

STN	Katódová ochrana ocele v betóne (ISO 12696: 2022)	STN EN ISO 12696 03 8340
------------	--	--

Cathodic protection of steel in concrete

Protection cathodique de l'acier dans le béton

Kathodischer Korrosionsschutz von Stahl in Beton

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou európskej normy EN ISO 12696: 2022. Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky. STN EN ISO 12696 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN ISO 12696: 2022. It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing. STN EN ISO 12696 has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich dokumentov

Táto slovenská technická norma nahrádza anglickú verziu STN EN ISO 12696 zo septembra 2022, ktorá od 1. 9. 2022 nahradila STN EN ISO 12696 z júla 2017 v celom rozsahu.

136703

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2023

Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii.

Národný predhovor

Obrázky v tejto STN sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z ISO, © 2022 ISO, ref. č. ISO 12696: 2022 (E).

Tretie vydanie ISO 12696 ruší a nahrádza druhé vydanie (ISO 12696: 2016), ktoré bolo technicky revidované.

V porovnaní s predchádzajúcim vydaním normy došlo k nasledujúcim hlavným zmenám:

- bol revidovaný predmet dokumentu s cieľom vyjasniť, že nato, aby došlo k súladu s týmto dokumentom, je nevyhnutné, aby systém katódovej ochrany disponoval dostatočným systémom monitorovania na preukázanie splnenia kritérií ochrany, uvedených v 8.6;
- bol prepracovaný článok 8.6;
- bola prepracovaná príloha A a jej obrázky boli aktualizované;
- kapitola A.7 bola presunutá do novej prílohy D a bola doplnená nová kapitola A.7 „Prínosy prúdu katódovej ochrany, aj keď neboli úplne splnené kritériá uvedené v 8.6“;
- bola kompletne prepracovaná príloha B;
- bola doplnená nová kapitola C.5 „Hybridné anódy“;
- bola doplnená nová príloha D „Poznámky k referenčným elektródam“;
- v celom dokumente boli prepracované odkazy na Literatúru.

Táto norma obsahuje 19 národných poznámok.

Text tohto vydania normy je komplexným dokumentom, ktorý podrobným spôsobom opisuje problematiku a požiadavky na zabezpečenie katódovej ochrany ocele v betónových konštrukciách. Napriek dlhoročným skúsenostiam s aplikáciou katódovej ochrany na ocel'ovú výstuž a ostatné ocel'ové časti zabudované v betóne na objektoch realizovaných v zahraničí, v Slovenskej republike tento prostriedok obmedzenia korózneho rizika ocele v betóne a v konečnom dôsledku degradácie samotnej konštrukcie, stál mimo záujmu investorov a prevádzkovateľov stavieb. Tento dokument môže byť jedným z nástrojov, ako tento postoj postupne zmeniť.

Normatívne referenčné dokumenty

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek 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 a TNI možno získať na webovom sídle www.unms.sk.

ISO 8044 prijatá ako STN EN ISO 8044 Korózia kovov a zliatin. Slovník (ISO 8044) (03 8001)

ISO 15257 prijatá ako STN EN ISO 15257 Katódová ochrana. Úrovně spôsobilosti pracovníkov v katódovej ochrane. Základy certifikačnej schémy (ISO 15257) (03 8310)

IEC 60502-1 dosiaľ neprijatá

IEC 60529 prijatá ako STN EN 60529 Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód) (33 0330)

IEC 61558-1 prijatá ako STN EN IEC 61558-1 Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích jednotiek a ich kombinácií. Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky (35 1330)

IEC 61558-2-1 prijatá ako STN EN 61558-2-1 Bezpečnosť výkonových transformátorov, napájacích zdrojov, tlmiviek a podobných výrobkov. Časť 2-1: Osobitné požiadavky a skúšky transformátorov s oddelenými vinutiami a napájacích zdrojov so zabudovanými transformátormi s oddelenými vinutiami na všeobecné použitie (35 1330)

