Holcim

1926. 90 godina 2016.

Cement. Agregat. Beton.

Tehničke specifikacije proizvoda i usluga

Povodom 90 godina iskustva i znanja Holcima u Hrvatskoj

Sadržaj

Brošura 1:

Rješenja za izazove u građevini, industriji i poljoprivredi

Holcim u Hrvatskoj 6
LafargeHolcim: novi lider za novi svijet 8
Održivi razvoj 10
Održiva gradnja 12
Forum o održivoj gradnji 14
Što o Holcimu kažu kupci? 16
Centar za inovacije i projekte 17
Područja primjene 23
1. Arhitektura 25
2. Proizvodnja betona 35
3. Projekti u agresivnom okruženju 43
4. Proizvodnja betonskih proizvoda 55
5. Visokogradnja 61
6. Niskogradnja i injektiranje 65
7. Proizvodnja asfalta 71
8. Željeznica 75
9. Industrija 79
10. Poljoprivreda 83

Brošura 2:

Tehničke specifikacije proizvoda i usluga

Pregled usluga 4
Pregled proizvoda 5
Tehnička podrška Centra za inovacije i projekte 6
Usluge Laboratorija za agregat i beton 7
B2B kartica 8
Usluge prijevoza i logistike 9
Cement 11
Vrste cementa koje proizvodimo: 13
Reci mi što gradiš, reći ću ti koji cement trebaš! 14
Agregati 29
Proizvodi u segmentu građevinskih materijala 30
Proizvodi u segmentu industrije 31
Proizvodi u segmentu poljoprivrede 31
Beton 45
Paleta proizvoda 46
Beton prema EN 206-1 47
Savjeti pri betoniranju 51

Dragi čitatelji,

povodom 90 godina tvornice cementa u Koromačnu željeli smo prikazati cjelokupni program Holcimovih proizvoda, usluga i referenci.
Tako su nastale brošura sa pregledom rješenja i mogućnosti te ova brošura sa tehničkim specifikacijama.

Primijetit ćete dok čitate da smo poseban naglasak stavili na usluge. Naime, u protekle dvije i pol godine Holcim je u Hrvatskoj napravio značajnu promjenu: različite smo stručnjake okupili pod jedan krov, u Centar za inovacije i projekte. Osnovali smo ga 2014. godine s ciljem bržeg prepoznavanja tržišnih potreba, te pružanja podrške postojećim i budućim kupcima i partnerima. U strukturi zaposlenika prisutna je raznolikost iskustva i naobrazbe, a kroz naše svakodnevne aktivnosti u stalnom smo kontaktu s različitim aspektima graditeljstva, od investitora, arhitekata, dizajnera, projektanata do proizvodnje građevinskih materijala te građevinskih poduzeća.

Pozivamo Vas da pogledate primjere u ovoj brošuri, a vjerujte ima još puno onih na koje smo ponosni. Stoga se nadamo da ćete nam se obratiti s povjerenjem da zajedno postignemo novu razinu kvalitete i uspjeha.

Vaši,

Virna Višković Agušaj
direktorica tvornice cementa i voditeljica Centra za inovacije i projekte

Alan Šišinački
predsjednik Uprave

Nenad Juretić
direktor prodaje i logistike

Pregled usluga

CIP CENTAR ZA INOVACIJE I PROJEKTE

Usluge Centra za inovacije i projekte

- Optimizacija procesa i receptura kod kupaca
- Osmišljavanje recepture betona za zahtjevne projekte
- Objedinjeni laboratorij za cement, agregat i beton, potpuna analiza na jednom mjestu
- Trenutno se pripremamo za proces akreditacije laboratorija prema deset metoda za ispitivanje betona i agregata
- Sudjelovanje u izradi projektnog zadatka
- Prijedlog tehničkih rješenja
- Podrška projektantima, arhitektima, izvođačima
- Zajednički razvoj novih primjena postojećih proizvoda
- Brojna testiranja, izrada uzoraka i otkrivanje novih mogućnosti

Logističke i financijske usluge

- B2B kartica
- Online narudžbe
- Garancija isporuke unutar 24 sata
- Garancija isporuke unutar 12 sati
- Plombiranje svake isporuke
- Usluga prijevoza
- Usluga pumpe za beton

Pregled proizvoda

Primjere korištenja ovih proizvoda potražite u brošuri "Rješenja za izazove u građevini, industriji i poljoprivredi"

Cement

- Holcim Ekspert® cement
- Holcim Majstor® cement - zeleni
- Holcim Lumen® cement
- Holcim Majstor® cement
- Holcim Adria® cement
- Holcim Protektor® cement
- Holcim Primus® cement
- Holcim Primus®+ cement
- Holcim bijeli cement

Beton

Holcim je prvi u Hrvatskoj dobio potvrdu tvorničke kontrole proizvodnje po europskoj normi EN 206-1. To je najbolji dokaz dugogodišnjeg iskustva i visokog standarda kvalitete prema kojima radimo.

Proizvodimo sve vrste:

- standardnog
- projektiranog betona
- te možemo napraviti posebne recepture ovisno o potrebama kupca.

Agregat

- tehničko građevni kamen: agregati različitih frakcija prema potrebi projekta
- Majstor pijesak i drobljenac (uvrećani i big bag)
- mogućnost proizvodnje agregata prema posebnim zahtjevima kupaca
- Inducal - punilo i brašno za industrijsku primjenu
- Agrocal - prirodni izvor kalcija i magnezija za poboljšanje kiselog tla, za stelju i gnojovku
- Vivacal - prirodni izvor kalcija u hranidbi životinja

Tehnička podrška Centra za inovacije i projekte

Usporedba aditiva

Uz Holcimov cement te agregat kojeg koristi kupac, ispituje se više tipova aditiva koji su zanimljivi kupcu te se uspoređuju u jednakim uvjetima.

Usporedba agregata

Uz Holcimov cement kupac može raditi s više agregata. Ovom uslugom se uspoređuju svi agregati u krugu interesa kupca (riječni, drobljeni) te se uspoređuju u jednakim uvjetima u betonu.

Optimizacija receptura

Upotrebom određenog tipa cementa iz Holcimovog proizvodnog programa uz dodatak odgovarajuće količine i kvalitete frakcija agregata te prikladnog aditiva dolazi se do optimalnih parametara kvalitete uz ekonomsku opravdanost proizvodnih troškova.

Priprema za projekte: izrada receptura za određene marke, razrede izloženosti, zahtjeve projekta

Upotrebom određenog tipa cementa iz Holcimovog proizvodnog programa te uz dodatak odgovarajuće količine i kvalitete frakcija agregata te prikladnog aditiva dolazi se do optimalnih parametara kvalitete uz ekonomsku opravdanost proizvodnih troškova. Ovisno o zahtjevu projekta rade se posebna ispitivanja za dokazivanje svojstava.

Priprema za projekte: beton, urbana oprema, izrada receptura za arhitektonske betone, bijeli beton, propusni beton, uvaljani

Osim određivanja optimalnih parametara kvalitete uz ekonomsku opravdanost proizvodnih troškova, usluga uključuje zaprimanje i analizu zahtijeva od projektanata i/ili investitora, savjetovanje o optimalnim opcijama i dodacima betonu, izradu probnih uzoraka betona u kalupima 20x20x7cm te različite načine završne obrade uzoraka.

CIP CENTAR ZA INOVACIJE I PROJEKTE

Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka) prema HRN EN 933-10

Analiza građe tvari na najmodernijim XRF i XRD uređajima

Usluge Laboratorija za agregat i beton

Ispitivanje svježeg betona	Uzorkovanje	HRN EN 12350-1
	Ispitivanje slijeganjem	HRN EN 12350-2
	Sadržaj pora: Tlačne metode	HRN EN 12350-7
Ispitivanje očvrsnulog betona	Ispitivanje tlačne čvrstoće uzoraka	HRN EN 12390-3
	Izrada i njega ispitnih uzoraka za ispitivanje čvrstoća	HRN EN 12390-2
	Dubina prodora vode pod tlakom	HRN EN 12390-8
	Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje - ljuštenje; 28 ciklusa - ispitivanje ploče	HRN CEN/TS 12390-9
	Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje - ljuštenje; 56 ciklusa - točka 5 - ispitivanje ploče	HRN CEN/TS 12390-9
Ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i odmrzavanje	Oštećenje unutarnje strukture; 28 ciklusa - ispitivanje ploče	HRN CEN/TR 15177
	Oštećenje unutarnje strukture; 56 ciklusa - ispitivanje ploče	HRN CEN/TR 15177
Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata	Određivanje granulometrijskog sastava: Metoda sijanja	HRN EN 933-1
	Određivanje oblika zrna: Indeks oblika	HRN EN 933-4
Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata	Procjena sitnih čestica: Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka)	HRN EN 933-10
	Procjena sitnih čestica: Ispitivanje metilenskim modrilom	HRN EN 933-9
	Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (Los Angeles test)	HRN EN 1097-2

B2B kartica

B2B kartica je alat kojim kupcima omogućujemo uredno financijsko poslovanje te jednostavnije i povoljnije upravljanje novcem.

Plaćanjem cementa, betona i agregata putem B2B kartice, kupcima je uz avansne komercijalne uvjete dodatno omogućena i odgoda plaćanja ili povoljna kreditna linija.

Usluga omogućuje našim kupcima:

- Konkurentnost zbog najpovoljnijeg izvora financiranja
- Efikasnije upravljanje novčanim tokovima

Modeli plaćanja B2B karticom:

EasyPay® zbirno plaćanje računa, uz odgodu plaćanja do 45 dana - svi računi za isporuke unutar jednog mjeseca plaćaju se zbirno najkasnije do 15. dana u sljedećem mjesecu.

EasyCredit® zbirno plaćanje računa, temeljem kreditne linije s povoljnom kamatnom stopom koju odobravamo za kupnju cementa, betona i agregata. Omogućena je fleksibilnost pri odabiru dinamike otplate kredita.

Ovisno o trenutnoj financijskoj situaciji, moguće je promijeniti model plaćanja, a banka zadržava diskrecijsko pravo odobrenja kartice.

Usluge prijevoza i logistike

Online narudžbe
Jednostavno. Brzo. Sigurno. Slanje i obrada narudžbe za cement putem LogOn Internet portala. Ugovorni partneri uz pomoć korisničkog imena i lozinke narudžbe šalju na ovaj najjednostavniji način.

Garancija isporuke unutar 24 sata
Dodatna vrijednost koju možemo ponuditi kupcima zahvaljujući znanju i logističkoj opremljenosti je isporuka u roku od 24 sata nakon potvrde narudžbe. Narudžbe je moguće dostaviti e-mailom, faxom ili online bilo koji dan u tjednu. Potvrda zaprimljene narudžbe e-mailom ili telefonom slijedi od ponedjeljka do petka od 7 do 15 sati. U roku od 24 sata nakon što kupcima potvrdimo primitak narudžbe, Holcim garantira isporuku.

Garancija isporuke unutar 12 sati
Ugovornim partnerima kojima je potrebna ovakva dodatna usluga, osiguravamo da će isporuka proizvoda uslijediti 12 sati nakon što kupcima potvrdimo primitak narudžbe.

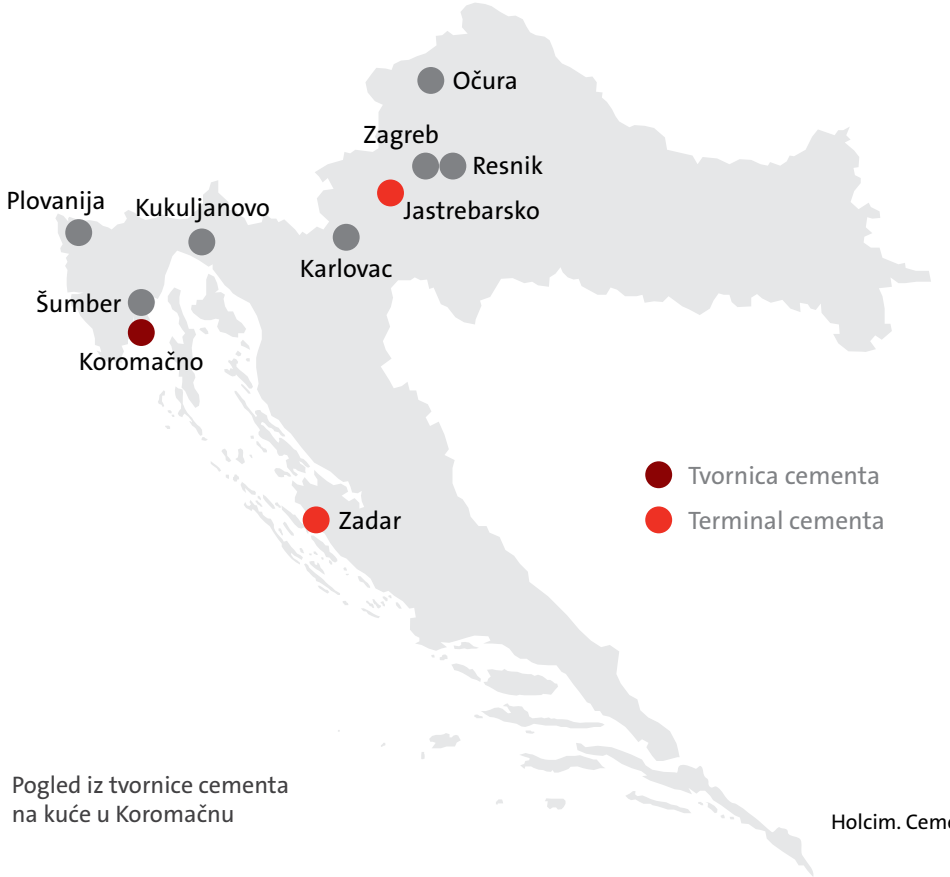
Plombiranje svake isporuke
Ova usluga kupcima pruža sigurnost u isporučenu količinu.

