

Methods of testing cement -
Part 2: Chemical analysis of cement

Méthodes d'essais des ciments -
Partie 2: Analyse chimique des ciments

Prüfverfahren für Zement -
Teil 2: Chemische Analyse von Zement

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 196-2:2025. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 196-2:2025. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 196-2 (72 2100) z listopadu 2013.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavní změny proti předchozí normě jsou následující:

- nová definice úvodu;
- představení koncepce;
- stanovení aktivního oxidu křemičitého;
- zavedení koncepce stanovení celkového obsahu uhličitánů namísto stanovení CO₂;
- stanovení chloridů potenciometrickou titrací jako alternativní metodou;
- stanovení celkového obsahu uhličitánů plynovou volumetrickou metodou jako alternativní metodou;
- stanovení celkového obsahu uhličitánů infračerveným detekčním systémem (metoda A a B) jako

alternativní metodou;

- stanovení SO₃ optickou emisní spektroskopií s indukčně vázaným plazmatem jako alternativní metodou.

Informace o citovaných dokumentech

EN 196-7 zavedena v ČSN EN 196-7 (72 2100) Metody zkoušení cementu - Postupy pro odběr a úpravu vzorků cementu

EN 13656 zavedena v ČSN EN 13656 (83 8014) Půdy, upravený bioodpad, kaly a odpady - Rozklad směsí kyselin chlorovodíkové (HCl), dusičné (HNO₃) a tetrafluoroborité (HBF₄) nebo fluorovodíkové (HF) pro následné stanovení prvků

ISO 385 zavedena v ČSN ISO 385 (70 4129) Laboratorní sklo - Byrety

ISO 835 zavedena v ČSN ISO 385 (70 4120) Laboratorní sklo - Dělené pipety

ISO 33401 zavedena v ČSN ISO 33401 (01 5242) Referenční materiály - Obsah certifikátů a označení a doprovodných informací

ISO Guide 30 nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN 197-1 ed. 2 (72 2101) Cement - Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití

ČSN ISO 5725-1 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 1: Obecné zásady a definice

ČSN ISO 8466-1 (75 7031) Kvalita vod - kalibrace a hodnocení analytických metod - Část 1: Lineární kalibrační funkce

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly doplněny národní poznámky u článků 5.2.61, 5.2.62.2.1, 5.5.16.3, 5.5.17.4, 5.5.18.4, 7.1.2 a u tabulky 7.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: Výzkumný ústav maltovin Praha s.r.o., IČO 49618377, Centrum technické normalizace, Ing. Jan Gemrich

Technická normalizační komise: TNK 39 Maltovinová pojiva, vápence a sádrovce

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb.,

o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
2025

EN 196-2

Listopad

ICS 91.100.10

Nahrazuje EN 196-2:2013

Metody zkoušení cementu -
Část 2: Chemický rozbor cementu

Methods of testing cement -
Part 2: Chemical analysis of cement

Méthodes d'essais des ciments -
Partie 2: Analyses chimique des ciments

Prüfverfahren für Zement -
Teil 2: Chemische Analyse von Zement

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2025-09-22.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.



Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2025 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky Ref. č.

EN 196-2:2025 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Evropská předmluva

Úvod

1..... Předmět normy

2..... Citované dokumenty

3..... Termíny a definice

4..... Obecné požadavky na zkoušení

4.1..... Počet zkoušek

4.2..... Opakovatelnost a reprodukovatelnost

4.3..... Vyjádření hmotností, objemů, faktorů a výsledků

5..... Chemický rozbor mokrou cestou

5.1..... Obecně

5.2..... Chemikálie

5.3..... Zkušební zařízení

5.4..... Postup zkoušení

5.5..... Stanovení hlavních chemických složek

6..... Chemický rozbor použitím rentgenfluorescenční spektrometrie

6.1..... Chemikálie a referenční materiály

6.2..... Zkušební zařízení

6.3..... Tavidlo

6.4..... Stanovení ztráty žíháním a změny hmotnosti cementu během tavení

6.5..... Určení korekčních faktorů a přepočet výsledků chemických rozborů na přítomnost sulfidů a halogenidů

6.6..... Příprava tavených perel a lisovaných tablet

6.7..... Kalibrace a validace

6.8..... Výpočet a vyjádření výsledků

6.9..... Kritéria přesnosti a shodnosti (meze opakovatelnosti, přesnosti a reprodukovatelnosti)

7..... Chemický rozbor použitím optické emisní spektroskopie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES)

7.1..... Stanovení SO₃ - alternativní metoda

Příloha A (informativní) Příklady tavidel

Příloha B (informativní) Zdroje certifikovaných referenčních materiálů

Příloha C (informativní) Příklady kalibračních standardů a kontrolních perel a tablet

Příloha D (informativní) Průvodce přípravou standardních kalibračních roztoků

D.1..... Zásobní

roztoky..... 82

D.2..... Slepý kalibrační

roztok..... 82

Bibliografie

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 196-2:2025) vypracovala technická komise CEN/TC 51 *Cement a stavební vápna*, jejíž sekretariát zajišťuje NBN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do května 2026 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do května 2026.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit zodpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 196-2:2013.

EN 196-2:2025 obsahuje následující významné technické změny proti předchozí normě EN 196-2:2013:

- nová definice úvodu;
- představení koncepce;
- stanovení aktivního oxidu křemičitého;
- zavedení koncepce stanovení celkového obsahu uhličitánů namísto stanovení CO₂;
- stanovení chloridů potenciometrickou titrací jako alternativní metodou;
- stanovení celkového obsahu uhličitánů plynovou volumetrickou metodou jako alternativní metodou;
- stanovení celkového obsahu uhličitánů infračerveným detekčním systémem (metoda A a B) jako alternativní metodou;
- stanovení SO₃ optickou emisní spektroskopií s indukčně vázaným plazmatem jako alternativní metodou.