IEC 61558-2-2 prijatá ako STN EN 61558-2-2 Bezpečnosť výkonových transformátorov, napájacích zdrojov, tlmiviek a podobných výrobkov. Časť 2-2: Osobitné požiadavky a skúšky regulačných transformátorov a napájacích zdrojov so zabudovanými regulačnými transformátormi (35 1330)

IEC 61558-2-4 prijatá ako STN EN 61558-2-4 Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích zdrojov a podobných výrobkov na napájacie napätia do 1 100 V. Časť 2-4: Osobitné požiadavky a skúšky na oddeľovacie transformátory a napájacie zdroje so zabudovanými oddeľovacími transformátormi (35 1330)

IEC 61558-2-13 prijatá ako STN EN 61558-2-13 Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích zdrojov a podobných výrobkov na napájacie napätia do 1 100 V. Časť 2-13: Osobitné požiadavky a skúšky na autotransformátory a napájacie zdroje so zabudovanými autotransformátormi (35 1330)

IEC 61558-2-16 prijatá ako STN EN 61558-2-16 Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích zdrojov a podobných výrobkov na napájacie napätia do 1 100 V. Časť 2-16: Osobitné požiadavky a skúšky na spínané napájacie zdroje a transformátory pre spínané napájacie zdroje (35 1330)

IEC 62262 prijatá ako STN EN 62262 Stupne ochrany elektrických zariadení proti vonkajším mechanickým nárazom krytmi (kód IK) (33 0330)

súbor EN 1504 prijatý ako súbor STN EN 1504 Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Definície, požiadavky, riadenie kvality a hodnotenie zhody (73 2101)

EN 14629 prijatá ako STN EN 14629 Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Stanovenie obsahu chloridov v zatvrdnutom betóne (73 2150)

EN 14630 prijatá ako STN EN 14630 Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Skúšanie hĺbky karbonatizácie v zatvrdnutom betóne fenolftaleínovou metódou (73 2109)

Súvisiace dokumenty

STN EN ISO 21857 Ropný, petrochemický a plynárenský priemysel. Ochranné opatrenia proti korózii na potrubných systémoch ovplyvnených bludnými prúdmi (ISO 21857) (03 8360)

Vypracovanie slovenskej technickej normy

Spracovateľ: Ing. Maroš Meliš, Košice

Technická komisia: TK 76, Korózia a ochrana materiálov proti korózii

**Katódová ochrana ocele v betóne
(ISO 12696: 2022)**Cathodic protection of steel in concrete
(ISO 12696: 2022)Protection cathodique de l'acier
dans le béton
(ISO 12696: 2022)Kathodischer Korrosionsschutz
von Stahl in Beton
(ISO 12696: 2022)

Túto európsku normu schválil CEN 5. mája 2022.

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, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

CENEurópsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung**Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

Obsah

strana

Európsky predhovor	9
Úvod	9
1 Predmet	10
2 Normatívne odkazy	10
3 Termíny a definície	12
4 Všeobecne	12
4.1 Manažérstvo kvality	12
4.2 Pracovníci	12
4.3 Projektový návrh	13
5 Posudzovanie konštrukcií a opravy	13
5.1 Všeobecne	13
5.2 Záznamy	14
5.3 Vizuálna kontrola a prieskum odlupovania	14
5.4 Analýza chloridov	14
5.5 Meranie hĺbky karbonatizácie	14
5.6 Krycia vrstva betónu a umiestnenie výstuže	14
5.7 Elektrické pospájanie výstuže	15
5.8 Potenciál ocel'-betón	15
5.9 Odpor betónu	15
5.10 Opravy	16
5.10.1 Všeobecne	16
5.10.2 Odstránenie betónu	16
5.10.3 Príprava výstuže	16
5.10.4 Obnova betónu	16
5.11 Cementová krycia vrstva	17
5.12 Nové konštrukcie	17
6 Prvky systému katódovej ochrany	18
6.1 Všeobecne	18
6.2 Anódové systémy	18
6.2.1 Všeobecne	18
6.2.2 Anódové systémy s vodivým povlakom	19
6.2.3 Anódové systémy z aktivovaného titánu	20
6.2.4 Titánové keramické anódy	21