Usluga prijevoza
Stručni logistički tim riješit će Holcimovim kupcima svaki izazov.

Usluga pumpe za beton
Na raspolaganju imamo pumpe za beton od 28, 37 i 50 metara.

Cement

Holcim u Hrvatskoj cement proizvodi u tvornici cementa u Koromačnu, s tradicijom od 1926. godine. Osim zahtjeva norme, vodimo se i ISO standardima za upravljanje kvalitetom, za upravljanje okolišem te zdravljem i sigurnosti na radu. Međutim, ono što dodaje još jednu dimenziju i vrijednost Holcimovim proizvodima su visoki standardi poslovanja koje je LafargeHolcim Grupa dobrovoljno već prije više od 20 godina odredila: u svim zemljama poslujemo prema konceptu održivog razvoja. Stoga pri proizvodnji svojih proizvoda posebnu pažnju posvećujemo zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu, vodimo računa o lokalnim zajednicama u kojima poslujemo i brinemo o zaštiti okoliša.



Pogled iz tvornice cementa na kuće u Koromačnu

Revitalizacija površinskog kopa

Proizvodnja cementa ovisi o dugoročnoj dostupnosti sirovine u kamenolomu. Stoga pažljivo i dugoročno planiramo svaku fazu u upravljanju i korištenju sirovina. Uključujući i revitalizaciju, koja se planira već sad, dok kamenolom još radi. Već dugi niz godina planiramo i financijska sredstva, kako bi ostvarenje revitalizacije bilo osigurano.

Primjenu tako visokog standarda dokazali smo 2007. godine kad smo u tvornici cementa u Koromačnu revitalizirali jednu etažu, na koju smo posadili masline. Osim toga, te smo godine na Danu otvorenih vrata javnosti predstavili idejni projekt kako bi površinski kop jednog dana mogao izgledati kad završimo s proizvodnjom cementa. Revitalizaciju smo dalje nastavili 2012. godine kad smo jednu etažu pretvorili u šetnicu s različitim biljnim vrstama i klupama od obojanog betona na kojima posjetitelji mogu uživati u pogledu na more.

Vrste cementa koje proizvodimo

Holcim Ekspert® cement

Posebno prilagođen za nosive betonske konstrukcije i betonske radove više završne čvrstoće

Holcim Majstor® cement - zeleni

Posebno prilagođen za masivne betonske konstrukcije i objekte u kemijski agresivnom okruženju, za završne radove u građevinarstvu

Holcim Lumen® cement

Posebno prilagođen za predgotovljene betonske elemente, dekorativne proizvode i prednapete betonske konstrukcije

Holcim Majstor® cement

Posebno prilagođen za završne radove i betonske konstrukcije srednjih klasa čvrstoće

Holcim bijeli cement

Visokokvalitetan cement širokog opsega mogućnosti primjene sa visokom krajnjom čvrstoćom

Holcim Adria® cement

Posebno prilagođen za masivne betonske konstrukcije, otporan na alkalije i kloride, više završne čvrstoće

Holcim Protektor® cement

Posebno prilagođen za masivne betonske konstrukcije i objekte u kemijski agresivnom okruženju

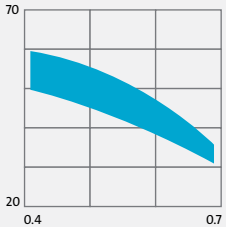
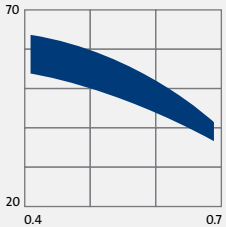
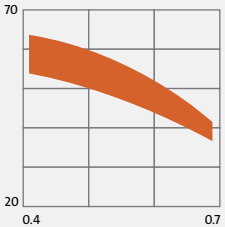
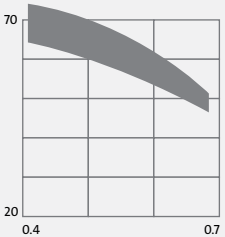
Holcim Primus® cement

Posebno prilagođen za iznimno zahtjevnu primjenu i visokovrijedne projekte

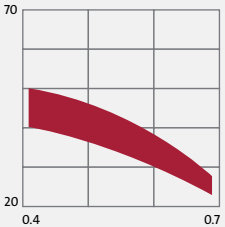
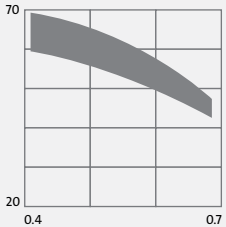
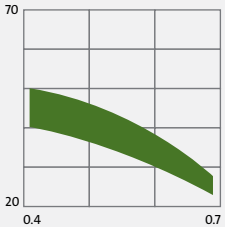
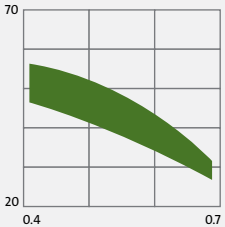
Holcim Primus®+ cement

Posebno prilagođen za iznimno zahtjevnu primjenu i visokovrijedne projekte

Reci mi što gradiš, reći ću ti koji cement trebaš!

	Ekspert® cement		Adria® cement		Lumen® cement		Primus®+ cement	
	Ekspert cement		Adria cement		Lumen cement		Primus + cement	
Oznaka prema HRN EN 197-1	CEM II / B-M (S-V) 42,5 N		CEM III/A 42,5 N		CEM II / A-LL 42,5 R		CEM I 52,5 R	
Grafički prikaz tipičnog područja čvrstoće nakon 28 dana, ovisno o vodocementnom faktoru pri proizvodnji usklađenoj s normom								
Stalni boravak u temperaturi od	20°C	10°C	20°C	10°C	20°C	10°C	20°C	10°C
Čvrstoća nakon 2 dana	30..50	25..35	30..50	15..25	50..60	20..30	60..70	30..40
Čvrstoća nakon 7 dana	70..90	60..70	65..75	55..65	80..90	60..70	80..90	70..80
Čvrstoća nakon 28 dana	100	85..95	100	85..95	100	85..95	100	85..95
Čvrstoća nakon 90 dana	105..115	100..105	110..125	105..110	100..110	100..105	105..115	100..105

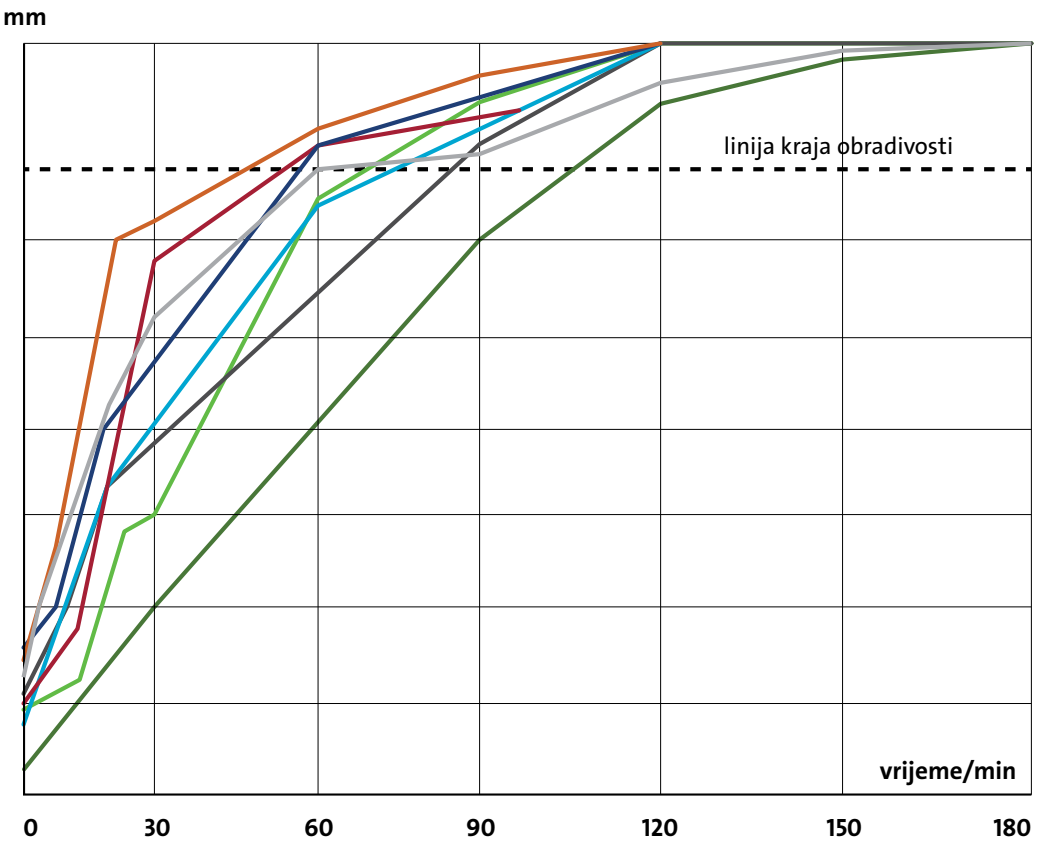
Primjere korištenja ovih proizvoda potražite u brošuri "Rješenja za izazove u građevini, industriji i poljoprivredi"

	Majstor cement		Primus cement		Majstor cement - zeleni		Protektor cement	
Oznaka prema HRN EN 197-1	CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R		CEM I 42,5 R		CEM IV/B (V) 32,5 R SR LH		CEM III/B 32,5 N SR LH	
Grafički prikaz tipičnog područja čvrstoće nakon 28 dana, ovisno o vodocementnom faktoru pri proizvodnji usklađenoj s normom								
Stalni boravak u temperaturi od	20°C	10°C	20°C	10°C	20°C	10°C	20°C	10°C
Čvrstoća nakon 2 dana	40..50	15..20	40..50	15..20	50..70	25..50	30..40	20..30
Čvrstoća nakon 7 dana	70..80	55..65	70..80	55..65	70..90	60..80	60..70	50..60
Čvrstoća nakon 28 dana	100	85..95	100	85..95	100	85..95	100	90..100
Čvrstoća nakon 90 dana	110..125	100..105	110..125	100..105	100..115	100..105	100..110	100..105

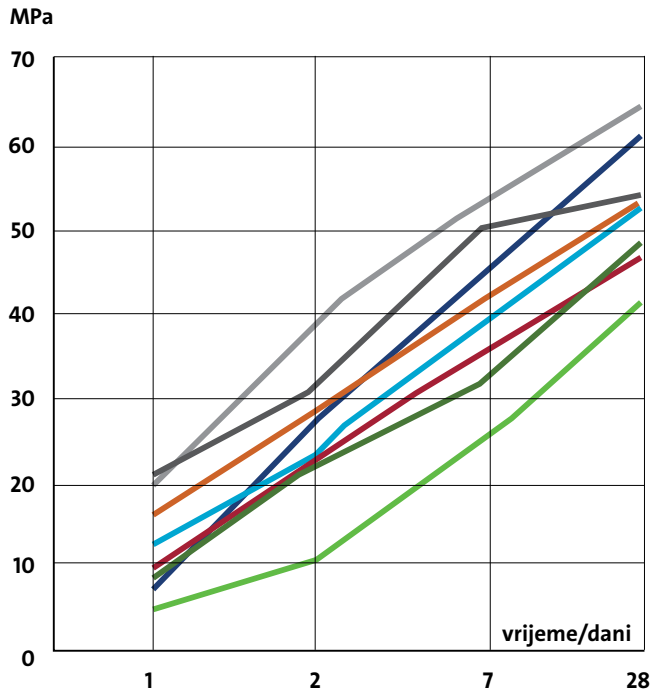
Naziv proizvoda	Ekspert cement	Adria cement	Lumen cement	Primus + cement	Majstor cement	Primus cement	Majstor cement - zeleni	Protektor cement
Oznaka prema HRN EN 197-1	CEM II / B-M (S-V) 42,5 N	CEM III/A 42,5 N	CEM II / A-LL 42,5 R	CEM I 52,5 R	CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R	CEM I 42,5 R	CEM IV/B (V) 32,5 R SR LH	CEM III/B 32,5 N SR LH
Preporučena upotreba	XC, XD, XF, XS, XM	XC, XD, XF, XM	XC, XD, XF, XM	XC, XD, XF, XM	XC	XC, XD, XF, XS, XM	XA	XC, XD, XM, XS, XA
Pumpani beton	++	++	+	+	++	+	++	++
Samozbijajući beton	++	++	+	+	++	o	++	++
Mlazni beton	++	++	++	+	+	+	+	+
Betoniranje tijekom vrućeg vremena	++	++	+	o	+	o	++	++
Betoniranje tijekom hladnog vremena	+	+	++	++	+	++	+	+
Visoka tlačna čvrstoća	+	++	+	++	o	++	o	o
Visoka početna čvrstoća	+	+	++	++	o	++	o	o
Sulfatno otporni beton	o	o	o	o	o	o	++	++
Vidljivi beton	++	++	++	++	++	++	+	++
Beton s nižim udjelom CO_2	++	++	o	o	++	o	++	++
Estrih	++	++	+	+	++	+	++	+
Uvaljani i propusni beton	++	++	+	o	o	+	++	o
Betonski proizvodi / elementi	++	+	++	++	+	++	+	o
Mort	++	+	+	+	++	o	++	+
Stabilizacija i injektiranje	++	+	+	+	+	++	++	+
Oblik isporuke	Rasuto / vreće 25kg	Rasuto	Rasuto	Rasuto	Rasuto / vreće 25kg	Rasuto	Rasuto	Rasuto
Više informacija	str. 18	str. 19	str. 20	str. 21	str. 22	str. 23	str. 24	str. 25

++ - preporučeni tip cementa + - moguće koristiti uz neke uvjete o - nije prikladan tip za tu vrstu primjene

Početak stvrdnjavanja morta



Tlačna čvrstoća



Holcim Ekspert cement

Posebno je prilagođen za nosive betonske konstrukcije i betonske radove više završne čvrstoće.

