

KIVISTUNUD BETOONI KATSETAMINE

**Osa 11: Betooni kloriidikindluse määramine,
ühesuunaline difusioon**

Testing hardened concrete

**Part 11: Determination of the chloride resistance of
concrete, unidirectional diffusion**



EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 12390-11:2015 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 augustis 2015;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2022. aasta juulikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 07 „Betoon ja betoontooted“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud ja eestikeelse kavandi ekspertiisi teinud Eesti Betooniühing, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 07.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 12390-11:2015 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 19.08.2015.

Date of Availability of the European Standard EN 12390-11:2015 is 19.08.2015.

See standard on Euroopa standardi EN 12390-11:2015 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 12390-11:2015. 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 91.100.30

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

Testing hardened concrete - Part 11: Determination of the chloride resistance of concrete, unidirectional diffusion

Essais pour béton durci - Partie 11 : Détermination de la résistance du béton à la pénétration des chlorures, diffusion unidirectionnelle

Prüfung von Festbeton - Teil 11: Bestimmung des Chloridwiderstandes von Beton - Einseitig gerichtete Diffusion

This European Standard was approved by CEN on 19 June 2015.

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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TÄHISED JA LÜHENDID	6
3.1 Terminid ja määratlused.....	6
3.2 Tähised ja lühendid.....	7
4 PÕHIMÕTE.....	8
5 REAKTIIVID JA SEADMED	9
5.1 Reaktiivid	9
5.2 Seadmed.....	9
6 KATSEKEHADE ETTEVALMISTAMINE	10
6.1 Alamkatsekehade ettevalmistamine.....	10
6.2 Profiilikatsekeha konditsioneerimine ja ettevalmistamine kloriidikatseks.....	11
7 KATSE KÄIK.....	13
7.1 Eksponeerimistingimused	13
7.2 Eksponeerimismeetod.....	14
7.3 Eksponeerimiskestus	14
7.4 Esialgse kloriidisisalduse (C_i) määramine.....	15
7.5 Profiililihvimine.....	15
7.6 Kloriidianalüüs.....	16
8 REGRESSIOONIMEETOD JA TULEMUSTE ESITAMINE	16
9 KATSEPROTOKOLL.....	19
10 TÄPSUS.....	19
Lisa A (teatmelisa) Difusioonitegurid.....	21
Lisa B (teatmelisa) Puursüdamik-katsekehad	22
Lisa C (teatmelisa) Vaakumküllastamise tüüpilised seadmed ja menetlus	23
Lisa D (normlisa) Suurte katsekehade uputamismeetod	25
Lisa E (teatmelisa) Juhised katsemeetodi kasutamiseks	26
Lisa F (teatmelisa) Regressioonianalüüsi arvutusmeetodi kalibreerimise näited.....	28
Kirjandus.....	33

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 12390-11:2015) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 104 „Concrete and related products“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2016. a veebruariks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2016. a veebruariks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab tehnilist spetsifikatsiooni CEN/TS 12390-11:2010.

Võrreldes tehnilise spetsifikatsiooniga CEN/TS 12390-11:2010 on tehtud järgmised muudatused:

- peatükis 2 on ajakohastatud normiviiteid;
- peatükis 8 on lisatud määramisteguri minimaalne väärtus ja lisa arvutusjuhised;
- peatükis 9 on lisatud graafik ja üksikasjad kaasatud ning hüljatud katsepunktide kohta ja määramistegur;
- peatükki 10 on lisatud tabel 3;
- lisatud on uus lisa E (teatmelisa) „Juhised katsemeetodi kasutamiseks“;
- lisatud on uus lisa F (teatmelisa) „Regressioonanalüüsi arvutusmeetodi kalibreerimise näited“;
- kirjanduse loetelu on üle vaadatud;
- standardit on toimetusetlikult muudetud.

Selle Euroopa standardi koostamine delegeeriti CEN/TC 51(CEN/TC104)/JWG12/TG5-le.

See katsemeetod on üks betooni katsemeetodite sarja standarditest. CEN-i tellimusel vaatas RILEM läbi kloriidide katsetamise meetodid [1] ja see Euroopa standard põhineb nende soovitusel. Lisaks tugineb see Euroopa standard EL-i projekti „Chlortest“ 5. raamprogrammi (GRD1-2002-71808/G6RD-CT-2002-00855) [2] soovitustele, samuti dokumendile Nordtest Method NT Build 443. Concrete, hardened: Accelerated Chloride penetration.

Sari EN 12390 „Testing hardened concrete“ koosneb järgmistest osadest:

- Part 1: Shape, dimensions and other requirements of specimens and moulds
- Part 2: Making and curing specimens for strength tests
- Part 3: Compressive strength testing of specimens
- Part 4: Compressive strength - Specification of testing machines
- Part 5: Flexural strength of test specimens
- Part 6: Tensile splitting strength of test specimens
- Part 7: Density of hardened concrete
- Part 8: Depth of penetration of water under pressure
- Part 9: Freeze-thaw resistance - Scaling (tehniline spetsifikatsioon)
- Part 10: Determination of the relative carbonation resistance of concrete (tehniline spetsifikatsioon)
- Part 11: Determination of the chloride resistance of concrete, unidirectional diffusion

— Part 13: Determination of the secant modulus of elasticity in compression

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

SISSEJUHATUS

Raudbetoonkonstruktsioonid, mis puutuvad kokku mereveest või teistest allikatest pärinevate kloriididega, peavad olema nende mõjule vastupidavad, seda vähemalt ette nähtud kasutusea jooksul. Kloriidisisalduse suurenemine sarrust (armatuuri) ümbritsevas betoonis suurendab palju sarruse korrosiooni tõenäosust. Sellepärast on betooni kloriidide difusiivsus või sisseimbumisvõime oluline omadus, mida on vaja mõõta. See Euroopa standard esitab katsemeetodi, mida saab kasutada valatud katsekehade või puursüdamik-katsekehade betoonisegu võimalike kloriidikindlusomaduste hindamiseks.

Puursüdamik-katsekehade katsemeetodi spetsifikatsioonid on esitatud lisas B.

MÄRKUS Selle katsemeetodi rakendamise kestus on vähemalt 119 päeva, mis seisneb katsekeha säilitamises enne katsetamist vähemalt 28 päeva, katsekeha ettevalmistamises ja konditsioneerimises vähemalt üks päev ning järgnevas katsekehade eksponeerimises kloriidilahuses 90 päeva.

1 KÄSITLUSALA

See Euroopa standard esitab meetodi kivistunud betoonist konditsioneeritud katsekehade kloriidide ühesuunalise mittestatsionaarse difusiooni ja pinnakontsentratsiooni määramiseks. Katsemeetod võimaldab määrata kloriidi sisseimbumist spetsifitseeritud vanuses, nt betooni kvaliteedi klassifitseerimiseks võrdluskatsetega. Kuna vastupanu kloriidide sisseimbumisele oleneb betooni vanusest, sealhulgas jätkuva hüdratatsiooni mõjust, võib ka klassifikatsioon vanusega muutuda.

See katsemeetod ei ole rakendatav betoonidele, mille pinda on töödeldud, nt silaanidega, või mis sisaldavad kiudmaterjale (vt E.1).

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.

EN 12390-2. Testing hardened concrete - Part 2: Making and curing specimens for strength tests

EN 14629. Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of chloride content in hardened concrete

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TÄHISED JA LÜHENDID

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid, määratlusi, tähiseid ja lühendeid.

3.1 Terminid ja määratlused

3.1.1

pealispind (*as-cast surface*)

betoonelemendi pind, mis on valmiskonstruktsioonis avatud kloriidide mõjule

3.1.2

kloriidisisaldus (*chloride content*)

happes lahustuva kloriidi kogus väljendatuna betooni massiprotsentides

3.1.3

kloriidi sisseimbumine (*chloride penetration*)

kloriidide sisseimbumine betooni kokkupuutel väliste kloriidiallikatega

3.1.4

difusioon (*diffusion*)

molekulide või ionide liikumine kontsentratsioonigradiendi toimel, st liikumine kõrgema kontsentratsiooniga piirkonnast madalama kontsentratsiooniga piirkonda

3.1.5

difusioonitegur (*diffusion coefficient*)

molekulaarvoo (nt kloriidioonide voolukiirus) ja kontsentratsioonigradiendi proportsionaalsus difusioonivõrrandis

MÄRKUS 1 Selles Euroopa standardis rakendatakse Ficki seadust.

MÄRKUS 2 Vaata lisa A.