6.2.5	Vodivé cementové anódy	22
6.2.6	Zabudované galvanické anódy	22
6.2.7	Povrchovo montované galvanické anódy	22
6.2.8	Anódy uložené v pôde a vode	23
6.3	Monitorovacie snímače	24
6.3.1	Všeobecne	24
6.3.2	Prenosné referenčné elektródy	25
6.3.3	Ostatné snímače	25
6.4	Prístrojové vybavenie monitoringu	26
6.4.1	Všeobecne	26
6.4.2	Digitálne prístroje	26
6.4.3	Dátové záznamníky	26
6.5	Systém správy údajov	27
6.6	Káble jednosmerného prúdu	28
6.7	Spojovacie krabice	29
6.8	Zdroje napájania	29
6.9	Usmerňovače	30
7	Postupy inštalácie	31
7.1	Elektrické pospájanie	31
7.2	Systém monitorovania funkčnosti	32
7.3	Pripojenia k oceli v betóne	33
7.4	Opravy betónu spojené s inštaláciou prvkov katódovej ochrany	33
7.5	Príprava povrchu pred inštaláciou anód	33
7.6	Inštalácia anód	33
7.7	Pripojenie k anódovému systému	34
7.8	Aplikácia krycej vrstvy, povrchového impregnačného alebo dekoratívneho povlaku anód	34
7.9	Elektrická inštalácia	35
7.10	Skúšky počas inštalácie	36
8	Uvedenie do prevádzky	36
8.1	Vizuálna prehliadka	36
8.2	Merania pred uvedením do prevádzky	36
8.3	Počiatočné uvedenie systémov katódovej ochrany do prevádzky	37
8.4	Počiatočné nastavenie systémov s vonkajším zdrojom prúdu	37
8.5	Počiatočné posúdenie funkčnosti	38
8.6	Kritériá ochrany: interpretácia údajov posúdenia funkčnosti	39

9	Záznamy a dokumentácia systému.....	40
9.1	Záznamy o kvalite a skúškach	40
9.2	Správa o inštalácii a uvedení do prevádzky.....	40
9.3	Príručka pre prevádzku a údržbu	41
10	Prevádzka a údržba.....	41
10.1	Intervaly a postupy	41
10.2	Preskúmanie systému.....	42
10.3	Správa o preskúmaní systému	42
Príloha A	(informatívna) – Zásady katódovej ochrany a jej aplikácia na oceľ v betóne	43
Príloha B	(informatívna) – Postup projektovania.....	51
Príloha C	(informatívna) – Poznámky k anódovým systémom	59
Príloha D	(informatívna) – Poznámky k referenčným elektródam	65
Literatúra	69

Európsky predhovor

Tento dokument (EN ISO 12696: 2022) vypracovala technická komisia ISO/TC 156 Korózia kovov a zliatin v spolupráci s technickou komisiou CEN/TC 219 Katódová ochrana, ktorej sekretariát je v BSI.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskoršie do novembra 2022 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do novembra 2022.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokolvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Akákolvek spätná väzba a otázky k tomuto dokumentu sa majú adresovať národnému normalizačnému orgánu používateľov. Kompletný zoznam týchto orgánov je na webovom sídle CEN.

V súlade s vnútornými predpismi CEN-CENELEC sú túto európsku normu povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunsko, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

Oznámenie o schválení

Text medzinárodnej normy ISO 12969: 2022 schválil CEN ako EN ISO 12969: 2022 bez akýchkoľvek modifikácií.

Úvod

Tento dokument platí pre katódovú ochranu ocele v betóne, ktorý je vystavený atmosférickému prostrediu, je uložený v pôde alebo vo vode.

