currents caused by d.c. traction systems (obecnie norma znowelizowana EN 50122-1:2010)
- EN 50162:2004 Protection against corrosion by stray current from direct current systems
- EN 50443:2012 Effects of electromagnetic interference on pipelines caused by high voltage a.c. electric traction systems and/or high voltage a.c. power supply systems (norma dostępna jako PN-EN 50443:2012 Skutki zakłóceń elektromagnetycznych w rurociągach wywoływane oddziaływaniem wysokonapięciowych systemów kolejowej trakcji elektrycznej prądu przemiennego i/lub wysokonapięciowych systemów zasilania prądu przemiennego)

O ile do normy, której celem jest ograniczenie wypływu prądów błądzących z urządzeń trakcyjnych, w zasadzie nie ma zastrzeżeń, to norma EN 50162 jest stosowana z dużą ostrożnością, a niektóre podane w niej techniki oceny zagrożeń korozyjnych budzą poważne zastrzeżenia. Nie ulega wątpliwości, że powinna być ona w najbliższym czasie znowelizowana. Norma EN 50443:2012 nie rozpatruje przypadków związanych z korozją rurociągów, ale bez wątpienia będzie wykorzystywana do oceny zagrożenia korozją wywołwaną przez prąd przemienny i projektowania metod umożliwiających eliminowanie tego zjawiska.

W Komitecie CEN/TC 262 (Metallic and other inorganic coatings) w roku 2003 opracowane zostały dwie bardzo przydatne normy wykorzystywane w projektowaniu systemów ochrony katodowej, a dotyczące szacowania ryzyka wystąpienia korozji ziemnej:

- EN 12501-1:2003 Protection of metallic materials against corrosion - Corrosion likelihood in soil - Part 1: General (PN-EN 12501-1 Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej - Część 1: Postanowienia ogólne)
- EN 12501-2:2003 Protection of metallic materials against corrosion - Corrosion likelihood in soil - Part 2: Low alloyed and non alloyed ferrous materials (PN-EN 12501-2 Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej - Część 2: Materiały ze stali niskostopowych i niestopowych)

W normach tych podano podstawy do oceny ryzyka wystąpienia korozji ziemnej zakopanych konstrukcji metalowych, takich jak: rurociągi, kable w osłonach metalowych, zbiorniki magazynowe, grodzie, kotwy podpór, przepusty i umocnienia ziemne. Zdefiniowano ogólne pojęcia dotyczące metody oceny i wymieniono główne czynniki mające wpływ na korozję zakopanych konstrukcji. Podano kryteria oceny obciążeń spowodowanych korozją ziemną stali niskostopowych i niestopowych będących w bezpośrednim kontakcie z ziemią, dla konstrukcji nowych, które będą zakopane, oraz konstrukcji już istniejących. Wydaje się celowe zainicjowanie nowelizacji tych norm pod kątem wykorzystania w ochronie katodowej.



## Podsumowanie

Normalizacja w działalności technicznej odgrywa bardzo ważną rolę pomimo tego, że zgodnie z przyjętymi obecnie zasadami, normy nie są dokumentami, które wymagają obowiązkowego stosowania. Ponieważ tworzenie norm wymaga konsensusu grupy specjalistów w danej dziedzinie wiedzy, można założyć, że utworzony w taki sposób dokument odzwierciedla w danym momencie odpowiednio wysoki poziom techniczny. W dziedzinach o bardzo wąskiej specjalizacji, a taką jest przecież technologia ochrony katodowej, normy stanowią źródło wiedzy, do której często trudno jest dotrzeć innymi drogami. Tworzenie ich oraz udoskonalanie powinno być obowiązkiem każdego zorganizowanego środowiska technicznego skupiającego specjalistów w tej dziedzinie wiedzy.

Wejście Polski do Unii Europejskiej zbiegło się czasowo ze wzrostem aktywności Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego, także w dziedzinie ochrony katodowej. Obecnie takie przyspieszenie działalności normalizacyjnej dot. tej technologii odnotować należy także w komitecie ISO. Bez wątpienia miało to i nadal mieć będzie istotne znaczenie w podnoszeniu wymagań technicznych w Polsce do poziomu europejskiego i światowego.

Z przedstawionych wyżej argumentów wynika, że należy w najbliższym czasie:

- podjąć skuteczne i systematyczne działania w celu organizowania środków i we współpracy z PKN wydawania wszystkich aktualnych dokumentów normatywnych z dziedziny ochrony katodowej w języku polskim,
- znowelizować normę PN-E-05030.10:2004 „Ochrona przed korozją - Elektrochemiczna ochrona katodowa i anodowa – Terminologia” pod kątem wykorzystania jej do ujednoczenia tłumaczonych tekstów norm EN/ISO na język polski.

Działania te powinny przyczynić się do większej integracji środowiska technicznego zajmującego się zawodowo ochroną katodową. Powinien je zainicjować i zorganizować Polski Komitet Elektrochemicznej Ochrony przed Korozją SEP przy wsparciu finansowym wszystkich większych użytkowników technologii ochrony katodowej w Polsce.