Tipična fizikalna i kemijska svojstva i usporedba s normom HRN EN 197-1 i BAS EN 197:1

Fizikalna svojstva	Holcim Ekspert® cement CEM II/B-M (S-V) 42,5 N	Uvjet normi
Postojanost volumena (Le Chatelier)	0 mm	≤ 10 mm
Početak vezivanja	180 min	≥ 60 min
Tlačna čvrstoća na 2 dana	23,0 MPa	≥ 10 MPa
Tlačna čvrstoća na 28 dana	50,0 MPa	≥ 42,5 ≤ 62,5 MPa
Kemijska svojstva		
SO_3	2,5 %	≤ 3,5 %
Cl	0,02 %	≤ 0,1 %

Opis svojstava:

- umjerena potreba za vodom
- mali gubitak početne konzistencije
- optimalno vrijeme vezanja cementa, prilagođeno za mnoge konstrukcije
- srednji razvoj čvrstoće
- vrlo umjeren razvoj topline hidratacije
- dobra otpornost na umjereno agresivne utjecaje zbog dodatka granulirane zgure i silicijskog letećeg pepela

Preporučuje se za:

- proizvodnju transportnih i pumpanih betona
- radove u cestogradnji i izradu cestovnih objekata, tunela, mostova i viadukata
- podzemne radove kod temeljenja
- betonske konstrukcije velikog presjeka i zapremine
- izradu raznih industrijskih podloga i glazura
- izradu gotovih betonskih proizvoda i armiranog betona
- izgradnju nosivih betonskih konstrukcija stambenih, poslovnih i industrijskih objekata viših razreda završne tlačne čvrstoće
- izradu betonskih konstrukcija u morskom okruženju

Certifikat sukladnosti, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na www.holcim.hr (pod Proizvodi i usluge odaberite vrstu cementa za koju želite dokumentaciju) ili nazovite Holcimov ured prodaje.

Adria®
cement

Holcim Adria cement

Visoko je kvalitetan proizvod posebno prilagođen za masivne betonske konstrukcije i objekte u kemijsko agresivnom okruženju.

Tipična fizikalna i kemijska svojstva i usporedba s normom HRN EN 197-1

Fizikalna svojstva	Holcim Adria® cement CEM III/A 42,5 N	Uvjet normi
Postojanost volumena (Le Chatelier)	0 mm	≤ 10 mm
Početak vezivanja	175 min	≥ 60 min
Tlačna čvrstoća na 2 dana	24,0 MPa	≥ 10 MPa
Tlačna čvrstoća na 28 dana	49,5 MPa	≥ 42,5 ≤ 62,5 MPa
Kemijska svojstva		
SO_3	3 %	≤ 3,5 %
Cl	0,05 %	≤ 0,1 %
Gubitak žarenjem	2,65 %	≤ 5,0 %
Netopivi ostatak	2,0 %	≤ 5,0 %

Opis svojstava:

- visoka otpornost na alkalije i prodor klorida
- visok razvoj čvrstoće betona s jedinicom vremena
- brži prirast čvrstoće, za beton većih ranih i kasnih tlačnih čvrstoća uz kemijsku otpornost betona na djelovanje razarajućih iona
- veća trajnost betonske konstrukcije
- porast završne čvrstoće betona sa starošću betonske konstrukcije
- svjetlija nijansa betona

Preporučuje se za:

- zahtjevne građevinske projekte gdje se traži otpornost na alkalije, te produžena trajnost betonske strukture
- vlažna i agresivna okruženja, pri građenju objekata za pročišćavanje otpadnih voda, kanalizacijskih sustava i sustava za odvodnju
- morska okruženja, pri građenju obalnih i podmorskih objekata
- izradu gotovih betonskih elemenata i proizvoda namijenjenih morskom okruženju
- betonske konstrukcije velikog presjeka i zapremine

Certifikat sukladnosti, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na www.holcim.hr (pod Proizvodi i usluge odaberite vrstu cementa za koju želite dokumentaciju) ili nazovite Holcimov ured prodaje.

Lumen®
cement

Holcim Lumen cement

Posebno je prilagođen za predgotovljene betonske elemente, dekorativne proizvode i prednapete betonske konstrukcije.

Tipična fizikalna i kemijska svojstva i usporedba s normom HRN EN 197-1

Fizikalna svojstva	Holcim Lumen® cement CEM II/A-LL 42,5 R	Uvjet norme
Postojanost volumena (Le Chatelier)	0 mm	≤ 10 mm
Početak vezivanja	160 min	≥ 60 min
Tlačna čvrstoća na 2 dana	27,0 MPa	≥ 20 MPa
Tlačna čvrstoća na 28 dana	51,0 MPa	≥ 42,5 ≤ 62,5 MPa
Kemijska svojstva		
SO_3	3 %	≤ 4 %
Cl	0,0123 %	≤ 0,1 %

Opis svojstava:

- mala potreba za vodom
- veća sposobnost zadržavanja vode i poboljšana nepropusnost zbog dodataka visokokvalitetnog vapnenca
- ubrzan razvoj čvrstoće
- povećan razvoj topline hidratacije
- svijetla i ujednačena boja
- visoka mogućnost zbijanja betona zemljovlažne (polusuhe) konzistencije strojnim prešama (kod izrade raznih vrsta betonskih proizvoda)
- vrlo dobra obradivost, ugradljivost i pumpanje betona
- bolja hidratacija cementa u betonu, veći stupanj hidratiziranih cementnih čestica
- veća gustoća mikrostrukture betona i čvrstoća
- visoke početne i završne čvrstoće
- manja potrošnja i bolja disperzija pigmenata

Preporučuje se za:

- strojnu izradu predgotovljenih betonskih proizvoda kao što su opločnici, vrtni elementi, rubnjaci, betonske ploče, travni betonski elementi, lomljeni blokovi i drugi dekorativni betonski proizvodi i elementi
- izradu dekorativnih “natur” betona
- izradu prednapregnutih betona
- izradu transportnih, pumpanih betona, kod izrade inženjerskih visoko nosivih betonskih konstrukcija
- proizvodnju tradicionalnih vrsta mortova, žbuka i građevinsko-kemijskih proizvoda

Certifikat sukladnosti, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na www.holcim.hr (pod Proizvodi i usluge odaberite vrstu cementa za koju želite dokumentaciju) ili nazovite Holcimov ured prodaje.

Holcim Primus+ cement

Posebno prilagođen za iznimno zahtjevnu primjenu i visokovrijedne projekte.

Opis svojstava:

- visok razvoj topline hidratacije cementa
- vrlo brzi razvoj čvrstoće

Preporučuje se za:

- zahtjevne građevinske projekte gdje se traži visoka mehanička otpornost betonske konstrukcije, otpornost na požar, visoka početna čvrstoća i rano mehaničko opterećenje konstrukcije
- izradu predgotovljenih betonskih elemenata i proizvoda, te prednapregnutih betonskih konstrukcija
- izradu vrlo otpornih betona na habanje te na mraz i soli
- proizvodnju posebnih vrsta mortova, žbuka i građevinsko-kemijskih proizvoda

Tipična fizikalna i kemijska svojstva i usporedba s normom HRN EN 197-1

Fizikalna svojstva	Holcim Primus®+ cement CEM I 52,5 R	Uvjet norme
Postojanost volumena (Le Chatelier)	0 mm	≤ 10 mm
Početak vezivanja	145 min	≥ 45 min
Tlačna čvrstoća na 2 dana	37,0 MPa	≥ 30 MPa
Tlačna čvrstoća na 28 dana	60,0 MPa	≥ 52,5 MPa
Kemijska svojstva		
SO_3	3,18 %	≤ 4,0 %
Cl	0,0046 %	≤ 0,1 %
Gubitak žarenjem	2,6 %	≤ 5,0 %
Netopivi ostatak	0,3 %	≤ 5,0 %

Certifikat sukladnosti, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na www.holcim.hr (pod Proizvodi i usluge odaberite vrstu cementa za koju želite dokumentaciju) ili nazovite Holcimov ured prodaje.

Majstor®
cement

Holcim Majstor cement

Posebno je prilagođen za završne radove i betonske konstrukcije srednjih klasa čvrstoće.

Tipična fizikalna i kemijska svojstva i usporedba s normom HRN EN 197-1 i BAS EN 197:1

Fizikalna svojstva	Holcim Majstor® cement CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R	Uvjet normi
Postojanost volumena (Le Chatelier)	1 mm	≤ 10 mm
Početak vezivanja	170 min	≥ 75 min
Tlačna čvrstoća na 2 dana	20,0 MPa	≥ 10 MPa
Tlačna čvrstoća na 28 dana	42,0 MPa	≥ 32,5 ≤ 52,5 MPa
Kemijska svojstva		
SO_3	2,6 %	≤ 3,5 %
Cl	0,03 %	≤ 0,1 %

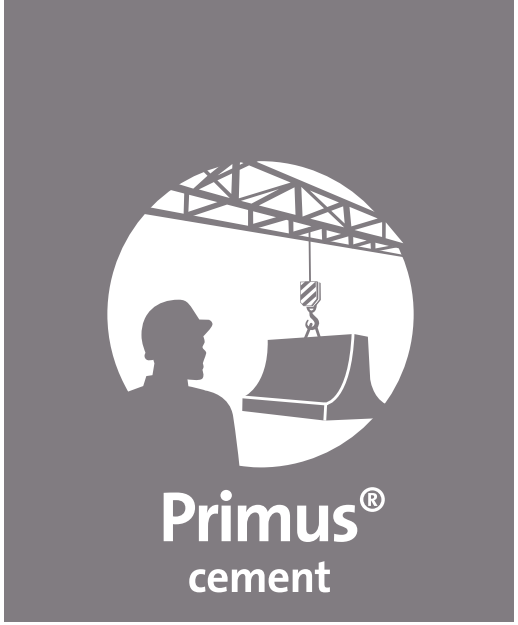
Opis svojstava:

- mala potreba za vodom
- veća sposobnost zadržavanja voe i poboljšana nepropusnost zbog dodataka visokokvalitetnog vapnenca
- vrlo mali gubitak početne konzistencije
- umjereno vezanje cementa
- umjeren razvoj čvrstoće
- optimalna potrošnja cementa
- smanjena pojava “krvarenja” betona i sklonost skupljanju
- vrlo mali gubitak slijeganja (slumpa) i promjera rasprostiranja, umjereno skrućivanje
- vrlo dobra obradivost, ugradljivost i pumpanje betona
- manja upotreba plastifikatora i superplastifikatora
- produženo vrijeme transporta svježeg betona i veći operativni radijus auto-miksera

Preporučuje se za:

- proizvodnju transportnih i pumpanih betona
- podzemne radove kod temeljenja i stabiliziranja tla
- završne građevinske radove te izradu mortova za zidanje i žbukanje, izradu raznih betonskih podloga i glazura
- izradu gotovih betonskih proizvoda i armiranog betona
- izradu betonskih konstrukcija stambenih, poslovnih i industrijskih objekata razreda tlačne čvrstoće do C25/30

Certifikat sukladnosti, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na www.holcim.hr (pod Proizvodi i usluge odaberite vrstu cementa za koju želite dokumentaciju) ili nazovite Holcimov ured prodaje.



Holcim Primus cement

Posebno prilagođen za iznimno zahtjevnu primjenu i visokovrijedne projekte.

Opis svojstava:

- visok razvoj topline hidratacije cementa
- vrlo brzi razvoj čvrstoće

Preporučuje se za:

- zahtjevne građevinske projekte gdje se traži visoka mehanička otpornost betonske konstrukcije, otpornost na požar, visoka početna čvrstoća i rano mehaničko opterećenje konstrukcije
- izradu predgotovljenih betonskih elemenata i proizvoda, te prednapregnutih betonskih konstrukcija
- izradu vrlo otpornih betona na habanje te na mraz i soli
- proizvodnju posebnih vrsta mortova, žbuka i građevinsko-kemijskih proizvoda

Tipična fizikalna i kemijska svojstva i usporedba s normom HRN EN 197-1

Fizikalna svojstva	Holcim Primus® cement CEM I 42,5 R	Uvjet norme
Postojanost volumena (Le Chatelier)	0 mm	≤ 10 mm
Početak vezivanja	160 min	≥ 60 min
Tlačna čvrstoća na 2 dana	31,0 MPa	≥ 20 MPa
Tlačna čvrstoća na 28 dana	53,0 MPa	≥ 42,5 ≤ 62,5 MPa
Kemijska svojstva		
SO_3	2,9 %	≤ 4 %
Cl	0,0072 %	≤ 0,10 %
Gubitak žarenjem	3,5 %	≤ 5 %
Netopivi ostatak	0,9 %	≤ 5 %

Certifikat sukladnosti, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na www.holcim.hr (pod Proizvodi i usluge odaberite vrstu cementa za koju želite dokumentaciju) ili nazovite Holcimov ured prodaje.

Majstor®
cement-zeleni

Holcim Majstor cement - zeleni

Posebno prilagođen za masivne betonske konstrukcije i objekte u kemijski agresivnom okruženju te za završne radove u građevinarstvu.

Tipična fizikalna i kemijska svojstva i usporedba s normom HRN EN 197-1 i BAS EN 197:1

Fizikalna svojstva	Holcim Majstor® cement - zeleni CEM IV/ B (V) 32,5 R SR LH	Uvjet normi
Postojanost volumena (Le Chatelier)	0 mm	≤ 10 mm
Početak vezivanja	200 min	≥ 75 min
Tlačna čvrstoća na 2 dana	21,0 MPa	≥ 10 MPa
Tlačna čvrstoća na 28 dana	46,0 MPa	≥ 32,5 ≤ 52,5 MPa
Toplina hidratacije	265 J/kg	< 270 J/kg
Kemijska svojstva		
SO_3	2,6 %	≤ 3,5 %
Cl	0,02 %	≤ 0,1 %
C_3A u klinkeru	8,0 %	≤ 9,0 %
Pucolanitet	zadovoljava	zadovoljava

Opis svojstava:

- visoka sulfatna otpornost zbog dodatka silicijskog letećeg pepela
- visoka otpornost na alkalije
- niska toplina hidratacije cementa
- visok razvoj čvrstoće betona s jedinicom vremena
- vrlo mali gubitak optimalne konzistencije
- umjereno vezanje cementa
- umjeren razvoj čvrstoće

Preporučuje se:

- za zahtjevne građevinske projekte gdje se traži visoka sulfatna otpornost kao i otpornost na alkalije, te produžena trajnost betonske strukture
- u vlažnom i agresivnom okruženju, pri građenju objekata za pročišćavanje otpadnih voda, kanalizacijskih sustava i sustava za odvodnju
- u morskom okruženju, pri građenju obalnih i podmorskih objekata
- pri izradi gotovih betonskih elemenata i proizvoda namijenjenih morskom okruženju
- u betonskim konstrukcijama velikog presjeka i zapremine
- radove u niskogradnji (cestogradnje i parkovne staze) kod izrade uvaljanih betona
- podzemne radove kod temeljenja i stabiliziranja tla
- završne građevinske radove te izradu mortova za zidanje i žbukanje
- izradu raznih betonskih podloga i glazura
- izradu gotovih betonskih predgotovljenih proizvoda strojnim zbijanjem
- izgradnju betonskih konstrukcija stambenih, poslovnih i industrijskih objekata razreda tlačne čvrstoće do C25/30.

Certifikat sukladnosti, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na www.holcim.hr (pod Proizvodi i usluge odaberite vrstu cementa za koju želite dokumentaciju) ili nazovite Holcimov ured prodaje.

Protektor®
cement

Holcim Protektor cement

Visoko je kvalitetan proizvod posebno prilagođen za masivne betonske konstrukcije i objekte u kemijski agresivnom okruženju.

Tipična fizikalna i kemijska svojstva i usporedba s normom HRN EN 197-1

Fizikalna svojstva	Holcim Protektor cement CEM III/B 32,5 N SR LH	Uvjet norme
Postojanost volumena (Le Chatelier)	0 mm	≤ 10 mm
Početak vezivanja	205 min	≥ 75 min
Tlačna čvrstoća na 7 dana	24 MPa	≥ 16 MPa
Tlačna čvrstoća na 28 dana	43,0 MPa	≥ 32,5 ≤ 52,5 MPa
Kemijska svojstva		
SO_3	3,5 %	≤ 4 %
Cl	0,13 %	dozvoljeno više od 0,10%; navedeno u dostavnici
Gubitak žarenjem	1,7 %	≤ 5,0 %
Netopivi ostatak	1,0 %	≤ 5,0 %
C_3A u klinkeru	3,0 %	≤ 5,0 %

Opis svojstava:

- visoka sulfatna otpornost zbog dodatka zgure
- visoka otpornost na alkalije
- niska toplina hidratacije cementa
- polagan razvoj čvrstoće betona s jedinicom vremena
- visoka kemijska otpornost betona na djelovanje razarajućih iona
- veća trajnost betonske konstrukcije
- smanjena sklonost skupljana ugrađenog betona te nastanka pukotina u betonskoj strukturi
- porast završne čvrstoće betona sa starošću betonske konstrukcije

Preporučuje se:

- za zahtjevne građevinske projekte gdje se traži visoka sulfatna otpornost kao i otpornost na alkalije, te produžena trajnost betonske strukture
- u vlažnom i agresivnom okruženju, pri građenju objekata za pročišćavanje otpadnih voda, kanalizacijskih sustava i sustava za odvodnju
- u morskom okruženju, pri građenju obalnih i podmorskih objekata
- pri izradi gotovih betonskih elemenata i proizvoda namijenjenih morskom okruženju
- u betonskim konstrukcijama velikog presjeka i zapremine (veliki blokovi, velike temeljne ploče, tijela brana)

Certifikat sukladnosti, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na www.holcim.hr (pod Proizvodi i usluge odaberite vrstu cementa za koju želite dokumentaciju) ili nazovite Holcimov ured prodaje.

Holcim bijeli cement

Bijeli cement posebno prilagođen za vidljivi beton bijele boje ili jarkih boja.

Opis svojstava:

- visok stupanj bjeline
- osigurava visoku trajnost i trajnu ljepotu
- omogućava bolje miješanje boja i toniranje
- osigurava bogate i istovjetne boje

Preporučuje se za:

- arhitektonski beton iz mobilnih miješalica (transportni betoni)
- mortove i žbuke
- betonske elemente
- betonske proizvode: opločnici, rubnjaci, umjetni kamen, proizvodi za kuću i vrt
- građevinsko-kemijske proizvode: ljepila, estrihe, mase za fugiranje i sl.

Jamstvo kvalitete

Svi naši zaposlenici rade prema međunarodnim standardima:

- upravljanje kvalitetom ISO 9001
- upravljanje okolišem ISO 14001
- upravljanje zdravljem i sigurnosti na radu OHSAS 18001

Usluga dostave

Velik broj cisterni i kamiona, te stručni vozači jamče dostavu cementa na vrijeme. Pri dostavi Holcim vodi računa smanjiti utjecaj na okoliš s jedne strane modernim cisternama, a s druge strane načinom vožnje. Isporuke cementa dostupne su iz tvornice cementa u Koromačnu te na dva terminala, u Jastrebarskom i Zadru.

Dodatna vrijednost koju nudimo ugovornim partnerima, zahvaljujući znanju i logističkoj opremljenosti, je isporuka u roku od 24 sata nakon potvrde narudžbe.

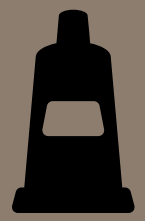
Garantirana isporuka u roku 24 sata.

Narudžbe je moguće dostaviti e-mailom, faxom ili online bilo koji dan u tjednu. Potvrda zaprimljene narudžbe e-mailom ili telefonom slijedi od ponedjeljka do petka od 7 do 15 sati. U roku od 24 sata nakon što kupcima potvrdimo primitak narudžbe, Holcim garantira isporuku.

"Sve vrste cementa podliježu nadzoru kvalitete prema HRN EN 197-1. Kontinuirani nadzor kvalitete provodimo interno u laboratorijima Holcimovog Centra za inovacije i projekte, a vanjski nadzor kvalitete provodi Institut IGH d.d."

Mirta Lisica Galović

voditeljica kontrole kvalitete cementa Centra za inovacije i projekte

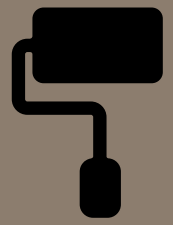


ZUBNA PASTA

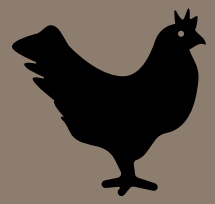
LIJEKOVI

TOPLINSKA IZOLACIJA I ŽBUKA

STAKLO



BOJA



HRANA ZA ŽIVOTINJE

KOZMETIKA

SREDSTVA ZA ČIŠĆENJE

BETON

ASFALT

CESTE

POLJOPRIVREDNI PROIZVODI

Agregati

Holcim u Hrvatskoj proizvodi agregate (drobljeni pijesak i šljunak) u tri kamenoloma: u Očuri (Lepoglava, Varaždinska županija), u Plovaniji (Buje, Istarska županija) i u Šumberu (Labin, Istarska županija), a kamene blokove u Koromačnu.

Različite kamene frakcije proizvodimo za brojne namjene: od građevinske industrije, cestogradnje, sirovine za različite industrijske grane, do poljoprivrede.

Proizvodi u segmentu građevinskih materijala

Proizvodnja betona

- Drobljeni dolomitni pijesak 0/4 mm
- Dolomitni agregat 0/8 • 4/8 • 8/16 • 16/22 • 16/32
- Drobljeni vapnenac 0/4 • 4/8 • 8/16 • 16/22 • 16/32
- Drobljeni vapnenac
- Vapnenački mješanac 0/8 • 0/32 mm

Proizvodnja asfalta

- Dolomitni pijesak frakcije 0/2 • 0/4 • 0/8 • 2/4 • 4/8 • 8/11 • 8/16 • 16/22 • 16/32 mm
- Dolomitno brašno 0/0,25 mm
- Drobljeni vapnenac 0/2 mm
- Drobljeni vapnenac 2/4 • 4/8 • 8/16 • 16/22 mm
- Drobljeni vapnenac 8/11 mm

Proizvodnja betonskih elemenata

- Dolomitna mješavina 0/10 mm
- Drobljeni dolomitni pijesak 0/4 mm
- Dolomitni agregat 0/8 • 4/8 • 8/16 • 16/32

Niskogradnja i injektiranje

- Dolomitni pijesak 0/4 mm
- Dolomitni pijesak 0/2 mm
- Dolomitni tampon 0/32 mm
- Vapnenački tampon 0/32 mm
- Dolomitni tampon 0/60 mm
- Vapnenački tampon 0/60 mm
- Vapnenački tampon 0/63 mm
- Dolomitna mješavina 0/16 mm
- Dolomitna mješavina 0/32 mm (Makadam)
- Dolomitna mješavina 0/32 mm IIa (Makadam)
- Dolomitna mješavina 0/63 mm IIa (Makadam Plus)
- Vapnenački tampon 0/125 mm
- Dolomitni nasipni materijal 0/400 mm (Cakumpak)
- Dolomitni nasipni materijal 0/125 mm
- Nasipni materijal 0/400 mm

Cestovna stabilizacija, nasip, poravnavanje terena, održavanje nerazvrstanih cesta

- Jalovina 0/32 mm
- Jalovina 0/40 mm
- Jalovina 0/60 mm

Kamenolom Očura

Kamenolom Šumber

Kamenolom Plovanija

Koromačno (moguća isporuka brodom)

Mogućnost proizvodnje agregata prema posebnim zahtjevima kupaca

Big bag: Učinite gradilište urednim. Zaštitite materijal od onečišćenja i rasipanja.

Proizvodi u segmentu industrije

Visokogradnja

- Holcim Majstor pijesak 0/4 mm
- Holcim Majstor drobljenac 4/11 mm
- Sve ostale frakcije prema zahtjevu projekta

Pročišćavanje otpadnih voda i drenaža

- Sve frakcije prema zahtjevu projekta

Kameni blokovi za nasipe i lukobrane

- Kameni blokovi različitih veličina
- Lomljeni kamen

Željeznička infrastruktura

- Dolomitni tučenac 30/60 mm

Zimsko posipavanje cesta

- Drobljeni vapnenac 4/11

Polaganje instalacija

- Vapnenačka sipina 0/5 mm

Uređenje parkova i vrtova

- Pijesak za postavljanje opločnika 0/4 mm
- Drobljenac za uređenje parkova i vrtova
- Drobljenac za uređenje ravnih krovova
- Sve ostale frakcije prema zahtjevu projekta

- Holcim Inducal white - građevinska industrija za proizvodnju glet masa, boja, ljepila, za izradu podnih obloga, u industriji stakla i proizvodnji gume, pasta za pranje ruku, sredstava za čišćenje i kozmetike / str. 36
- Holcim Inducal 0/100 (Ca) - industrija građevinskog materijala za ljepila, mase za niveliranje, sredstava za čišćenje, podne obloge, proizvodnja boja, pasta za pranje ruku, punilo u keramici, za pročišćavanje dimnih plinova / str. 37
- Holcim Inducal 0/250 (Ca) - proizvodnja građevinskog materijala, ljepila, sredstva za čišćenje / str. 38
- Holcim Inducal 0/250 (Ca+Mg) - proizvodnja stakla, keramike i porculana; građevinskih materijala maltera i ljepila, mase za niveliranje i podne obloge, sredstva za čišćenje / str. 39
- Holcim Inducal 100/400 (Ca) - građevinska industrija za proizvodnju ljepila, fasada, mase za niveliranje / str. 40
- Holcim Inducal 100/2000 (Ca+Mg) - proizvodnja stakla, u građevinskoj industriji za proizvodnju fasada, ljepila i sličnih građevinskih materijala / str. 41
- Holcim Inducal 400/1600 (Ca) - građevinska industrija za proizvodnju ljepila, fasada, mase za niveliranje, te proizvodnju betonskih proizvoda / str. 42

Proizvodi u segmentu poljoprivrede

Kalcizacija i poboljšanje kiselog tla

- Holcim Agrocal (Ca+Mg) granule
- Holcim Agrocal (Ca+Mg) prah
- Holcim Agrocal (Ca+Mg) terra plus
- Holcim Agrocal (Ca) granule
- Holcim Agrocal (Ca) mikrogranule

Hranidba životinja

- Holcim Vivacal (Ca) granule
- Holcim Vivacal (Ca) mikrogranule
- Holcim Vivacal (Ca) makrogranule

Stelja i gnojovka

- Holcim Agrocal (Ca+Mg) prah

- **Kamenolom Očura**
- **Kamenolom Šumber**
- **Kamenolom Plovanija**
- **Koromačno (moguća isporuka brodom)**

Jeste li znali?

Revitalizacija kamenoloma

Kao i kod proizvodnje cementa, i proizvodnja agregata ovisi o dugoročnoj dostupnosti sirovine u kamenolomu. **Stoga pažljivo i dugoročno planiramo svaku fazu u upravljanju i korištenju sirovina.** Uključujući i revitalizaciju, koja se planira već sad ... dok kamenolomi još rade. Stoga svake godine planiramo financijska sredstva, kako bi ostvarenje revitalizacije bilo osigurano.

Osim toga idemo i korak dalje. U Očuri smo već nekoliko mjeseci nakon što smo kupili kamenolom, u ljeto 2006. godine, započeli revitalizaciju dijela kamenoloma koji se više nije koristio u procesu proizvodnje...

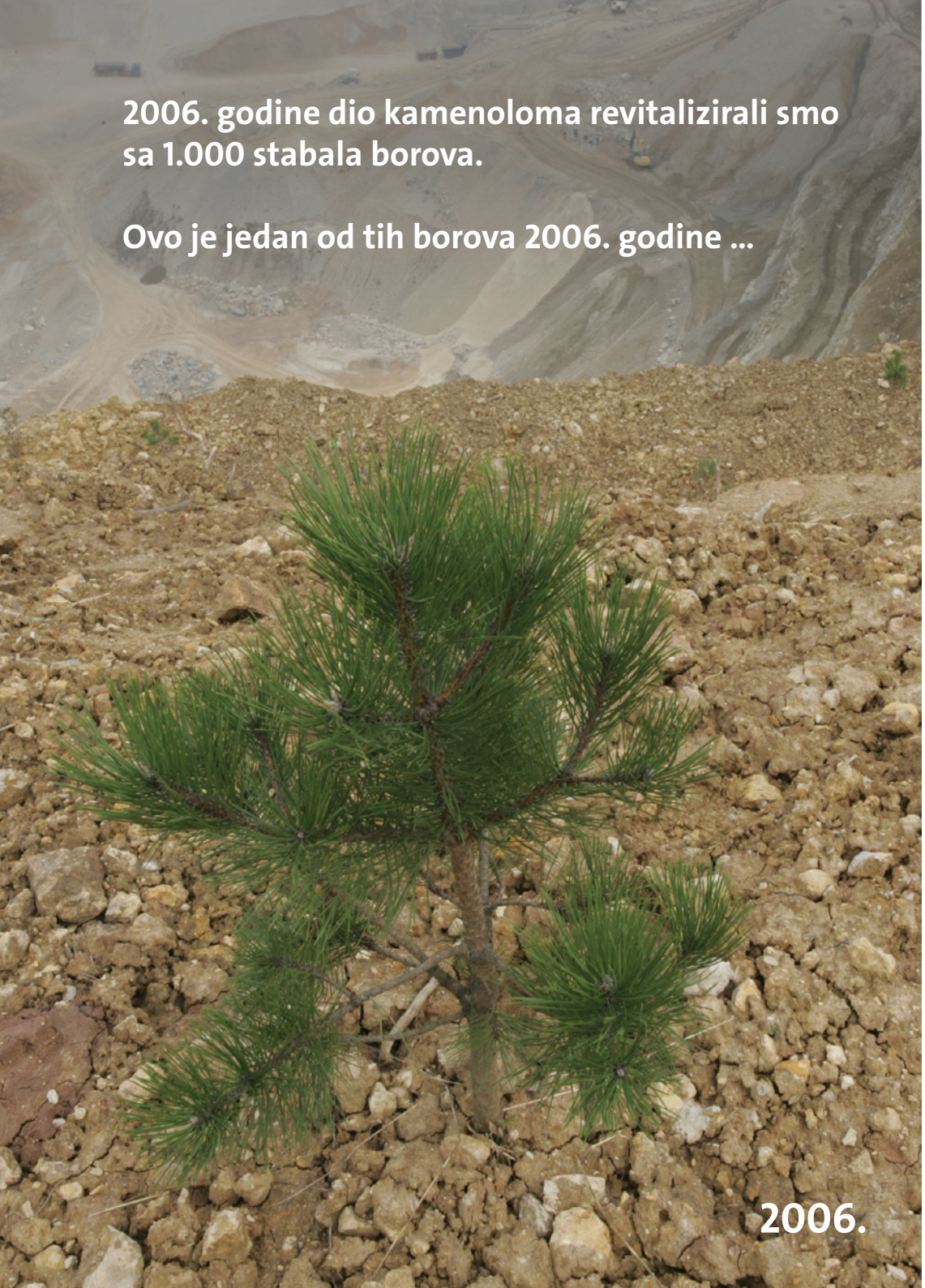
na nekoliko je etaža, prema pravilima revitalizacije, posađeno više od 1.000 stabala crnog bora.

Međutim, s obzirom da oko kamenoloma nema crnog bora, a Holcim je dobrovoljno preuzeo obavezu poticanja bioraznolikosti, željeli smo postaviti test. Naravno, na stručan način. Zajedno sa Šumarskim institutom iz Jastrebarskog u jesen 2007. godine postavili smo testno polje u kamenolomu u Očuri, s ciljem testiranja mogućnosti primjene zavičajnih vrsta šumskog drveća i grmlja u sanaciji kamenoloma. Rezultate testiranja predstavili smo 5. lipnja 2012. tijekom obilježavanja Dana zaštite okoliša i Dana otvorenih vrata kamenoloma u Očuri: **sve vrste u pokusu pokazale su izrazito visok postotak preživljenja.**

Više o rezultatima možete pročitati na www.holcim.hr / Održivi razvoj / Društveno odgovorno poslovanje / Okoliš / Bioraznolikost.

2006. godine dio kamenoloma revitalizirali smo sa 1.000 stabala borova.

Ovo je jedan od tih borova 2006. godine ...



... a ovo je taj bor 9 godina poslije - 2015. godine.

Vivacal®

Holcim Vivacal

Prirodni izvor kalcija u hranidbi životinja

Holcim Vivacal (Ca) granule

Holcim Vivacal (Ca) mikrogranule

Holcim Vivacal (Ca) makrogranule

Kemijski sastav:

- Ca - min 37,36%
- CaO - min 52,98%
- SiO_2 - max 0,66%
- Al_2O_3 - max 0,17%
- MgO - max 1,17%

Fizikalna svojstva:

- pH - 8-10
- Vlaga - max 0,5%

Granulometrijski sastav:

- Makrogranule: <4mm min 95%, <2 mm max 20%
- Granule: <1600µm min 96%, <400 µm max 20%
- Mikrogranule: <400µm min 99,5%, <100 µm max 30%

Proizvod je dostupan:

- u vrećama od 25 kg
- u big bag-ovima od 1,2 tone
- rasuto

Detaljnu brošuru iz segmenta poljoprivrede potražite na www.holcim.hr / poljoprivreda

Identifikacijski broj registriranog objekta: HR 19118002

Agrocal®

Holcim Agrocal

Prirodni izvor kalcija i magnezija za optimalnu kalcizaciju i povećanje plodnosti tla

Holcim Agrocal
(Ca + Mg) granule

Holcim Agrocal
(Ca + Mg) prah

Holcim Agrocal
(Ca + Mg) terra plus

Kemijski sastav:

- $CaCO_3$ - min 51,48%
- CaO - min 29,0%
- SiO_2 - 0,13%
- Al_2O_3 - 0,99%
- $MgCO_3$ - min 39,73%
- MgO - min 21,9%

Fizikalna svojstva:

- pH - 7,5 - 9
- Vlaga - max 0,5%

Granulometrijski sastav:

- Granule: 0,1 - 2 mm
- Terra plus: 0 - 2 mm
- Prah: 0 - 0,25 mm

Proizvod je dostupan:

- u vrećama od 4kg i 25 kg
- u big bag-ovima od 1,2 tone
- rasuto

AUSTRIA Bio GARANTIE® HR-EKO-07

Holcim Agrocal proizvodi imaju potvrdu o sukladnosti za ekološku proizvodnju.

Inducal®
white 0/100

Holcim Inducal white 0/100

Agregat posebno prilagođen primjeni u industriji: građevinska industrija za proizvodnju glet masa, boja, ljepila, za izradu podnih obloga, u industriji stakla i proizvodnji gume, pasta za pranje ruku, sredstava za čišćenje i kozmetike

Opis svojstava:

Koristi se kao punilo ili funkcionalni dodatak u industrijskom procesu, pri čemu karakteristike sirovine, kao i Holcimov stalan proces kontrole osiguravaju ujednačenu kvalitetu.

Proizvod je dostupan:

- u vrećama od 25 kg
- u big bag-ovima od 1,2 tone
- rasuto

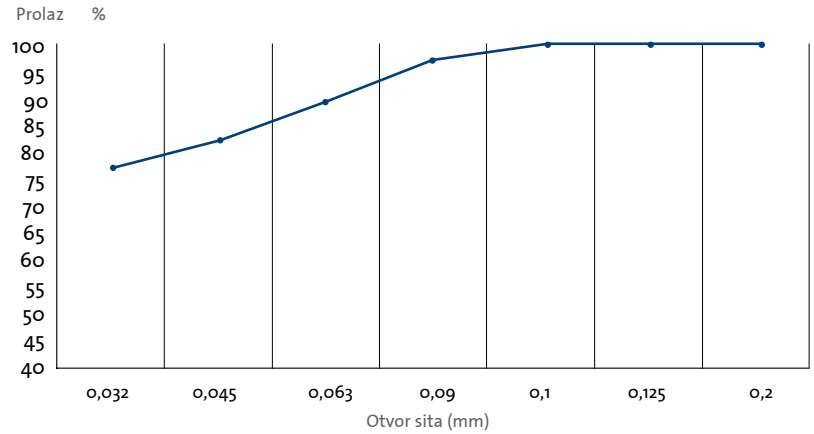
Kemijski sastav: $CaCO_3$

- Gubitak žarenjem - 43,83%
- CaO - 55,99%
- SiO_2 - 0,02%
- Al_2O_3 - 0,00%
- Fe_2O_3 - 0,00%
- SO_3 - 0,09%
- Na_2O - 0,05%
- K_2O - 0,00%
- MgO - 0,00%
- Ukupni kloridi izraženi kao Cl - 0,00070%
- Mineralni sastav $CaCO_3$ - 99,68%

Fizikalna svojstva:

- pH - 9
- Vlaga - 0,06%
- Bjelina (whiteness) - 91,26%
- Žutost (yellowness) - 5,00%
- Blještavilo (brightness) - 88,00%
- Granulometrijska analiza: d D_{100} 0/100

Krivulja prosijavanja:



Inducal®
0/100 (Ca)

Holcim Inducal 0/100 (Ca)

Agregat posebno prilagođen primjeni u industriji: industrija građevinskog materijala za ljepila, mase za niveliranje, sredstava za čišćenje, podne obloge, proizvodnja boja, pasta za pranje ruku, punilo u keramici, za pročišćavanje dimnih plinova

Opis svojstava:

Koristi se kao punilo ili funkcionalni dodatak u industrijskom procesu, pri čemu karakteristike sirovine, kao i Holcimov stalan proces kontrole osiguravaju ujednačenu kvalitetu.

Proizvod je dostupan:

- u vrećama od 25 kg
- u big bag-ovima od 1,2 tone
- rasuto

Kemijski sastav: $CaCO_3$

- Gubitak žarenjem - 39-45%
- Topivost u HCl - 96,81%
- SiO_2 - max 0,66%
- Al_2O_3 - max 0,17%
- CaO - min 52,98%
- MgO - max 1,17%
- Ca - min 37,36%

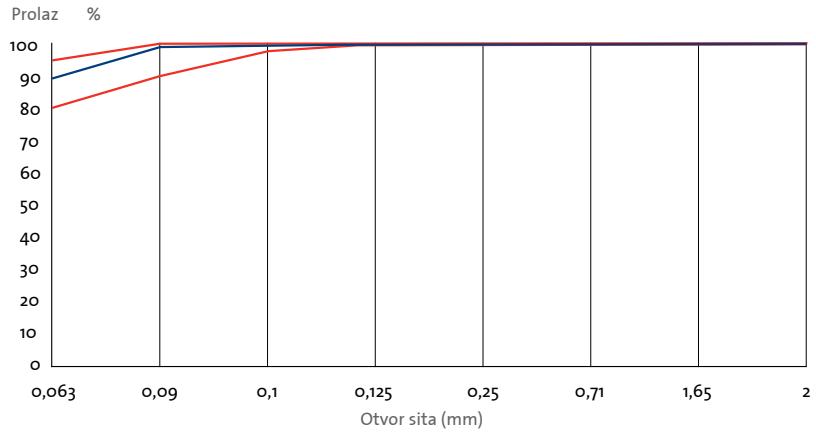
Teški metali i elementi u tragovima:

- As <1,5 mg/kg
- Ni <10 mg/kg
- Cu <50 mg/kg
- Zn <45 mg/kg
- Hg <0,3 mg/kg
- Cd <1 mg/kg
- Pb <15 mg/kg
- Cr <15 mg/kg

Fizikalna svojstva:

- pH - 8 - 10
- Vlaga - max 0,5%
- Relativna tvrdoća po Mohsu - 3
- Nasipna gustoća - 850 (±50) kg/m³
- Granulometrijska analiza: d D_{97} 0/100

Krivulja prosijavanja:



Inducal®
0/250 (Ca)

Holcim Inducal 0/250 (Ca)

Agregat posebno prilagođen primjeni u industriji: proizvodnja građevinskog materijala, ljepila, sredstva za čišćenje

Opis svojstava:

Koristi se kao punilo ili funkcionalni dodatak u industrijskom procesu, pri čemu karakteristike sirovine, kao i Holcimov stalan proces kontrole osiguravaju ujednačenu kvalitetu.

Proizvod je dostupan:

- rasuto
- u big bag-ovima od 1,2 tone

Kemijski sastav: $CaCO_3$

- Gubitak žarenjem - 39-45%
- Topivost u HCl - 96,81%
- SiO_2 - max 0,66%
- Al_2O_3 - max 0,17%
- CaO - min 52,98%
- MgO - max 1,17%
- Ca - min 37,36%

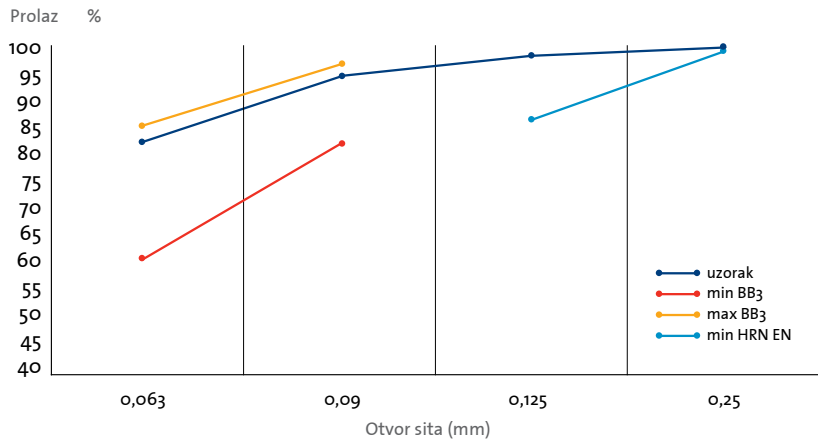
Teški metali i elementi u tragovima:

- As <1,5 mg/kg
- Ni <10 mg/kg
- Cu <50 mg/kg
- Zn <45 mg/kg
- Hg <0,3 mg/kg
- Cd <1 mg/kg
- Pb <15 mg/kg
- Cr <15 mg/kg

Fizikalna svojstva:

- pH - 8 - 10
- Vlaga - max 0,5%
- Relativna tvrdoća po Mohsu - 3
- Granulometrijska analiza: d D_{95} 0/250

Krivulja prosijavanja:



Inducal®
0/250 (Ca+Mg)

Holcim Inducal 0/250 (Ca+Mg)

Agregat posebno prilagođen primjeni u industriji: proizvodnja stakla, keramike i porculana; građevinskih materijala maltera i ljepila, mase za niveliranje i podne obloge, sredstva za čišćenje

Opis svojstava:

Koristi se kao punilo ili funkcionalni dodatak u industrijskom procesu, pri čemu karakteristike sirovine, kao i Holcimov stalan proces kontrole osiguravaju ujednačenu kvalitetu.

Proizvod je dostupan:

- u vrećama od 25 kg
- rasuto

Kemijski sastav: $CaMg(CO_3)_2$

- Gubitak žarenjem - max 48,25%
- Topivost u HCl - 95,88%
- SiO_2 - max 0,13%
- Al_2O_3 - max 1%
- Fe_2O_3 <0,05%
- CaO - min 29,0%
- MgO - min 21,9%

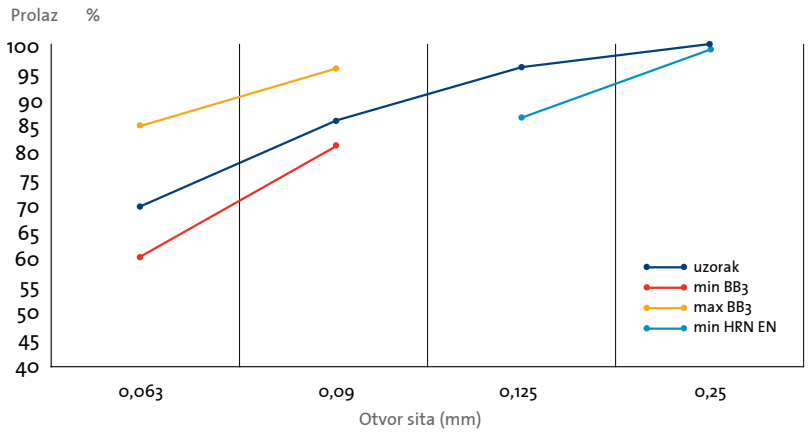
Teški metali i elementi u tragovima:

- As <0,1 mg/kg
- Ni <10 mg/kg
- Cu <50 mg/kg
- Zn <32 mg/kg
- Hg <0,05 mg/kg
- Cd <2 mg/kg
- Pb <25 mg/kg
- Cr <20 mg/kg
- Mo <0,1 mg/kg
- Co <1 mg/kg

Fizikalna svojstva:

- pH - 7,5 - 10
- Vlaga - max 0,5%
- Relativna tvrdoća po Mohsu - 3
- Nasipna gustoća - 1330(±50) kg/m³
- Granulometrijska analiza: d D_{95} 0/250

Krivulja prosijavanja:



Inducal®
100/400 (Ca)

Holcim Inducal 100/400 (Ca)

Agregat posebno prilagođen primjeni u industriji: građevinska industrija za proizvodnju ljepila, fasada, mase za niveliranje

Opis svojstava:

Koristi se kao punilo ili funkcionalni dodatak u industrijskom procesu, pri čemu karakteristike sirovine, kao i Holcimov stalan proces kontrole osiguravaju ujednačenu kvalitetu.

Proizvod je dostupan:

- u vrećama od 25 kg
- u big bag-ovima od 1,2 tone
- rasuto

Kemijski sastav: $CaCO_3$

- Gubitak žarenjem - 39-45%
- Topivost u HCI - 96,81%
- SiO_2 - max 0,66%
- Al_2O_3 - max 0,17%
- CaO - min 52,98%
- MgO - max 1,17%
- Ca - min 37,36%

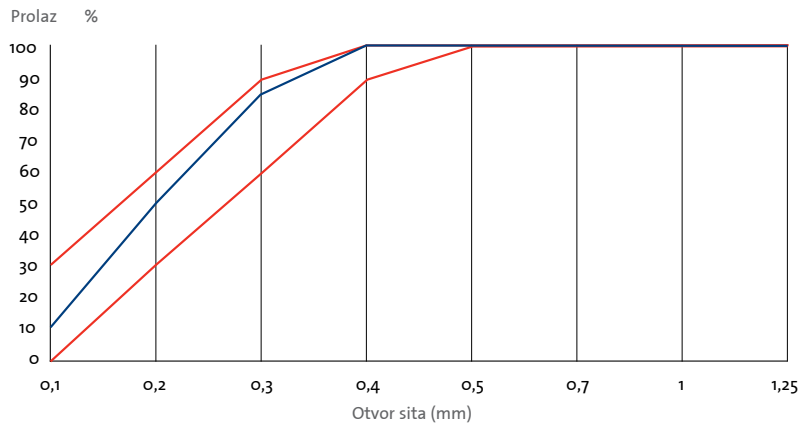
Teški metali i elementi u tragovima:

- As <1,5 mg/kg
- Ni <10 mg/kg
- Cu <50 mg/kg
- Zn <45 mg/kg
- Hg <0,3 mg/kg
- Cd <1 mg/kg
- Pb <15 mg/kg
- Cr <15 mg/kg

Fizikalna svojstva:

- pH - 8 - 10
- Vlaga - max 0,5%
- Relativna tvrdoća po Mohsu - 3
- Nasipna gustoća - 1340(±50) kg/m³
- Granulometrijska analiza: 30d $D_{99,5}$ 100/400

Krivulja prosijavanja:



Inducal®
100/2000 (Ca+Mg)

Holcim Inducal 100/2000 (Ca+Mg)

Agregat posebno prilagođen primjeni u industriji: proizvodnja stakla, u građevinskoj industriji za proizvodnju fasada, ljepila i sličnih građevinskih materijala

Opis svojstava:

Koristi se kao punilo ili funkcionalni dodatak u industrijskom procesu, pri čemu karakteristike sirovine, kao i Holcimov stalan proces kontrole osiguravaju ujednačenu kvalitetu.

Proizvod je dostupan:

- u vrećama od 25 kg
- rasuto

Kemijski sastav: $CaMg(CO_3)_2$

- Gubitak žarenjem - max 48,25%
- Topivost u HCl - 95,88%
- SiO_2 - max 0,13%
- Al_2O_3 - max 1%
- Fe_2O_3 < 0,05%
- CaO - min 29,0%
- MgO - min 21,9%

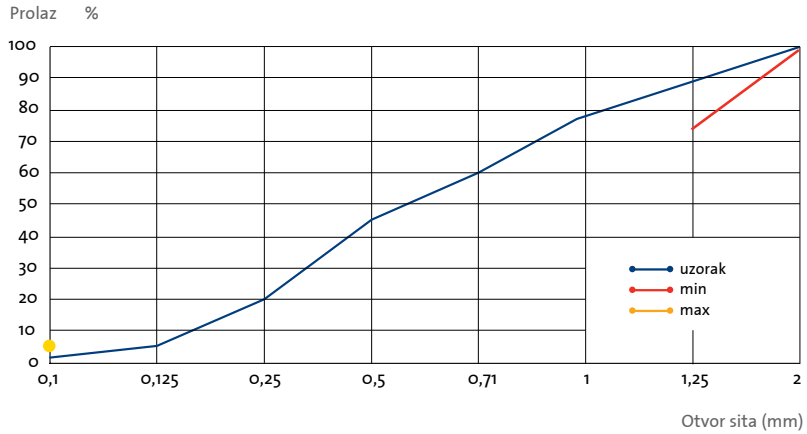
Teški metali i elementi u tragovima:

- As <0,1 mg/kg
- Ni <10 mg/kg
- Cu <50 mg/kg
- Zn <32 mg/kg
- Hg <0,05 mg/kg
- Cd <2 mg/kg
- Pb <25 mg/kg
- Cr <20 mg/kg
- Mo <0,1 mg/kg
- Co <1 mg/kg

Fizikalna svojstva:

- pH - 7,5 - 10
- Vlaga - max 0,5%
- Relativna tvrdoća po Mohsu - 3
- Nasipna gustoća - 1650(±50) kg/m³
- Granulometrijska analiza: 5d $D_{99,5}$ 100/2000

Krivulja prosijavanja:



Inducal®
400/1600 (Ca)

Holcim Inducal 400/1600 (Ca)

Agregat posebno prilagođen primjeni u industriji: građevinska industrija za proizvodnju ljepila, fasada, mase za niveliranje, te proizvodnju betonskih proizvoda

Opis svojstava:

Koristi se kao punilo ili funkcionalni dodatak u industrijskom procesu, pri čemu karakteristike sirovine, kao i Holcimov stalan proces kontrole osiguravaju ujednačenu kvalitetu.

Proizvod je dostupan:

- u vrećama od 25 kg
- u big bag-ovima od 1,2 tone
- rasuto

Kemijski sastav: $CaCO_3$

- Gubitak žarenjem - 39-45%
- Topivost u HCl - 96,81%
- SiO_2 - max 0,66%
- Al_2O_3 - max 0,17%
- CaO - min 52,98%
- MgO - max 1,17%
- Ca - min 37,36%

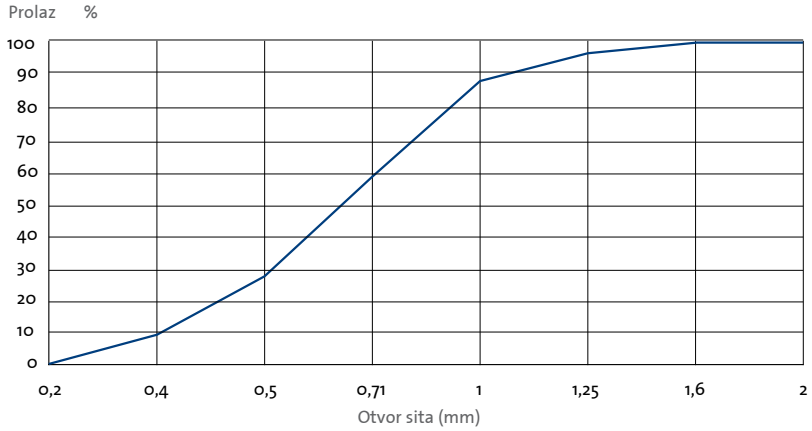
Teški metali i elementi u tragovima:

- As <1,5 mg/kg
- Ni <10 mg/kg
- Cu <50 mg/kg
- Zn <45 mg/kg
- Hg <0,3 mg/kg
- Cd <1 mg/kg
- Pb <15 mg/kg
- Cr <15 mg/kg

Fizikalna svojstva:

- pH - 8 - 10
- Vlaga - max 0,5%
- Relativna tvrdoća po Mohsu - 3
- Nasipna gustoća - 1400(±50) kg/m³
- Granulometrijska analiza: 20d D_{96} 400/1600

Krivulja prosijavanja:



Jamstvo kvalitete

Svi naši zaposlenici rade prema međunarodnim standardima:

- upravljanje kvalitetom ISO 9001
- upravljanje okolišem ISO 14001
- upravljanje zdravljem i sigurnosti na radu OHSAS 18001

Usluga dostave

Uslugu dostave pružamo, ovisno o proizvodu, kamionima i cisternama, iz kamenoloma u Očuri željezničkim prijevozom, a iz Koromačna brodom.

Garantirana isporuka u roku 24 sata.

Narudžbe je moguće dostaviti e-mailom ili faxom bilo koji dan u tjednu. Potvrda zaprimljene narudžbe e-mailom ili telefonom slijedi od ponedjeljka do petka od 7 do 15 sati.

U roku od 24 sata nakon što kupcima potvrdimo primitak narudžbe, Holcim garantira isporuku.

"Naši proizvodi podliježu strogom nadzoru kvalitete prema različitim normama: EN 13242, EN 13043, EN 12620, te EN 13450. Kontinuirani nadzor kvalitete provodimo interno u laboratorijima Holcimovog Centra za inovacije i projekte, a vanjski nadzor kvalitete provode IGMAT d.d. Ljubljana i CSS d.o.o. Zagreb. U segmentu poljoprivrednih proizvoda kontrolu obavlja Agronomski fakultet u Zagrebu, Bioinstitut d.o.o. iz Čakovca, Institut javnog zdravstva Andrija Štampar u Zagrebu, te Austria Bio Garantie d.o.o. iz Čakovca."