Nakoľko kritériá ochrany ocele v betóne uloženom v pôde alebo vo vode sú zhodné s tými, ktoré sa aplikujú na ocel' v betóne vystavenom atmosférickému prostrediu, táto revízia ISO 12696: 2016 zahŕňa katódovú ochranu ocele v betóne, ktorý je uložený v pôde alebo vo vode. Dodávka ochranného prúdu katódovej ochrany na ocel' v betóne, ktorý je uložený v pôde alebo vo vode, môže byť ekonomicky efektívnejšia prostredníctvom systémov anódového uzemnenia, ktoré sú uložené v pôde alebo vo vode, než prostredníctvom anódových systémov, ktoré sú vhodné na ocel' v betóne vystavenom atmosférickému prostrediu. Z uvedeného dôvodu, sú z tohto hľadiska uvedené odkazy na iné medzinárodné normy, zatiaľ čo kritériá katódovej ochrany ocele v betóne sú špecifikované v tomto dokumente pre všetky typy prostredí.

Existujú aj iné postupy elektrochemického ošetrovania s cieľom zabezpečiť kontrolu korózie ocele v betóne. Tieto postupy zahŕňujú re-alkalizáciu a odstránenie chloridov a nie sú obsiahnuté v tomto dokumente. Pre informácie o elektrochemických postupoch ošetrovania pozri EN 14038-1: 2016 [10] a EN 14038-2: 2020 [11].

Katódová ochrana ocele v betóne je metóda, ktorá preukázala, že vo vhodných aplikáciách môže byť úspešná v zabezpečení cenovo efektívnej a dlhodobej koróznej kontroly ocele v betóne. Je to metóda, ktorá vyžaduje špecifické projektové výpočty a definovanie postupov inštalácie, aby mohla byť úspešne aplikovaná. Tento dokument nie je predpisom na navrhovanie katódovej ochrany ocele v betóne, ale predstavuje určitý štandard, u ktorého sa predpokladá, že podrobný návrh a špecifikácia materiálov, montáž, uvedenie do prevádzky a spôsob prevádzky budú spracované špecialistami a odborníkmi.

1 Predmet

Tento dokument špecifikuje funkčné požiadavky na katódovú ochranu ocele v cementovom betóne nových aj existujúcich konštrukcií. To zahŕňa obytné a stavebné konštrukcie, vrátane klasických výstuží a predpätej výstuže v betóne. Uplatňuje sa na neizolovanú, aj organickými povlakmi izolovanú ocelovú výstuž. Neplatí pre železobetón obsahujúci elektricky vodivé vlákna, napr. uhlíkové alebo ocelové.

Tento dokument platí pre ocel' v betónových častiach budov alebo konštrukcií, ktoré sú vystavené atmosférickému, pôdnemu, vodnému prostrediu alebo prostrediu s prejavmi prlívu a odlivu.

Tento dokument platí iba pre aplikácie katódovej ochrany ocele v betóne, ktoré sú navrhnuté s cieľom splnenia kritérií ochrany uvedených v 8.6 a môžu ich splnenie preukázať. To vyžaduje poskytnutie vhodných systémov funkčného monitorovania, tak ako je to uvedené v 6.3, na všetkých častiach konštrukcie, ktorá má byť chránená, aby sa posúdil rozsah dosiahnutia kritérií uvedených v 8.6.

Tento dokument neplatí pre galvanické anódy alebo systémy aplikované v prípadoch čiastkových opráv betónu záplatou na obmedzenie účinkov anód v iniciačnej fáze¹. Tento dokument neplatí pre akékoľvek formy systémov katódovej ochrany alebo iné elektrochemické spôsoby ošetrovania, ktoré buď nemôžu splniť kritériá v 8.6 alebo nie sú vybavené systémami funkčného monitorovania (pozri 6.3), ktoré sú potrebné na posúdenie, či sú dosiahnuté kritériá uvedené v 8.6.

POZNÁMKA 1. – Príloha A poskytuje návod zásad katódovej ochrany a jej aplikácie na ocel' v betóne.