## Literatura

1. Proces normalizacji przeciwkorozyjnej technologii ochrony katodowej w Polsce i Unii Europejskiej, Normalizacja, nr 6/2001.
2. [Ochrona katodowa zbiorników paliwowych w świetle przepisów i norm](#), Międzynarodowa Konferencja, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2001
3. [Ochrona podziemnych zbiorników paliwowych w świetle aktualnych przepisów i norm](#), Konferencja "Problemy eksploatacyjne baz magazynowych produktów naftowych", Rosnówko k/Poznań 2002"
4. [Nowe normy europejskie z zakresu ochrony katodowej](#), VII Krajowa konferencja "Pomiary korozyjne w ochronie elektrochemicznej", Jurata wrzesień 2002, s.43
5. [Norma EN 12954 - nowe kryterium ochrony katodowej?](#) Ochr. Przed Koroz., nr 8/2003, s. 210
6. [Ochrona katodowa - czas na certyfikacje](#), Ochrona przed Korozją nr 8/2006
7. [Ochrona katodowa - w świetle norm europejskich](#), "Magazyn Ex", 1/2007 (5), s.38
8. [Ochrona katodowa. Nowe uwarunkowania wynikające z norm europejskich](#), Ochr. Przed Koroz., nr 4/2007 s. 178; Materiały XV Konferencji Naukowo-Technicznej "ANTYKOROZJA", Systemy - materiały - powłoki, Ustroń-Jaszowiec 18-20.04.2007 r.

9. [Certyfikowany personel ochrony katodowej - wymagane kompetencje wg PN-EN 15257](#), Doroczna Konferencja Naukowo-Techniczna PSK "WSPÓŁCZESNE TECHNOLOGIE OCHRONY PRZECIWKOROZYJNEJ", MOŁO'2008, PSK, 25.03.2008 Smardzewice
10. [Ochrona katodowa zbiorników paliwowych w świetle aktualnych przepisów i norm](#), Ochr. Przed Koroz., nr 4-5/2008, s. 197
11. [Ochrona katodowa - aktualne normy](#), INPE Miesięcznik SEP, t. 14, nr 103-104, 2008 (kwiecień-maj), s. 3 (na podstawie tekstu do Magazynu EX)
12. [Ochrona katodowa - nowe uwarunkowania wynikające z norm europejskich](#), INPE Miesięcznik SEP, t. 14, nr 103-104, 2008 (kwiecień-maj), s. 7 (na podstawie referatu na konferencję "Antykorozyja" 2007)
13. [Problemy ze szkoleniem specjalistów ochrony katodowej wg wymagań normy PN-EN 15257](#), Doroczna III konferencja naukowo-techniczna PSK "WSPÓŁCZESNE TECHNOLOGIE PRZECIWKOROZYJNE", Jurata 18-20 marca 2009
14. [Certyfikacja personelu ochrony katodowej wg PN-EN 15257 i realia wdrożenia tej normy w Polsce](#), INPE Miesięcznik SEP, t. 15, nr 115, 2009, s. 78
15. [Ochrona gazociągów przed korozją - nowe standardy](#), Profesjonalne Gazownictwo 2009
16. [Certyfikacja personelu ochrony katodowej - droga do podniesienia poziomu technicznego tej technologii oraz znacznych oszczędności](#), Ochr. Przed Koroz., nr 4-5/2010, s. 114; XIX Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna SYSTEMY-MATERIAŁY-POWŁOKI, ANTYKOROZYJA'2010, Ustroń-Jaszowiec 14-16 kwietnia 2010
17. [Ochrona katodowa stali zbrojeniowej w betonie - aktualny stan technologii, zakres zastosowania i wymagania normowe](#), IV Doroczna konferencja naukowo-techniczna PSK "WSPÓŁCZESNE TECHNOLOGIE PRZECIWKOROZYJNE", Bronisławów (Magellan) 21-23 kwietnia 2010
18. [Normalizacja technologii ochrony katodowej - czas na nowelizację](#), XI Krajowa Konferencja "Pomiary Korozyjne w Ochronie Elektrochemicznej" 8-10.06.2010 Jurata, s. 27-32
19. [Ochrona przeciwkorozyjna ścianek zbiorników kontaktujących się z ziemią i elektrolitami. Ochrona katodowa - normy, przepisy, zastosowania](#), Ochr. Przed Koroz., nr 8/2010, s. 399
20. [Ochrona katodowa stali zbrojeniowej w betonie - aktualny stan technologii, zakres zastosowania i wymagania normowe](#), Ochr. Przed Koroz., nr 1/2011, s. 9-13
21. [Ochrona katodowa zbiorników podziemnych - stan techniki, normy i przepisy](#), Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy Eksploatacyjne Baz Magazynowych Produktów Naftowych", Centrum Edukacji "ALIAS", Poznań, 19-20 maja 2011, s. 54-67
22. [Proces normalizacji ochrony katodowej oraz stan realizacji wdrażania certyfikacji personelu ochrony katodowej w Polsce](#), Materiały Konferencji KOR-GAZ-NET, SITPNiG Łódź, Słok k/Bełchatowa, 7-9 marzec 2012, s. 1-8
23. [Ochrona katodowa den zbiorników kontaktujących się z ziemią lub fundamentami wg prEN 16299](#), Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy eksploatacyjne baz magazynowych produktów naftowych", Centrum Edukacji "ALIAS", Poznań, 10-11 maja 2012 r., s. 41-52; INPE Miesięcznik SEP nr 152 s. 3.
24. [Ochrona katodowa stali w betonie w świetle norm międzynarodowych](#), Konferencja Naukowo-Techniczna KONTRA'2012 - "Trwałość budowli i ochrona przed korozją", Warszawa - Gliwice - Szczyrk, 24-26 maja 2012 r.; Przegląd Budowlany, 6/2012 s. 52-54
25. [Ochrona katodowa den zbiorników kontaktujących się z ziemią lub fundamentami wg prEN 16299](#), Ochr. Przed Koroz., nr 12/2012, s. 577

