

METALL- JA MUUD ANORGAANILISED PINNAKATTED
Galvaanilised katted rauasulamil ja terasel, kasutades
kuuevalentset kroomi Cr(VI) sisaldavate lahustega
töödeldud tsinki

Metallic and other inorganic coatings
Electroplated coatings on iron and steel using zinc
treated with solutions containing chromium (VI)
(ISO 2081:2025)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 2081:2025 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2025;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2025. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 21 „Ehituslikud metalltooted“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Hanno Pangsepp.

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud Euroopa standardi EN ISO 2081:2025 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 19.11.2025.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 2081:2025 is 19.11.2025.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 2081:2025 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 2081:2025. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 25.220.40

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Metallic and other inorganic coatings - Electroplated
coatings on iron and steel using zinc treated with solutions
containing chromium (VI) (ISO 2081:2025)**

Revêtements métalliques et autres revêtements
inorganiques - Dépôts électrolytiques de zinc traité par
des solutions contenant du chrome (VI) sur fer ou acier
(ISO 2081:2025)

Metallische und andere anorganische Überzüge- Mit
Chrom(VI)-haltigen Lösungen behandelte galvanische
Überzüge auf Eisen und Stahl unter Verwendung von
Zink (ISO 2081:2025)

This European Standard was approved by CEN on 18 October 2025.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, lühendid JA SÜMBOLID	7
3.1 Terminid ja määratlused.....	7
3.2 Lühendid.....	7
3.3 Sümbolid.....	7
4 OSTJALT GALVANISEERIJALE ESITATAV TEAVE.....	7
4.1 Oluline teave	7
4.2 Lisateave.....	8
5 TÄHISTUS.....	8
5.1 Üldist.....	8
5.2 Tähistuse spetsifikatsioon.....	8
5.3 Põhimaterjali tähistus.....	9
5.4 Termotöötlusnõuete tähistus	9
6 NÕUDED.....	10
6.1 Välimus.....	10
6.2 Paksus.....	10
6.3 Konversioonikihid ja muud täiendavad töötused.....	10
6.4 Tsingi ja konversioonikihtide nake	10
6.5 Kiirendatud korrosioonikatsetamine.....	11
6.5.1 Neutraalne soolapritsekatsed	11
6.5.2 Korrosiooni hindamine.....	12
6.6 Termotöötused pingete leevendamiseks enne puhastamist ja galvaniseerimist.....	12
6.7 Termotöötused vesinikhapruse leevendamiseks pärast galvaniseerimist	12
7 PROOVIVÕTT.....	13
Lisa A (normlisa) Täiendavate töötluste tähistus.....	14
Lisa B (normlisa) Pinnakatte keskmise paksuse mõõtmine väikestel toodetel.....	16
Kirjandus.....	17

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 2081:2025) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 262 „Metallic and other inorganic coatings, including for corrosion protection and corrosion testing of metals and alloys“, mille sekretariaati haldab BSI.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2026. a maiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2026. a maiks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN ISO 2081:2018.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on dokumendi ISO 2081:2025 teksti muutmata kujul üle võtnud kui EN ISO 2081:2025.

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

ISO pöörab tähelepanu võimalusele, et selle dokumendi rakendamine võib olla seotud patendi (patentide) kasutamisega. ISO ei võta seisukohta mis tahes esitatud patendiõiguste tõendamise, kehtivuse ega rakendatavuse eest. Selle dokumendi avaldamise kuupäeva seisuga ei ole ISO saanud teateid patendi (patentide) kohta, mida võib vaja minna selle dokumendi rakendamiseks. Dokumendi kasutajaid on siiski hoiatatud, et siin esitatu ei pruugi olla uusim teave, mis võib olla saadud patendiandmebaasist (kättesaadav veebilehelt www.iso.org/patents). ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Mistahes selles dokumendis kasutatud äri- ja kaubanimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustöketete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ alamkomitee SC 3 „Electrodeposited coatings and related finishes“ koostöös Euroopa Standardimiskomitee (CEN) tehnilise komiteega CEN/TC 262 „Metallic and other inorganic coatings, including for corrosion protection and corrosion testing of metals and alloys“ ISO ja CEN-i vahelise tehnilise koostöö lepingu kohaselt (Viini leping).

Viies väljaanne tühistab ja asendab neljandat väljaannet (ISO 2081:2018), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Peamised muudatused on järgmised:

- Lisatud on tabel 2.
- Viited kolmevalentsele kroompasiveerimisele [Cr(III)] on eemaldatud, kuna neid süsteeme käsitletakse standardis ISO 19598.
- Viiteid proovivõtule on ajakohastatud, et need kajastaksid tegelikku tööstuspraktikat.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt www.iso.org/members.html.

SISSEJUHATUS

Tsinkpinnakatted kantakse rauasulamist ja terasest toodetele kaitse- ja dekoratiiveesmärgil galvaniseerimise teel tsinkkloriidhappe, tsüaniidivaba tsinkleelise ja tsinktsüaniidleelise lahusest. Galvaanilised heledad tsinkpinnakatted on populaarsed ja protsessid heledate tsinkpinnakatete valmistamiseks on laialt kasutusel.

Tsinkpinnakatte võime kaitsta korrosiooni eest on funktsioon selle paksusest ja kasutustingimuste tüübist, milles seda kasutatakse. Näiteks on tsingi korrosioon üldiselt suurem tööstuslikes keskkondades kui maapiirkondades. Seetõttu tuleks kasutustingimuste tüüpi võtta arvesse pinnakatte miinimumpaksuse spetsifitseerimisel. Kromaadi konversioonikihid ja muud täiendavad töötused suurendavad galvaniseeritud tsinkpinnakatete korrosioonikindlust ja neid rakendatakse tavaliselt pärast galvaniseerimist.