POZNÁMKA 2. – Pokiaľ katódová ochrana ocele nie je osobitne určená pre iný elektrolyt ako betón, tento dokument sa môže aplikovať na katódovú ochranu ocele aj v iných materiáloch s cementovým základom ako napríklad: murivo s ocel'ovou prútvou konštrukciou zo začiatku 20. storočia, tehlové alebo hlinené budovy. V takýchto podmienkach aplikácie sa však vyžaduje, aby bolo realizované dodatočné posúdenie vo vzťahu k projektovému návrhu, materiálom, inštalácii katódovej ochrany, či sa požiadavky tohto dokumentu môžu aplikovať na tieto systémy.

2 Normatívne odkazy

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo ich celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

ISO 8044 *Corrosion of metals and alloys – Vocabulary*. [Korózia kovov a zliatin. Slovník.]

ISO 15257 *Cathodic protection – Competence levels of cathodic protection persons – Basis for a certification scheme*. [Úroveň spôsobilosti pracovníkov v katódovej ochrane. Základy certifikačnej schémy.]

IEC 60502-1 *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) to 30 kV ($U_m = 36$ kV) – Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)*. [Silnoprúdové káble s vytlačanou izoláciou a ich príslušenstvo na menovité napätie od 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) do 30 kV ($U_m = 36$ kV) . Časť 1: Káble na menovité napätie 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) a 3 kV ($U_m = 3,6$ kV).]

IEC 60529 *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*. [Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód).]

IEC 61558-1 *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests*. [Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích jednotiek a ich kombinácií. Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky.]

¹ NÁRODNÁ POZNÁMKA. – Preklad „účinnok anódy v iniciačnej fáze“ zodpovedá anglickému označeniu „incipient anode effect“ označovanému tiež „halo effect“, v preklade „prstencový účinok anódy“.

IEC 61558-2-1 *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 2-1: Particular requirements and tests for separating transformers and power supplies incorporating separating transformers for general applications.* [Bezpečnosť výkonových transformátorov, napájacích zdrojov, tlmiviek a podobných výrobkov. Časť 2-1: Osobitné požiadavky a skúšky transformátorov s oddelenými vinutiami a napájacích zdrojov so zabudovanými transformátormi s oddelenými vinutiami na všeobecné použitie.]

IEC 61558-2-2 *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 2-2: Particular requirements and tests for control transformers and power supplies incorporating control transformers.* [Bezpečnosť výkonových transformátorov, napájacích zdrojov, tlmiviek a podobných výrobkov. Časť 2-2: Osobitné požiadavky a skúšky regulačných transformátorov a napájacích zdrojov so zabudovanými regulačnými transformátormi.]

IEC 61558-2-4 *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers.* [Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích zdrojov a podobných výrobkov na napájacie napätia do 1 100 V. Časť 2-4: Osobitné požiadavky a skúšky na oddeľovacie transformátory a napájacie zdroje so zabudovanými oddeľovacími transformátormi.]

IEC 61558-2-13 *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-13: Particular requirements and tests for auto transformers and power supply units incorporating auto transformers.* [Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích zdrojov a podobných výrobkov na napájacie napätia do 1 100 V. Časť 2-13: Osobitné požiadavky a skúšky na autotransformátory a napájacie zdroje so zabudovanými autotransformátormi.]

IEC 61558-2-16 *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units.* [Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích zdrojov a podobných výrobkov na napájacie napätia do 1 100 V. Časť 2-16: Osobitné požiadavky a skúšky na spínané napájacie zdroje a transformátory pre spínané napájacie zdroje.]

IEC 62262 *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code).* [Stupne ochrany elektrických zariadení proti vonkajším mechanickým nárazom krytmi (kód IK).]

EN 1504 (all parts) *Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity.* [(všetky časti) Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Definície, požiadavky, riadenie kvality a hodnotenie zhody.]

EN 14629 *Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of chloride content in hardened concrete.* [Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Stanovenie obsahu chloridov v zatvrdnutom betóne.]

EN 14630 *Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of carbonation depth in hardened concrete by the phenolphthalein method.* [Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Skúšanie hĺbky karbonatizácie v zatvrdnutom betóne fenolftaleínovou metódou.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN