

STN	Hodnotenie pravdepodobnosti korózie striedavým prúdom na katódovo chránených potrubiach uložených v pôde	STN EN 15280 03 8384
------------	---	--

Evaluation of a.c. corrosion likelihood of buried pipelines applicable to cathodically protected pipelines

Évaluation du risque de corrosion occasionnée par les courants alternatifs des canalisations enterrées protégées cathodiquement

Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit durch Wechselstrom an erdverlegten Rohrleitungen anwendbar für kathodisch geschützte Rohrleitungen

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 15280: 2013.

Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.

Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 15280: 2013.

It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.

It has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahrádza anglickú verziu STN EN 15280 z februára 2014 v celom rozsahu.

123731

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2016

Podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov sa môžu slovenské technické normy rozmnožovať a rozširovať iba so súhlasom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

Národný predhovor

Táto norma obsahuje jednu národnú poznámku.

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN možno získať na webovej stránke www.unms.sk.

EN 12954: 2001 zavedená v STN EN 12954: 2003 Katódová ochrana kovových konštrukcií uložených v pôde alebo vo vode. Všeobecné zásady a aplikácia na potrubí (03 8378)

EN 13509: 2003 zavedená v STN EN 13509: 2007 Meracie techniky v katódovej ochrane (03 8390)

EN 50443 zavedená v STN EN 50443 Účinky elektromagnetickej interferencie spôsobenej vysokonapäťovými elektrickými trakčnými sieťami striedavého prúdu a/alebo vysokonapäťovými napájacími sieťami striedavého prúdu na potrubia (34 1508)

EN 61010-1 zavedená v STN EN 61010-1 Bezpečnostné požiadavky na elektrické zariadenia na meranie, riadenie a laboratórne použitie. Časť 1: Všeobecné požiadavky (36 2000)

Súvisiace normy

STN EN 15257 Katódová ochrana. Úrovne spôsobilosti a certifikácia personálu katódovej ochrany (03 8310)

Vypracovanie normy

Spracovateľ: Ing. Maroš Meliš, Košice

Technická komisia: TK 76 Korózia a ochrana materiálov proti korózii

Hodnotenie pravdepodobnosti korózie striedavým prúdom na katódovo chránených potrubíach uložených v pôde

Evaluation of a.c. corrosion likelihood of buried pipelines
applicable to cathodically protected pipelines

Évaluation du risque de corrosion
occasionnée par les courants alternatifs
des canalisations enterrées protégées
cathodiquement

Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit
durch Wechselstrom an erdverlegten
Rohrleitungen anwendbar für kathodisch
geschützte Rohrleitungen

Túto európsku normu schválil CEN 5. júla 2013.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

CEN

Európsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

strana

Predhovor	7
1 Predmet normy	7
2 Normatívne odkazy	8
3 Termíny a definície	8
4 Kvalifikácia pracovníkov katódovej ochrany	10
5 Posúdenie vplyvu striedavého prúdu	11
5.1 Všeobecne	11
5.2 Posúdenie úrovne interferencie	11
6 Hodnotenie pravdepodobnosti korózie striedavým prúdom	12
6.1 Predpoklady	12
6.1.1 Všeobecne	12
6.1.2 Striedavé napätie na konštrukcii	12
6.2 Hustota striedavého a jednosmerného prúdu	12
6.2.1 Všeobecne	12
6.2.2 Hustota striedavého prúdu	13
6.2.3 Vysoká hustota jednosmerného prúdu	13
6.2.4 Nízka hustota jednosmerného prúdu	13
6.2.5 Pomer prúdov „ $I_{a.c.}/I_{d.c.}$ “	13
6.2.6 Rezistivita pôdy	13
6.3 Korózna rýchlosť	14
6.4 Ochranné povlaky potrubia	14
6.5 Hodnotenie úbytku kovu	14
7 Prípustné úrovne interferencie	14
8 Meracie techniky	15
8.1 Merania	15
8.1.1 Všeobecne	15
8.1.2 Výber skúšobných miest	15
8.1.3 Výber parametra merania	15
8.1.4 Rýchlosť vzorkovania zaznamenávania úrovni interferencie	15
8.1.5 Presnosť meracieho zariadenia	15
8.1.6 Inštalácia vzoriek a sond na výpočet prúdovej hustoty	15
8.2 Meranie jednosmerného potenciálu	16
8.3 Meranie striedavého napätia	16
8.4 Meranie na vzorkách a sondách	16
8.4.1 Inštalácia vzoriek a sond	16

8.4.2	Meranie prúdu	17
8.4.3	Meranie koróznej rýchlosti	17
8.5	Zariadenia na meranie úbytku kovu potrubia	18
9	Zmierňujúce opatrenia	18
9.1	Všeobecne	18
9.2	Opatrenia pri výstavbe	18
9.2.1	Úpravy obsypového materiálu	18
9.2.2	Inštalácia izolačných spojov	18
9.2.3	Inštalácia tieniacich káblov zmierňujúcich účinky striedavého prúdu	19
9.2.4	Optimalizácia trasovania potrubia a/alebo elektrického vedenia	19
9.2.5	Výstavba elektrického vedenia alebo potrubia	19
9.3	Prevádzkové opatrenia	19
9.3.1	Uzemnenie	19
9.3.1.1	Všeobecne	19
9.3.1.2	Priame uzemnenie	19
9.3.1.3	Nepriame uzemnenie potrubia prostredníctvom jednosmerných oddeľovacích prvkov	20
9.3.1.4	Metóda kompenzácie striedavého prúdu	20
9.3.2	Regulácia úrovne katódovej ochrany	20
9.3.3	Oprava defektov ochranného povlaku	20
10	Uvedenie do prevádzky	21
10.1	Uvedenie do prevádzky	21
10.2	Predbežná kontrola	21
10.2.1	Všeobecne	21
10.2.2	Spustenie	22
10.2.3	Overenie účinnosti	22
10.2.4	Dokumentácia z výstavby a z uvedenia do prevádzky	22
11	Monitorovanie a údržba	23
Príloha A (informatívna) – Zjednodušené vysvetlenie javu korózie striedavým prúdom		24
A.1	Katódovo chránené potrubie	24
A.2	Katódovo chránené potrubie so striedavým napätím	24
A.2.1	Vysvetlenie javu	24
A.2.2	Zníženie koróznej rýchlosti vplyvom striedavého prúdu	25
Príloha B (informatívna) – Vzorky a sondy		26
B.1.	Použitie a rozmery vzoriek a sond	26
B.1.1	Použitie vzoriek alebo sond	26
B.1.2	Rozmery vzoriek alebo sond	26
B.2	Inštalácia vzoriek a sond uložených v pôde	26
B.2.1	Všeobecne	26

B.2.2	Pred inštalovaním vzorky alebo sondy	26
B.2.3	Inštalácia vzorky alebo sondy do pôdy	27
B.3	Princíp odporových (ER) sond	28
B.3.1	Posudzovanie korózie pomocou metódy elektrickej odporovej (ER) sondy	28
B.3.1.1	Všeobecná teória	28
B.3.1.2	Matematické odvodenie stanovenia V_{corr}	29
B.3.1.3	Posúdenie V_{corr}	29
B.3.1.4	Osobitné odporúčania pre odporové (ER) sondy	30
B.3.2	Použitie odporovej (ER) sondy v teréne	30
B.4	Perforačné sondy	30
Príloha C (informatívna) – Coulometrická oxidácia		31
Príloha D (informatívna) – Vplyv vlastností pôdy na proces korózie striedavým prúdom		32
D.1	Vplyv elektrických parametrov	32
D.2	Vplyv elektrochemických procesov	32
D.3	Vplyv alkalických iónov a katiónov	32
Príloha E (informatívna) – Iné kritériá používané v prípadoch interferencie striedavým prúdom		33
E.1	Všeobecne	33
E.2	Metóda zapínacieho potenciálu E_{on}	33
E.2.1	Všeobecne	33
E.2.2	Zápornejšie nastavenie úrovne (E_{on}) katódovej ochrany	33
E.2.3	Menej záporné nastavenie úrovne (E_{on}) katódovej ochrany	33
E.2.4	Kritériá	34
Príloha F (informatívna) – Parametre, ktoré je potrebné zohľadniť pri výbere jednosmerného oddeľovacieho zariadenia		36
F.1	Všeobecné hľadiská hodné zreteľa	36
F.2	Elektrické parametre	36
Príloha G (informatívna) – Metóda stanovenia umiestnenia referenčnej elektródy do vzdialenej zeme ..		37
Literatúra		38

Predhovor

Tento dokument (EN 15280: 2013) vypracovala technická komisia CEN/TC 219 Katódová ochrana, ktorej sekretariát je v BSI.

Tento európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskoršie do februára 2014 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do februára 2014.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN [a/alebo CENELEC] nezodpovedajú za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument nahrádza CEN/TS 15280: 2006.

Týmto dokumentom sa CEN/TS 15280: 2006 stáva európskou normou.