Kuna tsinkpinnakatete välimus ja toimivus sõltuvad põhimetalli pinna olukorrast, tuleks osapoolte vahel jõuda kokkuleppele, et põhimetalli pinnaviimistlus oleks galvaniseerimiseks piisav.

Kuuevalentse kroomi (Cr(VI)) konversioonikihid jäetakse ära või asendatakse teiste konversioonikihtidega ostja spetsiaalsel nõudmisel. See dokument annab koodid kõikidele kuuevalentse kroomi (Cr(VI)) konversioonikihtidele ja muude täiendavate katete liikidele.

Viitega Cr(VI)-vabale konversioonikihtidele juhitakse tähelepanu standardile ISO 19598. Standard ISO 19598 on kohaldatav tsink, tsink-raud ja tsink-nikkel galvaniseerimisele, kus on nõutud ainult kolmevalentsed süsteemid.

Tänu REACH regulatsioonile on kuuevalentsete kroomiühendite kasutamine alates 2017. aasta septembrist Euroopa Liidus keelatud, kui see ei ole spetsiaalselt autoriseeritud. Alternatiivseid konversioonikihte või aineid võib kasutada ja need peavad rahuldama selles dokumendis toodud korrosioonikaitse nõudeid.

HOIATUS! See dokument kirjeldab ainete ja/või protseduuride kasutamist, mis võivad olla tervisele kahjulikud, kui ei võeta tarvitusele kohaseid ohutusmeetmeid. See dokument ei määratle ühtegi terviseohtu, ohutus- ega keskkonnateemat, mis on seotud selle kasutamisega. Tootjate, ostjate ja/või selle dokumendi kasutajate kohustus on sisse seada kohased tervise-, ohutuse- ja keskkonnavalaselt aktsepteeritavad praktikad.

1 KÄSITLUSALA

See dokument spetsifitseerib nõuded galvaanilistele tsinkpinnakatetele rauasulamil ja terasel koos täiendava töötusega, kasutades kuuevalentseid kroomiühendeid. Selles sisaldub teave, mis tuleb ostjal esitada galvaniseerijale, ja nõuded kuumtöötlemisele enne ja pärast galvaniseerimist.

See dokument ei kehti tsinkpinnakatetele, mis on kantud:

- lehtedele, ribadele või traadile (varrastele) mittetööstuslikul kujul;
- kokkukeritud vedrudele, või
- muudel eesmärkidel kui kaitse või dekoratiivsus.

See dokument ei spetsifitseeri nõudeid põhimetalli pinnatingimustele enne galvaniseerimist tsingiga. Ometi võivad defektid põhimetalli pinnas negatiivselt mõjutada pinnakatte väljanägemist ja toimivust.

Keermestatud komponentidele kantava pinnakatte paksust võib piirata mõõdunõuetega, kaasa arvatud klass või sobivus.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 1463. Metallic and oxide coatings — Measurement of coating thickness — Microscopical method

ISO 2064. Metallic and other inorganic coatings — Definitions and conventions concerning the measurement of thickness

ISO 2080. Metallic and other inorganic coatings — Surface treatment, metallic and other inorganic coatings — Vocabulary

ISO 2177. Metallic coatings — Measurement of coating thickness — Coulometric method by anodic dissolution

ISO 2819. Metallic coatings on metallic substrates — Electrodeposited and chemically deposited coatings — Review of methods available for testing adhesion

ISO 3613. Metallic and other inorganic coatings — Chromate conversion coatings on zinc, cadmium, aluminiumzinc alloys and zinc-aluminium alloys — Test methods

ISO 4519. Electrodeposited metallic coatings and related finishes — Sampling procedures for inspection by attributes

ISO 9227. Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests

ISO 24251-1. Prevention of hydrogen assisted brittle fracture of high-strength steel components — Part 1: Fundamentals and measures

ISO 10289. Methods for corrosion testing of metallic and other inorganic coatings on metallic substrates — Rating of test specimens and manufactured articles subjected to corrosion tests

ISO 10587. Metallic and other inorganic coatings — Test for residual embrittlement in both metallic-coated and uncoated externally-threaded articles and rods — Inclined wedge method

ISO 15330. Fasteners — Preloading test for the detection of hydrogen embrittlement — Parallel bearing surface method

ISO 15724. Metallic and other inorganic coatings — Electrochemical measurement of diffusible hydrogen in steels — Barnacle electrode method

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, LÜHENDID JA SÜMBOLID

3.1 Terminid ja määratlused

Dokumendi rakendamisel kasutatakse standardites ISO 2064 ja ISO 2080 esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogiaandmebaase järgmistel aadressidel:

- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp/>;
- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <https://www.electropedia.org/>.

3.2 Lühendid

Selles dokumendis on kasutatud järgmisi lühendeid:

ER termotöötlemine vesinikhapruse leevendamiseks

SR termotöötlemine pingete leevendamiseks

T2 orgaaniline isoleerimismaterjal

3.3 Sümbolid

Selles dokumendis on kasutatud järgmisi keemilisi sümboleid:

Cr kroomi keemiline sümbol

Fe raua keemiline sümbol

Zn tsingi keemiline sümbol

4 OSTJALT GALVANISEERIJALE ESITATAV TEAVE

4.1 Oluline teave

Järgmine teave tuleb galvaniseerijale esitada kirjalikult, näiteks lepingus või tellimuses või tehnilistes joonistes:

- a) viide sellele dokumendile, näiteks ISO 2081, ja tähistus (vt peatükk 5);
- b) oluline pind, mis on näidatud näiteks joonistega või varustades sobilikult markeeritud näidistega. Minimaalse paksuse nõuded ei kehti piirkondadele, mida 20 mm läbimõõduga kuul ei saa puudutada;