Ivan Kralj

voditelj kontrole kvalitete agregata Centra za inovacije i projekte

Certifikat o tvorničkoj kontroli proizvodnje, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na upit u Holcimovom uredu prodaje.

Holcim
Transplus d.o.o. za transport
Koromačno bb
52222 Koromačno
052/876 195
240
MKC

Beton

Holcim prvi u Hrvatskoj dobio potvrdu tvorničke kontrole.

Dugogodišnje iskustvo i visoki standardi kvalitete prema kojima radimo, najbolje su predstavljeni činjenicom da je Holcim prvi u Hrvatskoj dobio potvrdu tvorničke kontrole proizvodnje po europskoj normi EN 206-1.

Kao dio LafargeHolcim Grupe koristimo modernu tehnologiju, što znači da stalno ulažemo u podizanje razine usluge kroz još bolju kontrolu kvalitete, planiranje i točnost isporuka te post-prodajne usluge. Tako smo npr. kroz projekt FIRE (Future Industrialization in RMX Europe) i u Hrvatskoj uveli najmodernija, svjetska tehnološka rješenja u industriji, u svim procesima: od proizvodnje betona, distribucije, kontrole kvalitete, izrade receptura, do prodajnih aktivnosti. Svi su ti procesi popraćeni informatičkim sustavima koji pospješuju kvalitetu i ubrzavaju rok dostave proizvoda krajnjem korisniku.

Paleta proizvoda

U paleti proizvoda mogu se naći betoni različitih tlačnih čvrstoća za različite uvjete izloženosti:

- otporan na sol
- otporan na mraz
- otporan na mraz i sol
- beton niske topline hidratacije
- samozbijajući beton
- obojani beton
- mikroarmirani beton
- lagani mort za ispune

... kao i bilo koja druga vrsta projektiranog betona. Proizvodni kapaciteti i uvijek spremno održavanje osiguravaju isporuku za najveća i najzahtjevnija gradilišta.

Primjere korištenja ovih proizvoda potražite u brošuri "Rješenja za izazove u građevini, industriji i poljoprivredi"

Beton prema EN 206-1

U nastavku donosimo izvadak iz norme za beton, koji vam može pomoći pri određivanju vaših potrebe te narudžbe određene vrste betona.

Beton je materijal formiran miješanjem cementa, krupnog i finog agregata i vode, sa ili bez kemijskih i mineralnih dodataka, koji razvija svoja svojstva hidratacijom cementa. Beton može biti proizveden na gradilištu, u centralnoj betonari ili u pogonu za proizvodnju predgotovljenih elemenata. Ova se europska norma primjenjuje na beton ugrađen u konstrukcije na gradilištu (monolitne), predgotovljene konstrukcije ili predgotovljene konstrukcijske elemente.

Razredovanje betona prema svojstvima:

HR EN 206-1

C 25/30	XC4 XF1	Dmax	Cl 0,20	C3
Razred čvrstoće	Razred izloženosti	Maksimalna zrna agregata	Sadržaj klorida	Razred konzistencije

Razredi izloženosti

Djelovanje okoline je razredovano razredima izloženosti u tablici 1.
Dani primjeri su informativni.

Oznaka razreda	Opis okoline	Informativni primjeri moguće pojave razreda izloženosti
1 Nema rizika korozije		
XO	Za beton bez armature ili ugrađenog metala: Sve izloženosti gdje nema smrzavanja, abrazije ili kemijskog djelovanja. Za beton s armaturom ili ugrađenim metalom: Vrlo suho.	Beton unutar građevine s vrlo niskom vlažnosti zraka
2 Korozija uzrokovana karbonatizacijom		
Kada je beton s armaturom ili drugim ugrađenim metalom izložen zraku i vlazi, izloženost treba razredovati kako slijedi: Primjedba: Uvjeti vlažnosti odnose se na one betone zaštitnog sloja armature ili ugrađenog metala, ali se u mnogo slučajeva mogu uzeti kao refleks onih u okolini. U tim slučajevima razredovanje okoline može biti adekvatno. To nije slučaj kad postoji barijera izmeu betona i okoline.		
XC1	Suha ili stalno vlažna	Beton unutar građevina s niskom vlagom zraka Beton stalno u vodi
XC2	Vlažna, rjeđe suha	Površina betona izložena dugotrajnom dodiru s vodom Mnogi temelji
XC3	Umjereno vlažna	Beton unutar građevina s umjerenom ili visokom vlažnosti zraka Vanjski beton zaštićen od kiše
XC4	Izmjenično vlažna i suha	Površina betona u dodiru s vodom, ali ne kao u razredu izloženosti XC2
3 Korozija uzrokovana kloridima koji nisu iz mora		
Kada je beton, koji sadrži armaturu ili drugi ugrađeni metal, u dodiru s vodom koja sadrži kloride, uključujući soli za odmrzavanje, koji nisu iz mora, razrede izloženosti treba razredovati kako slijedi: Primjedba: Za uvjete vlažnosti pogledaj 2. dio ove tablice.		
XD1	Umjereno vlažna	Površina betona izložena kloridima iz zraka
XD2	Vlažna, rjeđe suha	Plivališta Beton izložen otpadnim industrijskim vodama koje sadrže kloride
XD3	Izmjenično vlažna i suha	Dijelovi mostova izloženi prskanju s kloridima Kolnici Parkirališta
4 Korozija uzrokovana kloridima iz morske vode		
Kada je beton koji sadrži armaturu ili drugi ugrađeni metal u dodiru s kloridima iz morske vode ili solima iz mora nošenim zrakom, razrede izloženosti treba razredovati kako slijedi:		
XS1	Izložen solima iz zraka, ali ne u direktnom dodiru s morskom vodom	Konstrukcije blizu mora ili na obali
XS2	Stalno uronjena	Dijelovi konstrukcije u moru
XS3	Zona plime i oseke i zona zapljuskivanja	Dijelovi konstrukcije u moru

Oznaka razreda	Opis okoline	Informativni primjeri moguće pojave razreda izloženosti
5 Korozija uzrokovana smrzavanjem i odmrzavanjem sa ili bez soli za odmrzavanje		
Kada je beton izložen značajnom djelovanju smrzavanja i odmrzavanja u vlažnom stanju, razrade izloženosti treba razredovati kako slijedi:		
XF1	Umjerena zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje	Vertikalne površine betona izložene kiši i smrzavanju
XF2	Umjerena zasićenost vodom sa solima za odmrzavanje	Vertikalne površine betona cestovnih konstrukcija izložene smrzavanju i solima za odmrzavanje iz zraka
XF3	Visoka zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje	Horizontalne površine betona izložene kiši i smrzavanju
XF4	Visoka zasićenost vodom sa solima za odmrzavanje ili morskom vodom	Cestovne i mostovske kolničke ploče izložene solima za odmrzavanje Površine betona izložene prskanju solima i smrzavanju Zona vlaženja morem izložena smrzavanju
6 Kemijska korozija		
Kada je beton izložen kemijskom djelovanju koje se javlja iz prirodnog tla i podzmene vode kako je dano u tablici 2, razrede izloženosti treba razredovati kako dolje slijedi. Razredovanje morske vode ovisi o geografskoj lokaciji, pa treba primijeniti razredovanje važeće na mjestu betona. Primjedba: Specijalna studija može trebati za utvrđivanje relevantne izloženosti u slučajevima: ograničenja izvan tablice 2; drugih agresivnih kemikalija; kemijski zagađene podzemne vode; visoke brzine vode u kombinaciji s kemikalijama iz tablice 2.		
XA1	Lagano kemijski agresivna okolina prema tablici 2	
XA2	Umjereno kemijski agresivna okolina prema tablici 2	
XA3	Vrlo kemijski agresivna okolina prema tablici 2	
7 Oštećenje prouzročeno habanjem		
Kad je površina betona izložena mehaničkom habanju razrede izloženost treba svrstati kako slijedi		
XM1	Umjereno habanje	Prometne površine za vozila s pneumatskim kotačima
XM2	Jako habanje	Prometne površine za vozila s punim gumenim kotačima, za lako i teško prometno opterećenje i za brži protok vode
XM3	Vrlo jako habanje	Prometne površine za viljuškare s plastičnim kotačima, za vrlo teško prometno opterećenje i za brži protok vode koja nosi pijesak
8 Razredi vodopropusnosti betona		
Razredi vodopropusnosti	Dopušteni prosječni prodor vode (mm) prema HRN EN 12390-8	
VDP1	50	
VDP2	30	
VDP3	15	

Maksimalni sadržaj klorida u betonu

Uporaba betona	Razred sadržaja klorida[a]	Maksimalna sadržaj Cl^- na masu cementa[b]
Ne sadrži čeličnu armaturu ni drugi ugrađeni metal osim nehrđajućih vodilica	Cl 1,0	1,00%
Sadrži čeličnu armaturu ili drugi ugrađeni metal	Cl 0,20 Cl 0,40	0,20% 0,40%
Sadrži čelik za prednapinjanje	Cl 0,10 Cl 0,20	0,10% 0,20%

[a] U određenim uvjetima korištenja betona izbor razreda ovisi o odredbama važećim na mjestu uporabe betona

[b] Pri rabljenju mineralnih dodataka tipa II koji su uključeni u proračun količine cementa, sadržaj klorida se izražava kao postotak klornih iona na masu cementa plus ukupna količina uračunatog mineralnog dodatka

Razredovanje laganog betona po gustoći

normalno teški (obični) beton - beton koji ima vlastitu gustoću u osušenom stanju već od 2000 kg/m³ ali ne veću od 2600 kg/m³

lagani beton - beton koji ima vlastitu gustoću u osušenom stanju ne manju od 800 kg/m³ i ne veću od 2000 kg/m³. Proizveden je korištenjem laganog agregata u cijelosti ili dijelom u ukupnoj količini agregata

teški beton - beton koji ima vlastitu gustoću u osušenom stanju veću od 2600 kg/m³

Razred gustoće	D1,0	D1,2	D1,4	D1,6	D1,8	D2,0
Razred gustoće kg/m³	≥ 800 i ≤ 1000	> 1000 i ≤ 1200	> 1200 i ≤ 1400	> 1400 i ≤ 1600	> 1600 i ≤ 1800	> 1800 i ≤ 2000

Primjedba: Gustoća laganog betona može biti uvjetovana i kao zadana vrijednost.

Granične vrijednosti razreda izloženosti kemijske agresije prirodnog tla i podzemne vode

Dolje razredovane kemijski agresivne okoline zasnivaju se na prirodnom tlu i podzemnoj vodi pri voda/tlo temperaturi između 5°C i 25°C i dovoljno maloj brzini vode, približno statičkoj. Najbliža vrijednost bilo koje pojedine kemijske karakteristike određuje razred. Kada dvije ili više karakteristika vode k istom razredu, okolinu treba razredovati sljedećim višim razredom

Tablica 2

	Metoda ispitivanja	XA1	XA2	XA3
Podzemna voda				
SO_4^{2} mg/l	EN 196-2	≥ 200 i ≤ 600	> 600 i ≤ 3000	< 3000 i ≤ 6000
ph	ISO 4316	≤ 6,5 i ≥ 5,5	< 5,5 i ≥ 4,5	< 4,5 i ≥ 4,0
CO_2 mg/l agresivan	prEN 13577:1999	≥ 15 i ≤ 40	> 40 i ≤ 100	> 100 do zasićenja
NH_4^+ mg/l	ISO 7150-1 ili ISO 7150-2	≥ 15 i ≤ 30	> 30 i ≤ 60	< 60 i ≥ 100
Mg^{2+} mg/l	ISO 7980	≥ 300 i ≤ 1000	> 1000 i ≤ 3000	> 3000 do zasićenja
Tlo				
SO_4^{2} mg/kg[a] ukupno	EN 196-2 [b]	≥ 2000 i ≤ 3000	> 3000[c] i ≤ 12000	> 12000 i ≤ 24000
Kiselost mg/l	DIN 4030-2	> 200 Baumann Gully	Nije se susretalo u praksi	

[a] Glinena tla propusnosti ispod 10-5 m/s mogu se prebaciti u niži razred

[b] Postupak ispitivanja propisuje izdvajanje SO_4^{2-} hidroklornom kiselinom, alternativno može se rabiti izdvajanje vodom ako postoji dovoljno iskustvo na mjestu uporabe betona

[c] Limit od 3000 mg/kg reducira se na 2000 mg/kg ako postoji rizik od prisustva sulfatnih iona u betonu zbog sušenja i vlaženja ili kapilarnog upijanja.

Razredi prema maksimalnom zrnu agregata

Kad se beton razreduje prema maksimalnom zrnu agregata, za razredovanje treba koristiti nazivnu gornju veličinu krupne frakcije agregata (D_{max}).

Razredi čvrstoće normalnog i teškog betona

Razredi tlačne čvrstoće	Najmanja karakteristična čvrstoća valjka $f_{ck, valj}$ N/mm²	Najmanja karakteristična čvrstoća kocke $f_{ck, koc}$ N/mm²
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

Razredi čvrstoće laganog betona

Razredi tlačne čvrstoće	Najmanja karakteristična čvrstoća valjka $f_{ck, valj}$ N/mm²	Najmanja karakteristična čvrstoća kocke [a] $f_{ck, koc}$ N/mm²
LC8/9	8	9
LC12/13	12	13
LC16/18	16	18
LC20/22	20	22
LC25/28	25	28
LC30/33	30	33
LC35/38	35	38
LC40/44	40	44
LC45/50	45	50
LC50/55	50	55
LC55/60	55	60
LC60/66	60	66
LC70/77	70	77
LC80/88	80	88

[a] Mogu se koristiti i druge vrijednosti ako je korelacija između njih i čvrstoće reprezentativnog valjka utvrđena i dokumentirana s dovoljnom točnošću

Razredi konzistencije

Razredi slijeganjem (slump)	
Razredi	Slijeganje u mm
S1	10 do 40
S2	50 do 90
S3	100 do 150
S4	160 do 210
S5[1)]	≥ 210

Razredi rasprostiranjem	
Razredi	Promjer rasprostiranja u mm
F1	≤ 340
F2	350 do 410
F3	420 do 480
F4	490 do 550
F5	560 do 620
F6[1)]	≥ 630

Razredi zbijanjem	
Razredi	Stupanj zbijenosti
C0[1)]	≥ 1,46
C1	1,45 do 1,26
C2	1,25 do 1,11
C3	1,10 do 1,04

Primjeri propisivanja betona prema svojstvima

Primjer 1:	Primjer 2:	Primjer 3:
Beton za unutarnje zidove, visokogradnja	**Beton za vanjske zidove, visokogradnja**	**Beton za prednapregnute konstrukcije, mostove, ceste**
Beton prema EN 206-1	Beton prema EN 206-1	Beton prema EN 206-1
C 20/25	C 25/30	C 30/37
XC1	XC4, XF1	XC4, XD3, XF4
D max 32	D max 32	D max 16
Cl 0,20	Cl 0,20	Cl 0,10
C3	F3	C2

Savjeti - Betoniranje po hladnom vremenu

Planiranje i priprema

1. Koristite betone sa nižim vodocementnim omjerom. Odledite armaturu i oplatu. Pripremite materijale za toplinsku izolaciju svježeg betona i ako je potrebno grijanje prostora oko betona.

2. Ostavite beton dulje u oplati i produljite vrijeme njege betona.

3. Koristite materijale s boljim toplinskim izolacijskim svojstvima prilikom izrade oplate (npr. drvo), te pri njezi betona (npr. izolacijske tkanine).

4. Pri proizvodnji betona koristite toplu vodu, odnosno agregat. Konstruktivni element odnosno cijelu zgradu, zaštitite protiv gubitka temperature i od propuha.

5. Svježi beton zaštitite od smrzavanja, dok ne postigne tlačnu čvrstoću od 5 N/mm². Izbjegavajte nagle promjene temperature betona. U slučaju grijanja gradilišta paziti da se beton naglo ne isuši.

Ugradnja betona

1. Beton se ne može ugrađivati na smrznuto tlo te smrznute dijelove konstrukcije. Iz oplatnih površina i armature odstranite led i snijeg (ali ne s vodom nego temperaturom).

2. Unaprijed zagrijan beton potrebno je brzo ugraditi u oplate očišćene od leda i snijega te odmah zaštititi.

3. Poduzmite mjere da se u ugrađenom betonu i dalje može mjeriti temperatura. Pri ugradnji na temperaturi zraka od +5°C do -3°C temperatura betona ne smije pasti ispod +5°C. Kod temperature zraka ispod -3°C ulazna temperatura betona mora iznositi minimalno +10°C. Kod zahtjevnijih betonskih konstrukcija uvijek se preporučuje povećati temperaturu svježeg betona na +10°C.

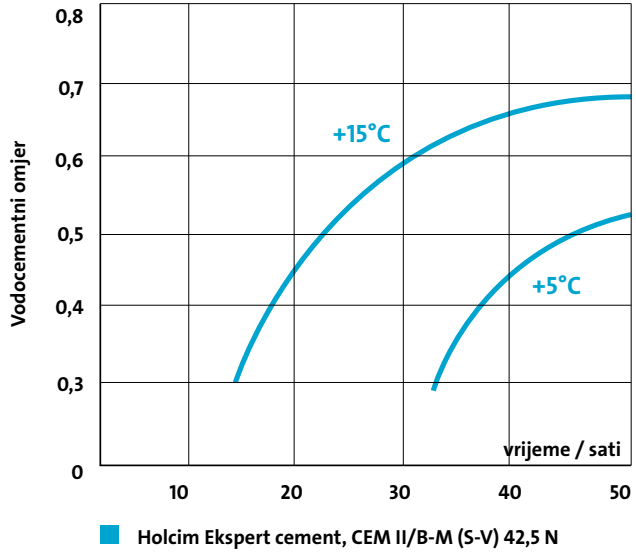
4. Neprestano provjeravajte temperaturu betona koji ugrađujete. Ako nije određeno drukčije, maksimalna temperatura betona unutar betonske konstrukcije može iznositi do +65°C.

Njega betona

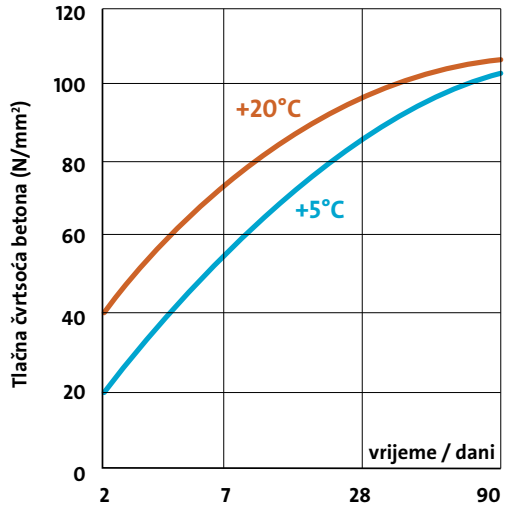
1. Na niskim temperaturama zaštitite beton od gubitka topline neposredno nakon njegova postavljanja, najbolje pokrivanjem izolacijskim tkaninama. Površinu betona valja zaštiti od propuha.

   Tijekom očvršćivanja čuvajte beton ne samo od gubitka topline, nego i od gubitka vlage, jer je na hladnom ili suhom vremenu količina vlage u zraku vrlo niska. Dok beton ne postigne čvrstoću od 5 N/mm² temperatura površine betona ne smije pasti ispod 0°C.

2. Način i trajanje njege betona ovise o vremenskim uvjetima te korištenom cementu i geometriji konstrukcijskih jedinica. Konstrukcijsku jedinicu ili cijelu zgradu valja održavati zagrijanom nekoliko sati, odnosno dana, te je zatvoriti folijskom konstrukcijom do trenutka stvaranja otpornosti na mraz.



Graf prikazuje vrijeme potrebno za postizanje otpornosti na prvo smrzavanje (tlačna čvrstoća ≥ 5 N/mm²) prema vodocementnom omjeru pri raznim temperaturama betona.



Graf prikazuje značajan pad početne čvrstoće kod niskih temperatura betona. Kod finalne čvrstoće, nakon 90 dana, pad je nešto manje izražen.

Savjeti - Betoniranje po vrućem vremenu ili na jakom vjetru

Planiranje i priprema

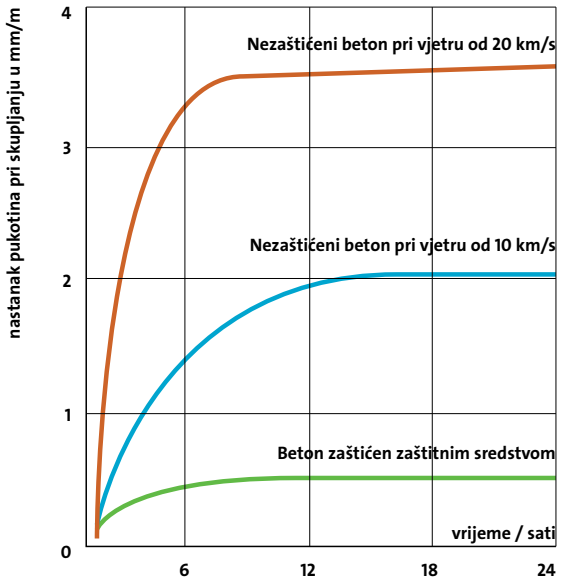
1. Pažljivo planirajte količine naručenog betona. Nastojte prilagoditi intervale dovoženja s mogućnostima ugradnje betona. Izbjegavajte vremenske zastoje.

2. Osigurajte dovoljan broj djelatnika za predviđen posao.

3. Betoniranje obavljajte u hladnijim dijelovima dana. Mjesto ugradnje betona po mogućnosti zaštitite od direktnih sunčevih zraka.

4. Unaprijed isprobajte i pripremite opremu za ugradnju betona.

5. Prije početka ugradnje betona navlažite armaturu, oplatu ili podlogu. Ukoliko se stvaraju nakupine vode, potrebno ih je osušiti.



Nastajanje pukotina pri plastičnom skupljanju kao posljedica ekstremnih uvjeta

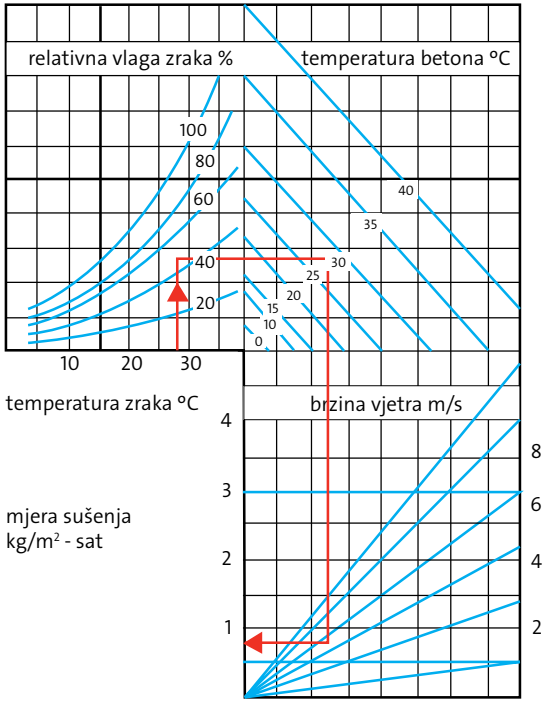
Ugradnja betona

1. Izbjegavajte transport na duge udaljenosti i odugovlačenje ugradnje. Najvažnije je beton brzo ugraditi.

2. Kod vremenskih zastoja odmah upozorite Holcimov pozivni centar 0800 HOLCIM

3. Konzistencija betona uslijed utjecaja visokih temperatura postaje niska i beton se počinje stvrdnjavati. Dodavanjem vode NE SMIJE se korigirati konzistencija betona.

4. Ako nije određeno drukčije, maksimalna temperatura betona unutar betonske konstrukcije može iznositi do +65°C. Konzistencija betona uslijed utjecaja visokih temperatura postaje niska i beton se počinje stvrdnjavati. Dodavanjem vode NE SMIJE se korigirati konzistencija betona.



Dijagram za procjenu mjere sušenja nepokrivenih betonskih površina

Njega betona

1. Zaštita od isušivanja: vrlo je važno svježi beton održavat u vlažnom stanju da ne bi došlo do plastičnog skupljanja i nastanka pukotina. Površinu svježeg betona zaštite tako da ga poprskate prikladnim zaštitnim sredstvom (tzv. curing) ili ga poškropite vodom.

2. Beton pokrijte geotekstilom ili najlonom kako biste ga zaštitili od djelovanja vjetra ili kiše.

3. Oplata se ne smije skinuti prerano. Osušeni i zagrijani konstruktivni elementi ne smiju se naglo hladiti velikom količinom hladne vode. Postoji opasnost od temperaturnih šokova i pucanja betonske konstrukcije. Pravilnim odabirom crijeva za vodu (manjih promjera) omogućit će se polaganije hlađenje betonskih konstrukcija.

Brzinu sušenja betona određuju sljedeći čimbenici:
- temperatura zraka
- temperatura betona
- relativna vlaga zraka
- brzina vjetra

Jamstvo kvalitete

Svi naši zaposlenici rade prema međunarodnim standardima:

- upravljanje kvalitetom ISO 9001
- upravljanje okolišem ISO 14001
- upravljanje zdravljem i sigurnosti na radu OHSAS 18001

Certifikat o tvorničkoj kontroli proizvodnje, izjava o svojstvima i tehnička uputa dostupni su na upit u Holcimovom uredu prodaje.

Usluga dostave

Uslugu dostave pružamo mikserima od 7 m^3 i 9 m^3, kao i uslugu pumpe različitih dužina, ovisno o potrebi pojedinog gradilišta.

Garantirana isporuka prema potrebi kupaca.

Narudžbe je moguće dostaviti e-mailom ili faxom bilo koji dan u tjednu. Potvrda zaprimljene narudžbe e-mailom ili telefonom slijedi od ponedjeljka do petka od 7 do 15 sati. Holcim garantira da će isporuka biti u točno dogovoreno vrijeme.

"Proizvodnja betona podliježe strogom nadzoru kvalitete prema normi HRN EN 206. Kontinuirani nadzor kvalitete provodimo interno u laboratorijima Holcimovog Centra za inovacije i projekte, a vanjski nadzor kvalitete provodi Institut IGH d.d."

Igor Bobić

voditelj kontrole kvalitete betona Centra za inovacije i projekte

Bilješke

Holcim

Cement. Agregat. Beton.

1926. 90 godina 2016.

Holcim (Hrvatska) d.o.o.

Koromačno 7b
HR - 52222 Koromačno
052 876 802
052 876 250
Besplatni telefon: 0800 HOLCIM (0800 46 52 46)
holcim-hrvatska@lafargeholcim.com

www.holcim.hr
holcimhrvatska
videoholcimhrvatska

1/2016.

PEFC

Ova brošura tiskana je na recikliranom papiru i 100% je biorazgradiva. Proizvođač ovog papira posjeduje međunarodni certifikat PEFC (Program poticanja certifikacije šuma), što znači da je drvo koje koristi dobiveno iz šuma koje su pod programom održivog razvoja i zaštite šuma.