Řada evropských norem pod obecným názvem *Metody zkoušení cementu* obsahuje následující části:

- Část 1: Stanovení pevnosti;
- Část 2: Chemický rozbor cementu;
- Část 3: Stanovení dob tuhnutí a objemové stálosti;
- Část 5: Zkouška pucolanity pucolánových cementů;
- Část 6: Stanovení jemnosti mletí;
- Část 7: Postupy pro odběr a úpravu vzorků cementu;
- Část 8: Stanovení hydratačního tepla - Rozpouštěcí metoda;
- Část 9: Stanovení hydratačního tepla - Semiadiabatická metoda;

- Část 10: Stanovení obsahu ve vodě rozpustného chrómu (Cr^{6+}) v cementu;
- Část 11: Stanovení hydratačního tepla - Izotermní vodivostní kalorimetrická metoda.

POZNÁMKA Existuje další dokument CEN/TR 196-4 Metody zkoušení cementu - Část 4: Kvantitativní stanovení hlavních složek, který byl zveřejněn jako Technická zpráva CEN.

Veškeré připomínky a dotazy k tomuto dokumentu je třeba směřovat na národní normalizační orgán uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na internetových stránkách CEN.

Podle vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny oznámit národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Úvod

V tomto dokumentu je základní prvková chemická analýza slínku nebo cementu, stejně jako jakéhokoliv přírodního nebo umělého minerálního materiálu (vulkanický pucolán, vysokopeční struska, popílek atd.) vyjádřena obvyklým způsobem formou hmotnostních podílů běžných oxidů odpovídajících nejběžnější a nejstabilnější oxidační formě (Si: SiO_2 ; Al: Al_2O_3 atd.). Toto vyjádření chemické analýzy neuvádí, jak jsou tyto prvky obsaženy v minerálech, jako jsou křemičitany, oxidy, uhličitany, sírany nebo sulfidy.

To znamená, že přítomnost SiO_2 uvedená v souhrnu chemické analýzy nemusí nutně znamenat přítomnost krystalického oxidu křemičitého, např. křemene nebo cristobalitu, ale nejspíše přítomnost křemičitanů. Pokud je tedy v materiálu zjištěn křemen, nemusí to nutně znamenat nebezpečí pro dýchání, pokud je velikost částic větší než respirabilní frakce. Podobně přítomnost TiO_2 uvedená v souhrnu chemické analýzy nemusí nutně znamenat přítomnost mineralogické fáze (fázi) odpovídající tomuto vzorci (rutil, anatas, brookit), tedy přítomnost mineralogické fáze (fázi) nemusí nutně znamenat nebezpečí pro dýchání, pokud je velikost částic větší než respirabilní frakce. Stejně tak stanovený celkový obsah uhličitanů (TCC) vyjádřený jako CO_2 působením kyseliny v žádném případě neznamená, že materiál obsahuje CO_2 .

Jediným způsobem, jak určit mineralogické fáze v práškovém minerálním materiálu, je rentgenová difrakce, která je jedinou analytickou technikou, schopnou stanovit krystalický charakter minerálů. Pro přesnou kvantifikaci respirabilních frakcí může být nezbytné provést kvantitativní výběr velikosti částic (např. technikou vzniku aerosolů), aby se odloučily hrubé frakce, které by mohly snížit kvantitativní charakter rentgenové difrakční analýzy.

Standardizace do 100 umožňuje zajistit, že nebyl vynechán žádný složkový prvek. Proto se v chemické analýze používá výraz „hmotnostní procento oxidů“.

1 Předmět normy

Tento dokument stanovuje metody pro chemický rozbor cementu.

Tento dokument uvádí referenční metody a pro jisté případy alternativní metodu, která může být považována za ekvivalentní. V případě sporu se použije pouze metoda referenční.

Alternativní metoda rozboru cementu použitím rentgenfluorescenční spektrometrie (XRF) je popsána pro stanovení SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , SO_3 , K_2O , Na_2O , TiO_2 , P_2O_5 , Mn_2O_3 , SrO , Cl a Br . Tato metoda je založena na měření vzorku ve formě vytavené perly a analytické validaci použitím certifikovaných referenčních materiálů a kritérií přesnosti a správnosti. Metoda založená na měření lisovaných tablet nevyžíhaného vzorku může být také použita za předpokladu, že jsou dodržena stejná kritéria.

Pro stanovení SO_3 je popsána alternativní metoda s využitím optické emisní spektroskopie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES).

Pokud je metoda správně kalibrována podle zavedených postupů a referenčních materiálů, XRF a ICP-OES jsou metody rovnocenné referenční metodě, ale nejsou dosud ověřeny pro prokázání shody nebo pro případy sporů. Metody mohou být použity i pro další prvky, pokud se provedou odpovídající kalibrace.

Mohou být použity jakékoliv jiné metody za předpokladu, že byly k prokázání jejich rovnocennosti kalibrovány buď proti referenčním metodám nebo proti mezinárodně uznaným referenčním materiálům.

Tento dokument uvádí metody, které se použijí obecně pro cementy, ale které mohou být použity také pro jeho složky a pro jiné materiály, v jejichž normách je na tyto metody odkaz. Normy výrobku určí, které metody mají být použity.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.