Najväčšie zmeny sa dotýkajú kritérií uplatňovaných v prípadoch výskytu interferencie potrubia striedavým prúdom. Pokiaľ CEN/TS 15280: 2006 prezentovala súbor rôznych praktických skúseností získaných v teréne v oblasti korózie striedavým prúdom, táto európska norma zahŕňa kritériá a prahové hodnoty spolu so skúsenosťami získanými z najaktuálnejších údajov. Rôzne európske krajiny uplatňujú rôzny prístup k prevencii pred koróziou striedavým prúdom, predovšetkým v závislosti od interferencie jednosmerným prúdom. Tieto rozdielne prístupy pripúšťajú dva rozdielne spôsoby:

- v prípade „nízkych“ zapínacích potenciálov (kladnejších ako $-1,2$ V Cu/CuSO₄), ktorý dovoľuje úroveň striedavého napätia až do 15 V;
- alebo v prípade „vysokých“ zapínacích potenciálov (zápornejších ako $-1,2$ V Cu/CuSO₄, napr. vplyvom interferencie jednosmerným prúdom), ktorý vyžaduje zníženie striedavého napätia na najnižšiu možnú úroveň.

Pri hodnotení pravdepodobnosti korózie striedavým prúdom, táto európska norma tiež ponúka na zváženie niektoré parametre, rovnako ako detailné meracie postupy, zmierňujúce opatrenia a merania, ktoré je potrebné vykonať na uvedenie akéhokoľvek systému na zmiernenie účinkov korózie striedavým prúdom do prevádzky. Upozorňuje sa, že príloha E navrhuje ďalšie parametre a prahové hodnoty, ktoré si vyžadujú ďalšie potvrdenie, založené na praktických skúsenostiach.

V súlade s vnútornými predpismi CEN/CENELEC, túto európsku normu sú povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

1 Predmet normy

Táto európska norma platí pre katódovo chránené kovové konštrukcie uložené v pôde, ktoré sú ovplyvnené trakčnými systémami striedavého prúdu a/alebo energetickými vedeniami striedavého prúdu.

Pre potreby tohto dokumentu, je pojmom *uložené v pôde* označované potrubie alebo konštrukcia, ktorá je zasypaná v pôde alebo ponorená vo vode, tak ako to definuje EN 12954.

Pri výskyte interferencie striedavým prúdom, ochranné kritériá uvedené v EN 12954: 2001, tabuľke 1 nie sú dostatočné na preukázanie, že oceľ je chránená proti korózii.

Táto európska norma poskytuje limity, meracie postupy, zmierňujúce opatrenia a informácie, s ktorými je potrebné pracovať pri hodnotení pravdepodobnosti korózie, spôsobenej dlhodobou interferenciou striedavým prúdom a striedavým napätím s frekvenciou v rozsahu od 16,7 Hz do 60 Hz.

Táto európska norma sa zaoberá pravdepodobnosťou korózie kovových potrubí vplyvom interferencie striedavým prúdom a maximálnymi prípustnými limitmi týchto interferenčných účinkov. Táto interferencia je zapríčinená indukčnou, galvanickou alebo kapacitnou väzbou medzi potrubím a energetickým systémom. Berie do úvahy skutočnosť, že tieto účinky majú dlhodobý charakter a prejavujú sa počas bežných prevádzkových podmienok energetického systému striedavého prúdu.

Táto európska norma nerieši otázky bezpečnosti spojené s výskytom striedavého napätia na potrubí. Tie sú predmetom národných noriem a predpisov (pozri EN 50433).

2 Normatívne odkazy

Ďalej uvedené citované dokumenty ako celok, alebo po častiach, sú nevyhnutné na používanie tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných textoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

EN 12954: 2001 *Cathodic protection of buried or immersed metallic structures – General principles and application for pipelines*. [Katódová ochrana kovových konštrukcií uložených v pôde alebo vo vode. Všeobecné zásady a aplikácia na potrubí.]

EN 13509: 2003 *Cathodic protection measurement techniques*. [Meracie techniky v katódovej ochrane.]

EN 50443 *Effects of electromagnetic interference on pipelines caused by high voltage a.c. electric traction systems and/or high voltage a.c. power supply systems*. [Účinky elektromagnetickej interferencie spôsobenej vysokonapäťovými elektrickými trakčnými sieťami striedavého prúdu a/alebo vysokonapäťovými napájacími sieťami striedavého prúdu na potrubia.]

EN 61010-1 *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements (IEC 61010-1)*. [Bezpečnostné požiadavky na elektrické zariadenia na meranie, riadenie a laboratórne použitie. Časť 1: Všeobecné požiadavky.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN