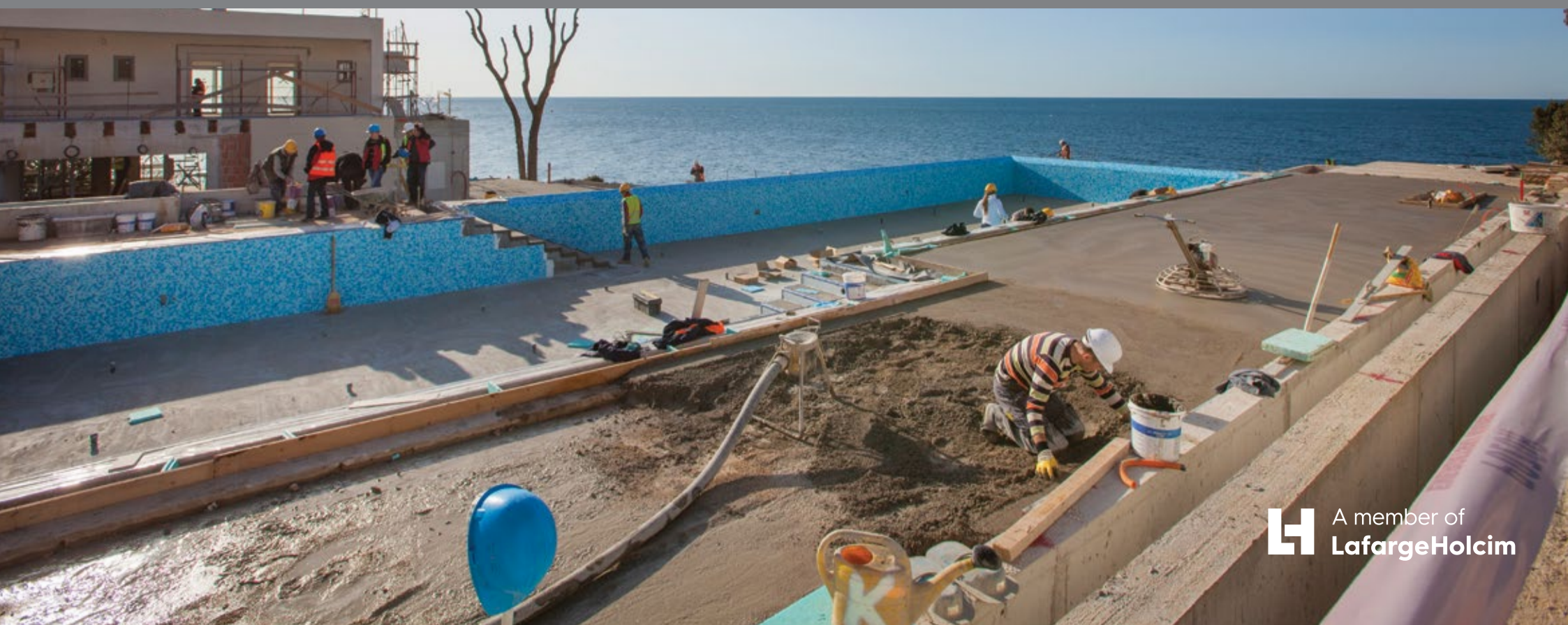


Rješenja za izazove u građevini, industriji i poljoprivredi

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, reci 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 je nastala ova brošura sa pregledom rješenja i mogućnosti, te posebna 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





Snaga domaće gradnje



Holcim u Hrvatskoj

Cement, agregat i beton su teme na koje možemo dati sve odgovore: uz lokalno iskustvo i znanje od 1926. godine kroz 290 stručnih zaposlenika koji vam stoje na raspolaganju na 10 lokacija u Hrvatskoj. Osim toga, dio smo LafargeHolcim Grupe sa 115.000 zaposlenika u 90 zemalja i iskustvom koje počinje daleke 1833. godine.

100%
lokalno



10 lokacija
u Hrvatskoj



290
zaposlenika



Cement. Agregat. Beton.



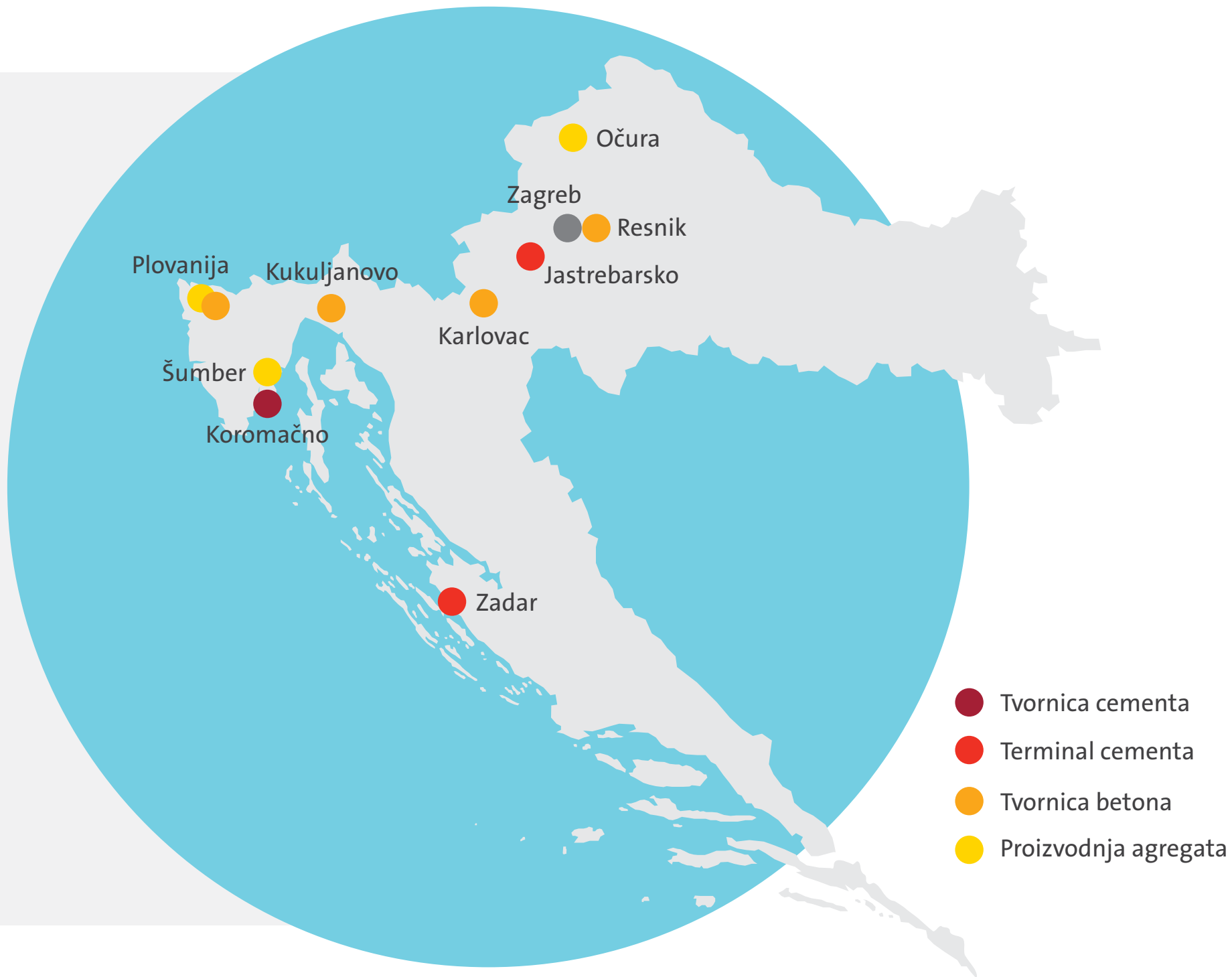
90 godina
od 1926.



Rješenja i usluge
Centar za inovacije i projekte



ISO certifikati
Među prvima u Hrvatskoj certificirani
za upravljanje kvalitetom, okolišem i
zaštitom zdravlja i sigurnosti.



LafargeHolcim: novi lider za novi svijet

Naš se svijet brzo mijenja te sa sobom donosi nove izazove u graditeljstvu i industriji građevinskih materijala: demografski rast, urbanizaciju, klimatske promjene te potrebu očuvanja okoliša.

LafargeHolcim stvoren je spajanjem dva vodeća proizvođača građevinskog materijala: Lafargea i Holcima. Mi imamo potrebna sredstva za rješavanje izazova našega svijeta kroz lokalno prisustvo, najinovativnija rješenja kako bismo zadovoljili potrebe naših kupaca, snažnu predanost zdravlju i sigurnosti te održivosti, najučinkovitiji model poslovanja te najbolje stručnjake.



90
zemalja



115.000
zaposlenih



386,500,000
tona kapaciteta za proizvodnju cementa



> 2.500
tvornica



Rješenja i usluge
za građevine, infrastrukturu, distribuciju, naftu i plin, povoljno stanovanje te građevinske sustave



Osnovan 2015. godine
spajanjem Lafargea i Holcima

Kao vodeći svjetski proizvođač građevinskog materijala, LafargeHolcim stvara vrijednost za svakoga.

Kupci

U LafargeHolcimu nastojimo biti društvo koje je, u industriji građevinskog materijala, najviše usmjereno na kupca. Cilj nam je što bolje razumjeti potrebe naših kupaca, slušajući ih te u centar staviti njihove vrijednosti i poslovne ciljeve.

Rezultati

Strast za postizanjem ciljeva uz nula ozljeda na radu naš je prioritet. Stalnom upotrebom inovacija izazivamo trenutni status kako bismo kontinuirano poboljšavali i održali trajnu vrijednost za sve dionike.

Integritet

Integritet je ključ održivog uspjeha. To je utjelovljeno u našem menadžment timu, koji stvara okruženje poštenja i odgovornosti te sukladnosti.

Održivost

Vodstvo u upravljanju očuvanjem okoliša te odgovornost prema budućim generacijama ključne su vrijednosti u LafargeHolcimu.

Ljudi

Ljudi su kraljeznica poslovanja LafargeHolcima. Mi podupiremo otvorenost, raznolikost te različita iskustva i ideje. Mi razmišljamo i lokalno i globalno.



Održivi razvoj

Neboderi rastu iz zemlje, baš kao i drveće. Njihovi čvrsti “korijeni” su od betona, a beton od cementa i agregata. Malo koji materijal u tolikoj mjeri čini svijet oko nas kao beton. Ceste i mostovi, kuće i neboderi, školska igrališta grade se betonom ili betonskim elementima. Raspon primjene je širok. I upravo zato LafargeHolcim posluje prema konceptu održivog razvoja i sa zajednicom želi stvoriti zajedničku vrijednost.

LafargeHolcim Grupa odredila je svoju strategiju održivog razvoja:

Zaštititi klimu kroz cjelokupni dobavljački lanac

- Vodstvo u smanjenju specifičnih emisija CO₂ među najvećim međunarodnim društvima
- Stvoriti, pratiti i izvještavati o uštedama stakleničkih plinova kroz dobavljački lanac naših proizvoda

Suradivati s dionicima da bismo postali najatraktivnije i najcjenjenije društvo

- Proaktivno suradivati s dionicima na svim razinama
- Standarde zaštite okoliša, društvene odgovornosti te transparentnosti primijeniti i interno i kroz dobavljački lanac
- Suradivati s ostalim vodećim društvima u graditeljstvu da bismo razvili nova rješenja
- Razviti kulturu uključivog radnog okruženja, te programe razvoja zaposlenika
- Ljudska prava, poboljšavati kvalitetu života, razvoj lokalnih zajednica

Inovativni proizvodi i usluge s poboljšanim učinkom

- Cement s niskim udjelom CO₂
- Reciklirani agregati, uključujući otpad od rušenja
- Održiva rješenja u betonu (npr. propusni beton, sustavi izolacije i rješenja u betonu, beton s niskim udjelom CO₂, beton s velikim udjelom recikliranog materijala)
- Povećati kvalitetu života kroz uključive poslovne modele

Unaprijediti poslovni model kružnog gospodarstva te efikasnog korištenja resursa

- Pružati usluge zbrinjavanja otpada i povećati korištenje biomase
- Započeti aktivno upravljanje vodom i korištenjem vode, a zajednice u sušnim područjima opskrbljivati vodom
- U svim kamenolomima postaviti sustav konzistentnog upravljanja revitalizacijom i bioraznolikosti



Izvešće o održivom razvoju u Hrvatskoj dobrovoljno objavljujemo od 2004. godine, svaku drugu godinu. Pročitajte ih na www.holcim.hr/odrzivi_razvoj/izvjesca.



Priznanja i nagrade

Holcim u Hrvatskoj već više od 20 godina posluje prema konceptu održivog razvoja. Prvi Dan otvorenih vrata u tvornici cementa u Koromačnu organizirali smo 1995. godine, a međunarodni certifikat za upravljanje okolišem ISO 14001 dobili smo 1998. godine. Bili su to prvi koraci, koji su zatim nadograđivani i poboljšavani godinu za godinom. Za trud i rezultate dobili smo i priznanja na koja smo ponosni:

- ★ Green Superbrands 2012.
- ★ Nagrade za korporativnu filantropiju
- ★ Zlatni indeks
- ★ Indeks društveno odgovornog poslovanja
- ★ Nagrada za najbolju uslugu kupcima
- ★ Najbolji menadžer ljudskih potencijala godine
- ★ Najbolje prakse ljudskih potencijala
- ★ Najbolji poslodavac
- ★ Certifikat Poslodavac Partner
- ★ 4 zvjezdice za sigurnost
- ★ Ključna razlika

Holcim u Hrvatskoj suosnivač je:

- Hrvatskog savjeta za zelenu gradnju,
 - Hrvatskog poslovnog savjeta za održivi razvoj
- te je član lokalne mreže Global Compact.

Certifikati



ISO 9001

upravljanje kvalitetom od 1998.

ISO 14001

upravljanje okolišem od 1998.

OHSAS 18001

upravljanje zaštitom zdravlja i sigurnosti na radu od 2006.



Bio Garantie potvrda

o sukladnosti za ekološku poljoprivredu od 2013.



Hrvatska kvaliteta

Hrvatska kvaliteta

označava 22 Holcimova proizvoda od 2009.

Održiva gradnja

Kao logičan nastavak dugogodišnjeg iskustva u poslovanju prema konceptu održivog razvoja, Holcim je 2003. godine kao svjetski proizvođač građevinskog materijala pokrenuo razmišljanje o održivoj gradnji kroz zakladu Holcim Foundation for Sustainable Construction. Zaklada je osnovana s ciljem povećanja svijesti o važnosti uloge koju u postizanju održive budućnosti imaju arhitektura, projektiranje, prostorno planiranje i izgradnja. Pri tome je kritično važno ohrabriti multidisciplinarni pristup jer jedino pogled kroz brojne prizme raznolikih disciplina može doprinijeti održivosti. S obzirom da je 2015. godine nastao LafargeHolcim, tako je i zaklada promijenila ime u LafargeHolcim Foundation for Sustainable Construction.

Primarni cilj zaklade LafargeHolcim je odabrati i poticati one inicijative koje nadilaze tehnička rješenja, te promovirati pristup i rješenja održive gradnje koji pokazuju arhitektonsku izvrsnost i povećavaju kvalitetu života.



Natječaj za projekte održive gradnje LafargeHolcim Awards

Natječaj LafargeHolcim Awards prepoznaje i promovira projekte koji su primjenjivi odmah, ali i vizionarske koncepte usmjerene budućnosti.

Cilj ovog natječaja je arhitekta, projektanta, inženjere, vlasnike projekata, građevinske tvrtke i graditelje usmjeriti na stvaranje inovativnih građevinskih rješenja koja zaista promiču održivost. LafargeHolcim Awards prepoznaje svaki doprinos održivoj gradnji - bez obzira na njegovu dimenziju - u arhitekturi, krajobraznom i urbanističkom dizajnu, građevinarstvu, tehnologiji i materijalima.



Više od 200 primjera najbolje prakse.

Projekti Holcim Awards s hrvatskim potpisom.



Kroz natječaj se traže projekti i koncept koji pokazuju mogućnost širenja konvencionalnih poimanja održive gradnje te uravnotežuju okolišni, društveni i gospodarski učinak, a ocjenjuju se kroz sljedeće kriterije:

➤ Veličina i važnost promjene/prenosivost

Projekt mora pokazati inovativnost, a novi trendovi i pristupi moraju biti ostvarivi bilo gdje u svijetu.

➤ Etički standardi i društvena jednakost

Projekt mora zadovoljavati najviše etičke standarde i podupirati socijalnu ravnopravnost u svim fazama svog životnog vijeka.

➤ Ekološka kvaliteta i očuvanje energije

Projekt mora pokazati odgovornu uporabu i upravljanje prirodnim resursima kroz čitav ciklus građenja.

➤ Ekonomska učinkovitost i kompatibilnost

Projekt mora dokazati da je ekonomski izvediv i inovativan u korištenju financijskih izvora. Mora dokazati fleksibilnost i otpornost prema promjenama ekonomskih uvjeta.

➤ Kontekstualni i estetski utjecaj

Objekt mora imati pozitivan, dugoročni estetski utjecaj na okoliš u kojem se nalazi.

Forum o održivoj gradnji

Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Holcim Hrvatska započeli su 2007. godine poticati raspravu o održivoj gradnji. Svrha događanja je okupiti stručnjake kao govornike i kao sudionike, te kroz konkretne primjere iz prakse utjecati na razvoj građevinske industrije u Hrvatskoj. S obzirom da je forum platforma za izražavanje različitih stavova, od sudionika se očekuje da izazovu predavače, izraze mišljenje, postave pitanja. U tu je svrhu na svakom forumu postavljen panel na kojem se projiciraju pitanja pristigla od sudionika foruma putem Twittera ili SMS-a. Sudjelovanje na forumu donosi bodove za stručno usavršavanje.

Pregled tema foruma o održivoj gradnji od 2007. - 2015.





Recikliranje građevinskog materijala

2012.

6.



Zašto projekti spavaju?

2013.

7.



Jesmo li dovoljno inovativni da privučemo fondove?

2014.

8.

Forum o održivoj gradnji

2016.

10.

2015.

Zelena javna nabava

9. HRVATSKI
FORUM
O ODRŽIVOJ
GRADNJI

ZELENA JAVNA NABAVA

Zgrade troše 40% ukupne potrošnje energije i uzrokuju 35% emisija CO₂. Stoga je, ulaganjem u dobru pripremu strateških dokumenata kao što su:

- Niskouglična strategija razvoja Hrvatske
- Nacionalni akcijski plan zelene javne nabave
- Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti
- Zakon o javnoj nabavi
- Provedba Direktive EU o energetske učinkovitosti zgrada

... moguće ostvariti takvu sinergiju koja će kroz proces ispunjavanja preuzetih obaveza istovremeno osigurati jačanje hrvatskog gospodarstva.

Što o Holcimu kažu kupci?*

Najviše je kupaca u opisu svojeg iskustva s Holcimom odabralo riječi: kvaliteta, odnos, partner i vrlo zadovoljni. Hvala vam!

Briga o kupcima: iskustvo, stručnost, partnerstvo.

U svim našim aktivnostima, u stavovima koje zauzimamo kao i vrijednostima koje promičemo, nastojimo kupcima dati više od onoga što očekuju. Zadovoljstvo kupaca naš je osnovni cilj i mjerilo uspješnosti.

Arhitekti, projektanti, investitori i izvođači građevinskih radova – naši su partneri od trenutka planiranja gradnje sve do konačne izvedbe objekta – u smislu znanja, praktičnog rada, logistike i savjetovanja.

S obzirom da uvijek treba čuti i ono što drugi govore o nama, donosimo analizu riječi koje je 57 Holcimovih kupaca koristilo u ispitivanju zadovoljstva kupaca. Što su riječi prikazane veće, to znači da ih je u svojem komentaru koristilo više kupaca.

** 57 Holcimovih kupaca o suradnji: Analiza riječi koje je 57 Holcimovih kupaca koristilo u opisu suradnje s Holcimom (ispitivanje zadovoljstva kupaca, srpanj 2015. godine)*

poslovne korektni
korektan dobre koromačnu
suradnje isporuke kao vrlo odnosa naše
suradnjom se proizvoda smo
vašim proizvode se holcim na
kvalitetom odnos

Kvalitete

Zadovoljni

Partner

odnos

Centar za inovacije i projekte

Raznolik tim. Sveobuhvatno iskustvo.

Holcimov Centar za inovacije i projekte (CIP) je tim Holcimovih stručnjaka za cement, agregat i beton, čiji je ključni zadatak stvaranje dodane vrijednosti našim kupcima, kroz individualno prilagođena rješenja.

Osnovani 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 sudionicima graditeljstva, od investitora, arhitekata, dizajnera, projektanata do proizvodnje građevinskih materijala te građevinskih poduzeća.

Optimizacija troškova u proizvodnji betona, stvaranje individualne recepture po mjeri projekta, savjeti za promjenu procesa i receptura kako bi kupac povećao kvalitetu svojih proizvoda, savjeti i prijedlozi za smanjenje utjecaja na okoliš, samo su neke od usluga koje vam Holcim stavlja na raspolaganje.

Temelj rada i uspjeha Centra za inovacije i projekte je široka paleta različitih vrsta cementa, sa različitim karakteristikama te dugogodišnje iskustvo u Hrvatskoj, kao i u 90 zemalja u kojima posluje LafargeHolcim.



“Kroz osobni kontakt s kupcima upoznajemo njihove specifične potrebe što nam daje priliku za prilagodbu i kontinuirano poboljšanje naših proizvoda i usluga.”

Virna Višković Agušaj

direktorica tvornice cementa i voditeljica CIP-a

Holcimov Centar za inovacije i projekte je u procesu akreditacije laboratorija za ispitivanje betona i agregata prema 10 metoda.

Više od 40 Holcimovih kupaca koristilo je usluge i savjete Centra za inovacije i projekte:

Trošak

- Optimizacija receptura u proizvodnji betona
- Smanjenje ukupnog troška projekta

Trošak proizvodnje betona kupcima kojima je CIP napravio optimizaciju receptura, smanjio se 5 - 10% po m³.

Društvo

- Poticanje održive gradnje
- Savjeti o zahtjevima certifikata održive gradnje LEED ili BREEAM

Održivu gradnju potičemo od 2003. godine, kad je osnovana Zaklada Holcim Foundation for Sustainable Construction.

Kvaliteta

- Ispitivanje svojstava cementa, betona i agregata
- Izrada industrijskih proba
- Savjeti za recepture i procese za povećanje kvalitete

Laboratorij za beton i agregat opremljen je za akreditaciju ispitivanja prema 10 metoda.

Projektiranje

- Podrška u odabiru materijala putem savjeta, izrade proba i uzoraka
- Stvaranje individualne recepture po mjeri projekta
- Tehnička podrška kod pripreme i vođenja EU projekata

Neke od uzoraka koje smo napravili prema individualnim potrebama investitora i arhitekata pogledajte na str. 25

Okoliš

- Inovativni proizvodi s manjim utjecajem na okoliš
- Prilagodba receptura i savjeti za smanjenje utjecaja na okoliš

Kroz prilagodbu sastojaka jednom kupcu smo smanjili utjecaj na okoliš za 15%, dok smo drugom potencijalnom kupcu već u fazi projektiranja predložili rješenje koje za 33% smanjuje emisije CO₂ cijelog projekta.

Područja djelovanja Centra za inovacije i projekte:

Tehnička podrška kupcima:

- ✓ Optimizacija procesa i receptura kod kupaca
- ✓ Osmišljavanje recepture betona za zahtjevne projekte
- ✓ Objedinjeni laboratorij za cement, agregat i beton, potpuna analiza na jednom mjestu
- ✓ U procesu akreditacije laboratorija prema 10 metoda za ispitivanje betona i agregata

Projekti i inovacije:

- ✓ **Projekti:**
 - Sudjelovanje u izradi projektnog zadatka
 - Prijedlog tehničkih rješenja
 - Podrška projektantima, arhitektima, izvođačima
 - Zajednički razvoj novih primjena postojećih proizvoda
 - Testiranja, izrada uzoraka i otkrivanje novih mogućnosti
- ✓ **Inovacije:**
 - 25% manje emisija CO₂ - Holcim Majstor cement – zeleni
 - Holcim Adria cement
 - Uvaljani beton kao dugotrajni proizvod otporan na požar
 - Propusni beton

INOVACIJA

Cesta od uvaljanog betona

Uvaljani beton je diljem svijeta često primjenjivan, a svoje je kvalitete dokazao u najrazličitijim projektima: šetnice, biciklističke i staze za rolanje te sva ostala turistička infrastruktura, u izgradnji industrijskih cesta i servisnih površina. (str. 66)



INOVACIJA

Beton ne gori i ne podržava širenje plamena. Ako se stavi u plamen, beton ne proizvodi dim, toksične plinove ili emisije koji pojačavaju intenzitet vatre. Stoga je Europska Komisija betonu dodijelila najveći stupanj otpornosti na požar A1.

*Europsko udruženje
proizvođača betona*

Propusni beton

Idealno rješenje za područja u kojima kiša predstavlja problem zbog stvaranja lokvi. Ovaj proizvod sadrži veliki broj međusobno povezanih šupljina, koje omogućavaju da voda velikom brzinom prođe kroz njih. (str. 67)

Majstor cement – zeleni: 25% manje CO₂

U procesu proizvodnje cementa koristi se velika količina energije, a osim toga oslobađa se i ugljik iz kamena vapnenca. Posljedica toga je značajna emisija CO₂. Da bi dao svoj doprinos globalnom smanjenju emisija, Holcim od 1990. godine ulaže u smanjenje emisija CO₂ po toni proizvoda, a trenutni dobrovoljno preuzeti cilj je smanjenje emisija CO₂ po toni proizvoda za 25% u odnosu na 1990. godinu.

Vodeći se ciljevima smanjenja emisije CO₂ Centar za inovacije i projekte je 2014. godine u Hrvatskoj predstavio Holcim Majstor cement – zeleni. Tijekom proizvodnje ove vrste cementa nastaje 25% manje CO₂ u odnosu na Holcim Majstor cement koji se koristi za jednaku primjenu.



25%
MANJE
CO₂



Kako možemo doprinijeti smanjenju emisija CO₂?

U Istarskoj i Primorsko goranskoj županiji izgrađeno je 2013. godine 1.037 stambenih zgrada. Da su zidane i ožbukane s Holcim Majstor cement – zelenim, ostvarilo bi se smanjenje emisije CO₂ za minimalno 878 tona.

To je kao da ...



... sa cesta na godinu
dana maknemo
685 automobila



... zasadimo
26.300 m² šume

A close-up photograph of a hand holding a silver metal shackle. The shackle is attached to a thick black metal beam. In the background, there are more metal structures and a blue sky with light clouds. The overall scene suggests a construction or industrial setting.

Područja primjene

1. **Arhitektura**
2. **Proizvodnja betona**
3. **Projekti u agresivnom okruženju**
4. **Proizvodnja betonskih proizvoda**
5. **Visokogradnja**
6. **Niskogradnja i injektiranje**
7. **Proizvodnja asfalta**
8. **Željeznica**
9. **Industrija**
10. **Poljoprivreda**

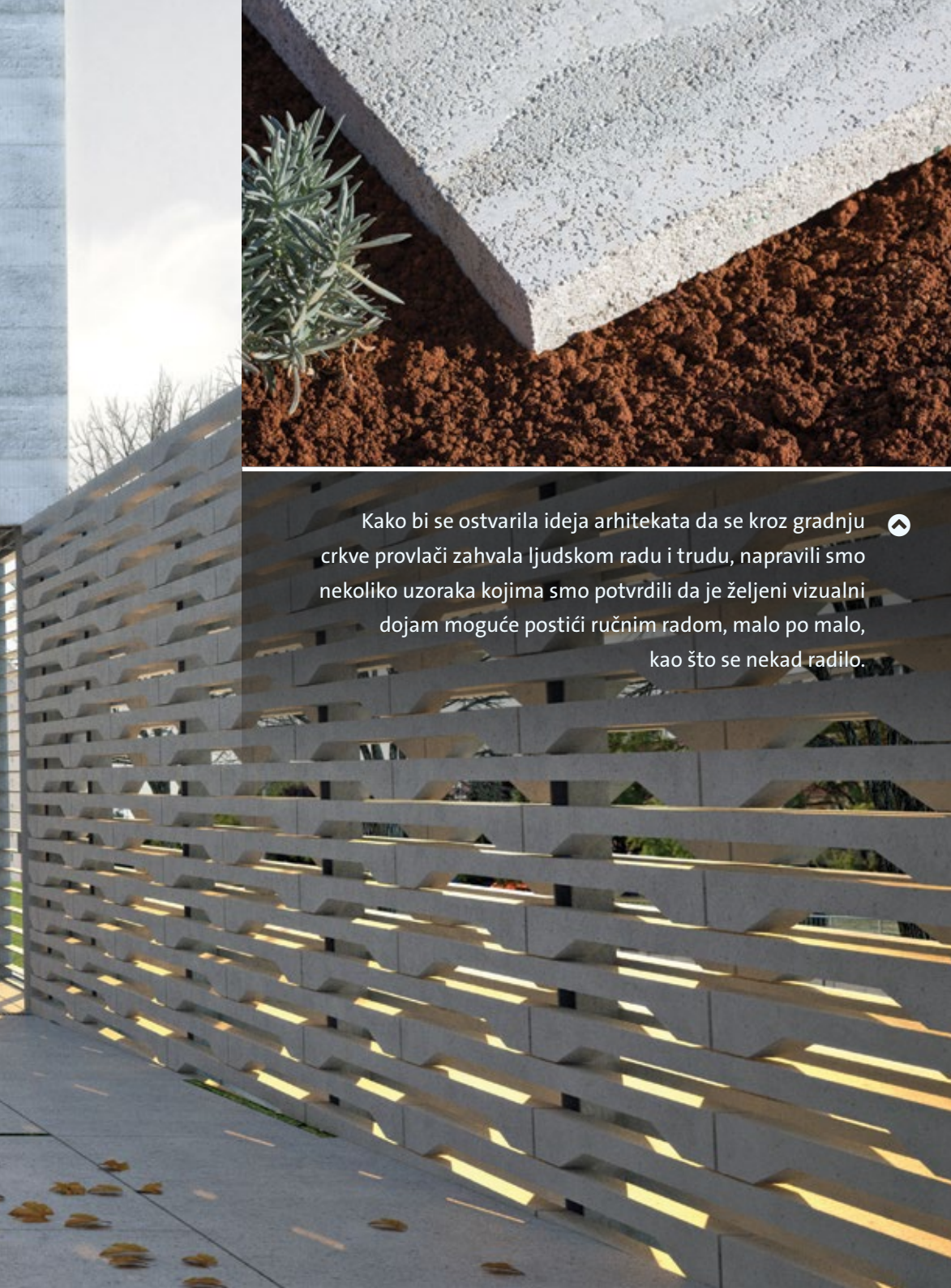


1. Arhitektura

Beton je jedinstveni materijal kojim se mogu realizirati različite forme, teksture i boje. Zato smo u Holcimu fascinirani betonom i svaki dan ga iznova istražujemo i otkrivamo nove mogućnosti. Rado stojimo na raspolaganju arhitektima, projektantima i investitorima prilikom realizacije ideja: od odabira materijala, teksture, boje, do određivanja tehnologije izvođenja i izrade različitih varijanti probnih uzoraka.

Usluge Holcimovog Centra za inovacije i projekte:

- Sudjelovanje u izradi projektnog zadatka
- Prijedlog tehničkih rješenja
- Razvoj novih primjena postojećih proizvoda
- Testiranja i izrade probnih uzoraka



Kako bi se ostvarila ideja arhitekata da se kroz gradnju crkve provlači zahvala ljudskom radu i trudu, napravili smo nekoliko uzoraka kojima smo potvrdili da je željeni vizualni dojam moguće postići ručnim radom, malo po malo, kao što se nekad radilo. ↗

Beton

Zahvaljujući dugom životnom ciklusu i termalnim svojstvima, beton je jedan od energetske najefikasnijih i ekološki najprihvatljivijih građevinskih materijala:

- Strukture od betona nisu osjetljive na velike promjene u temperaturi te smanjuju potrošnju energije do 25%.
- Dugi vijek trajanja betona smanjuje potrebu ponovne gradnje i smanjuje ukupne dugoročne emisije.
- U potpunosti se može reciklirati, ponovno upotrijebiti, te smanjuje potrebu korištenja prirodnih resursa.

➤ Referenca: Vinarija Kozlović





"Generalno, arhitektima je beton blizak i drag materijal, samo je pitanje načina na koji se on naručiteljima predstavlja. Na jednom drugom projektu smo se morali jako boriti kako bismo sačuvali betonske stupove u kvaliteti vidljive oplata. Bez našeg znanja su bili pogletani i obojani u žarke boje. Inzistirali smo da se boja skinе i stupovi vrate u prvobitno stanje u čemu smo začudo i uspjeli. Jedno od osnovnih pravila vezanih uz beton je da se ne bi trebao ličiti, budući da ga taj postupak obezvrjeđuje."

Hrvoje Njirić, arhitekt / Intervju za Jutarnji list, 9.11.2013.



Obojani beton

Beton u boji spada u specijalne vrste betona, izrazito velikih estetskih i umjetničkih mogućnosti. U beton potrebnih karakteristika, osim uobičajenih sastojaka, dodaje se i pigment u boji po želji kupca, u različitim kombinacijama i doziranjima. Posebnost ovoga betona je velika dekorativnost koja se postiže odmah nakon lijevanja zadanih formi te ne zahtijeva dodatno bojanje. Ovisno o nijansi koja se zahtijeva može se koristiti i Holcimov bijeli cement, koji zbog svoje bjeline omogućava postizanje žarkih ili pastelnih nijansi.





"Sa tvrtkom Holcim me veže suradnja koja traje već neko vrijeme. Između ostalog, bio sam u žiriju za nagradu Holcim Europe Award u Zürichu i predavao u sklopu Holcimovog foruma u Zagrebu u prosincu 2014. Oba skupa su bila organizirana na najvišem nivou i dobra prilika da se vide dostignuća tehnologije betona u suvremenoj arhitekturi. S praktične strane, Holcim omogućuje direktno uključivanje svojih eksperata za sva aktualna pitanja u gradnji, pa smo to iskoristili za naš projekt mostova za zagrebački Zoo. Predložene recepture za smjesu betona, kao i niz pripremljenih uzoraka, su nam uvelike pomogli da odaberemo najprikladnije rješenje."

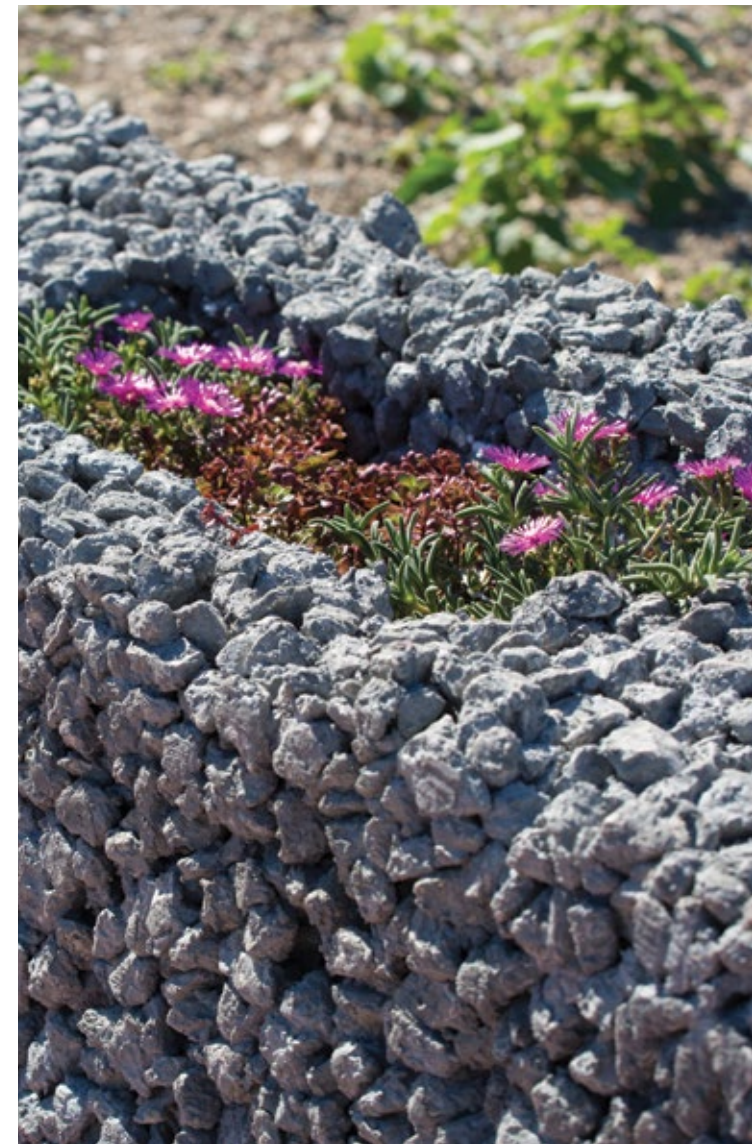
Hrvoje Njirić

arhitekt

Izrazite se... u betonu

Standardiziran i nekako običan u percepciji većine, u rukama inovatora i umjetnika - tehnologa - beton dobiva sasvim novu dimenziju. Otkrijete novu dimenziju - mogućnost betona u krajobraznoj arhitekturi, urbanoj opremi i infrastrukturnim inovativnim rješenjima.

Holcimov Centar za inovacije i projekte stojim vam na raspolaganju za vaše ekspertimente.



➤ Referenca: žardinjera od propusnog betona



➤ Referenca: skulptura u betonu "Uniforma", autor Petar Popijač

Galerija na otvorenom “Inspiracija u betonu”

Galerija na otvorenom "Inspiracija u betonu" mjesto je na kojem možete vidjeti različite primjene betona, a nalazi se u Plovaniji i Koromačnu. Bit će nam drago pokazati vam njegovu ljepotu i prednosti, stoga, ukoliko ste zainteresirani javite nam se na holcim-hrvatska@lafargeholcim.com.



➤ Referenca: Zagrebgradnja



➤ Dizajner: Nikola Kalevski

Poruka posjetiteljima:

Od srednjovjekovne Italije do današnjih dana opčinjavale su nas proporcije u kojima jesmo i koje su oko nas. Dragi šetaču, prolazite kroz prostor sastavljen od odnosa već viđenih i sadržajno jednostavnih. Pred vama su šetnice, parkiralište, ukrasni zidovi i nogostup.

Što je tu onda novo? Pogledajte ih ovaj put u drugačijem svjetlu, osjetite teksturu materijala pod prstima i stopalima dok ih obilazite. Posebnost samo jednog materijala daje ovakvu višeznačnost ...

Dame i gospodo, predstavljamo vam beton i ZA i IZA čovjeka.



Referenca: Arkada i Cesta Pula



Referenca: Arkada i Cesta Pula



2. Proizvodnja betona

Malo koji materijal u tolikoj mjeri čini svijet oko nas kao beton.

Ceste i mostovi, kuće i neboderi, školska igrališta grade se betonom ili betonskim elementima... raspon krajnje primjene je vrlo visok.

I upravo je zato važno izabrati pravi proizvod, koji zadovoljava specifične potrebe.



Detalje o uslugama
i proizvodima potražite u brošuri
"Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



Holcimova paleta proizvoda i usluga za proizvodnju standardnih vrsta betona:

Centar za inovacije i projekte

- Usluga optimizacije betona
- Usluga izrade recepture za betone zahtjevnih karakteristika
- Usporedba aditiva
- Usporedba agregata
- Usluge Laboratorija za beton i agregat prema 10 metoda ispitivanja

Cement

- Holcim Majstor cement
- Holcim Ekspert cement
- Holcim Lumen cement

Agregat

- 0/4 mm
- 0/8 mm
- 4/8 mm
- 8/16 mm
- 16/22 mm
- 16/32 mm



Detalje o uslugama i proizvodima potražite u brošuri "Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



Beton je materijal u kojem se mogu izvesti brojne ideje. Zato postoji na stotine receptura, koje je važno razlikovati ovisno o karakteristikama betona koje su potrebne za svaku pojedinačnu primjenu.

Vrste betona razlikujemo prema:

- svojstvima u svježem stanju
- razredu tlačne čvrstoće
- razredima izloženosti
- maksimalnom zrnu agregata
- razredima konzistencije
- specifičnoj težini
- ostalim svojstvima (vodopropusnost, otpornost na habanje, posebnom načinu ugradnje i sl.)

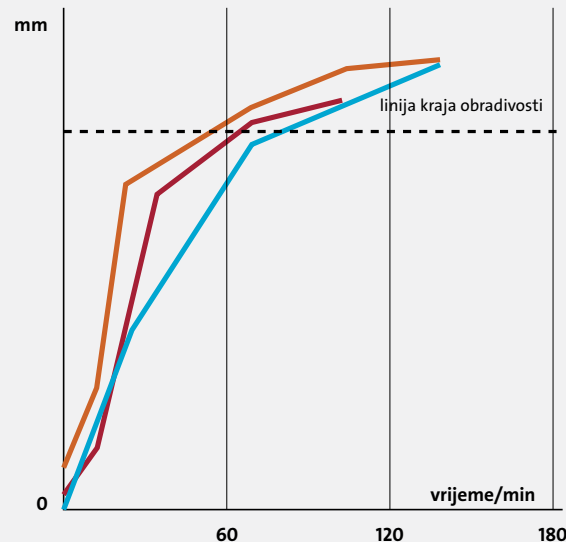
Faze u sazrijevanju betona:

- vrijeme otvoreno za ugradnju
- stvrdnjavanje
- početno vezivanje
- završno vezivanje
- razvoj čvrstoće (do 28 dana i nakon 28 dana)

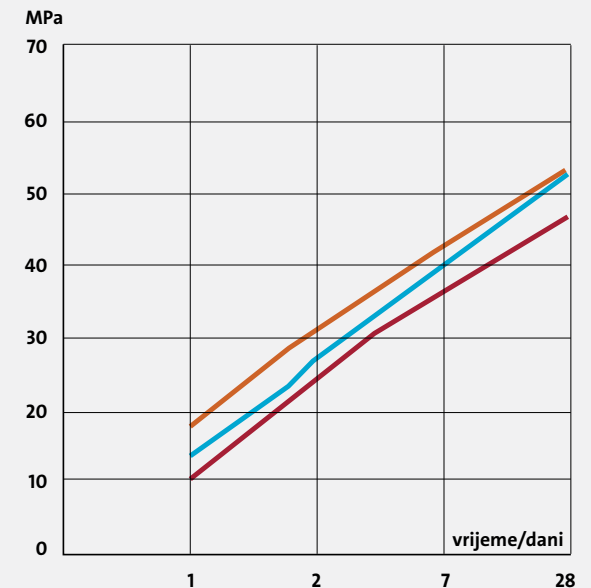
Cement

Cement za proizvodnju betona potrebno je izabrati prema specifičnosti projekta i traženih parametara betona

Početak stvrdnjavanja morta



Tlačna čvrstoća



Agregat

Zašto je kvaliteta agregata važna? Agregati čine oko 70% ukupne smjese i stoga imaju veliki utjecaj na učinak mješavine. Osim toga, tlačna čvrstoća cementa je uglavnom do 60 MPa, a agregata **100 do 170 MPa**.



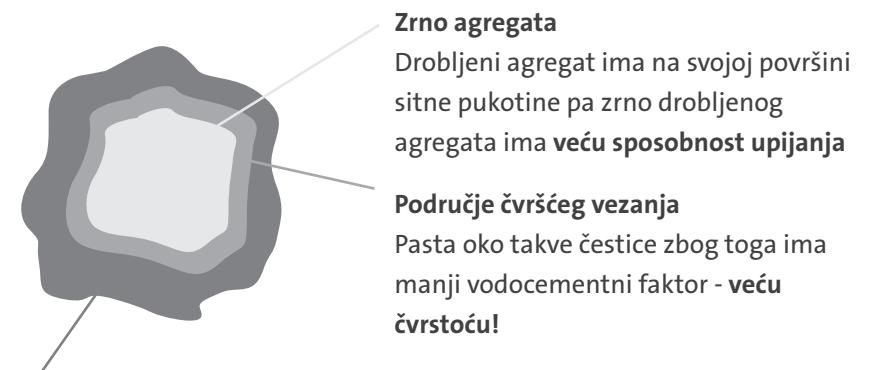
Ključne funkcije agregata u betonu:

- ispunja
- elastičnost
- prijenos temperature
- stabiliziranje strukture i svojstava
- obradivost

Ključne karakteristike agregata za proizvodnju betona:

- čvrstoća
- vlaga
- granulometrija
- oblik zrna
- upijanje vode
- kvaliteta finih čestica
- otpornost na defragmentaciju
- otpornost na smrzavanje i odmrzavanje

Prednost drobljenog u odnosu na riječni agregat:



Cement, sitne čestice i voda

Posebna prednost drobljene frakcije 0/4 je zadržavanje vode, čime se značajno smanjuje mogućnost krvarenja betona

Punilo kao dodatak betonu:

Koristi se za poboljšanje svojstava svježeg betona u slučaju da frakcija 0/4 nema granulometriju koja je potrebna za određeni tip betona. Takva korekcija punilom koji povećava količinu sitnih čestica najčešće je potrebna u proizvodnji samozbijajućeg betona.

Odnos frakcija agregata može utjecati i na preveliku potrebu za vodom, te posljedično povećava potrebu za cementom. Količina i kvaliteta sitnih čestica u velikoj mjeri utječu na početna i završna svojstva betona. Zbog toga prevelika količina sitnih čestica ili prisutstvo gline u agregatu uzrokuje skupljanje, pad čvrstoće i smanjenu trajnost betona. Ukoliko agregat sadrži preveliku količinu aktivnog silicija dolazi do alkali - silikatne reakcije s alkalijama iz cementa koja uzrokuje bubrenje i raspucavanje betona. Raspadanje unutarnje strukture može biti posljedica i sadržaja prevelike količine sulfata.

Voda

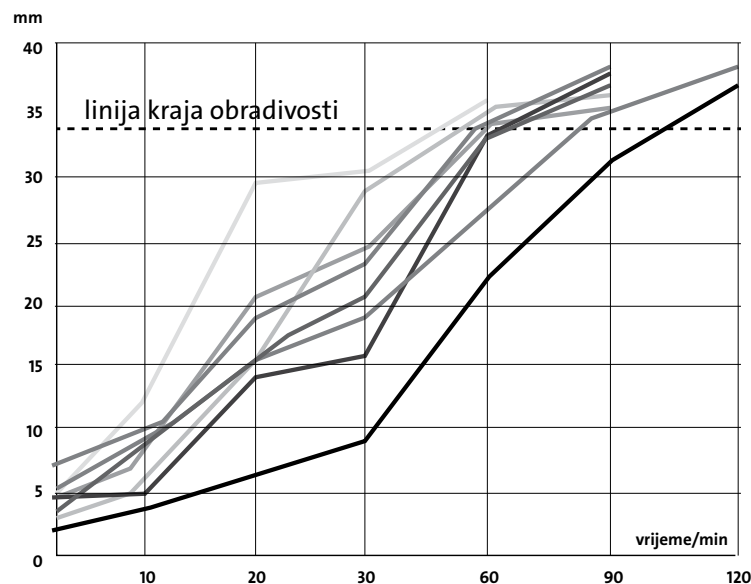
Za proizvodnju betona koristi se voda koja je sukladna zahtjevima europske norme HRN EN 1008. U tu vodu spada i reciklirana, povratna voda iz procesa proizvodnje betona koja se koristi uz potrebna ispitivanja u mjeri da ne narušava svojstva svježeg i očvrsglog betona.

Aditivi (kemijski dodaci)

U proizvodnji transportnog betona korisni mogu biti plastifikatori, superplastifikatori, ubrzivači, usporivači, aeranti, kompenzatori skupljanja... Neovisno o vrsti dodatka, radi se o kemijskoj reakciji na cement. S obzirom da je proizvodnja cementa izuzetno precizno kontrolirana kemijska reakcija, korištenje aditiva važno je prilagoditi vrsti cementa za pojedinu primjenu i provjeriti kompatibilnost prije početka proizvodnje betona.

Kemijski dodaci različito reagiraju ovisno o temperaturi. Zato je tijekom zimskog odnosno ljetnog perioda potrebno kontrolirati utjecaj temperature na djelovanje različite vrste kemijskih dodataka.

Sa istim tipom cementa različiti kemijski dodaci omogućuju određeni vremenski odmak kraja obradivosti, što je bitno kod udaljenijih gradilišta ili sporijeg istovara betona u zahtjevnim konstrukcijama. Optimizacijom kemijskog dodatka za različite primjene može se doći do optimalnih parametara kvalitete i ekonomske opravdanosti.



Graf prikazuje gubitak obradivosti s vremenom. Usporedna ispitivanja su rađena na cementnoj pasti od iste vrste cementa uz dodatak različitih superplastifikatora.

Usluga optimizacije recepture



“Centar za inovacije i projekte Holcima u Hrvatskoj ima tim stručnjaka te laboratorije za cement, agregat i beton. S obzirom na iskustvo prikupljeno u Hrvatskoj te u 90 zemalja u svijetu, Holcimovim partnerima na raspolaganju stoji usluga optimizacije receptura. Ovisno o parametru kojeg je potrebno dobiti: prilagoditi svojstva za pojedini projekt, smanjiti trošak proizvodnje, povećati kvalitetu pojedinog parametra ili odrediti recepturu za projektirani beton, za svaki pojedini slučaj Centar za inovacije i projekte određuje nekoliko varijanti usporednog testiranja. Nakon uspješno napravljenih laboratorijskih testova, za dobivene parametre radi se i industrijska proba.”

Ivan Rimac

voditelj procesa i kontrole kvalitete



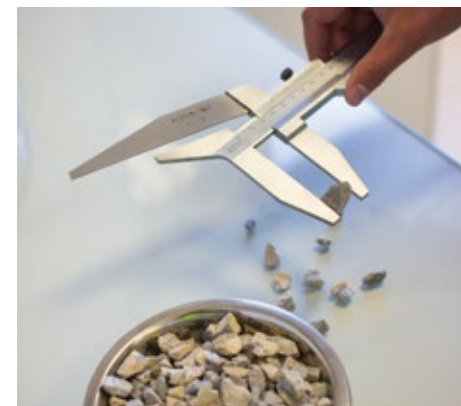
**Los Angeles test
prema normi
HRN EN 1097-2**



**Određivanje kvalitete
sitnih čestica prema
normi HRN EN 933-9**

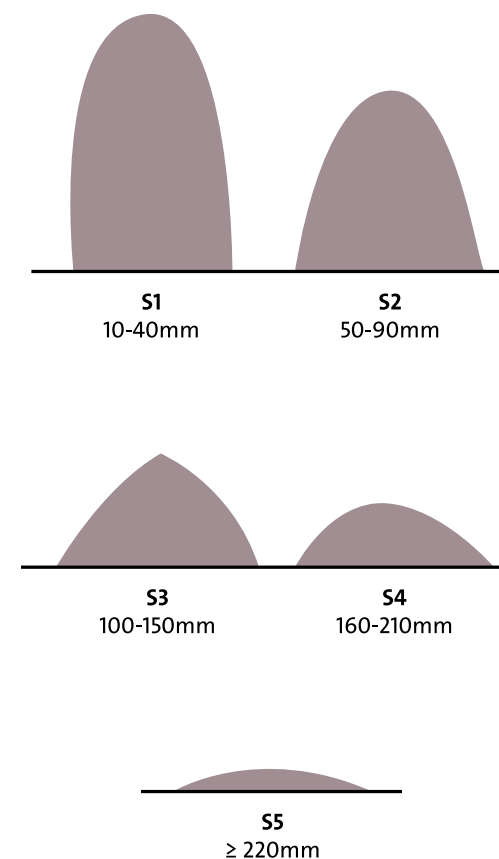


**Određivanje oblika
zrna prema normi
HRN EN 933-4**



Usluge Laboratorija za beton i agregat

Ispitivanje svježeg betona	Uzorkovanje	HRN EN 12350-1
	Ispitivanje slijeganjem	HRN EN 12350-2
	Sadržaj pora: Tlačne metode	HRN EN 12350-7
Ispitivanje očvrnulog 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







3. Projekti u agresivnom okruženju

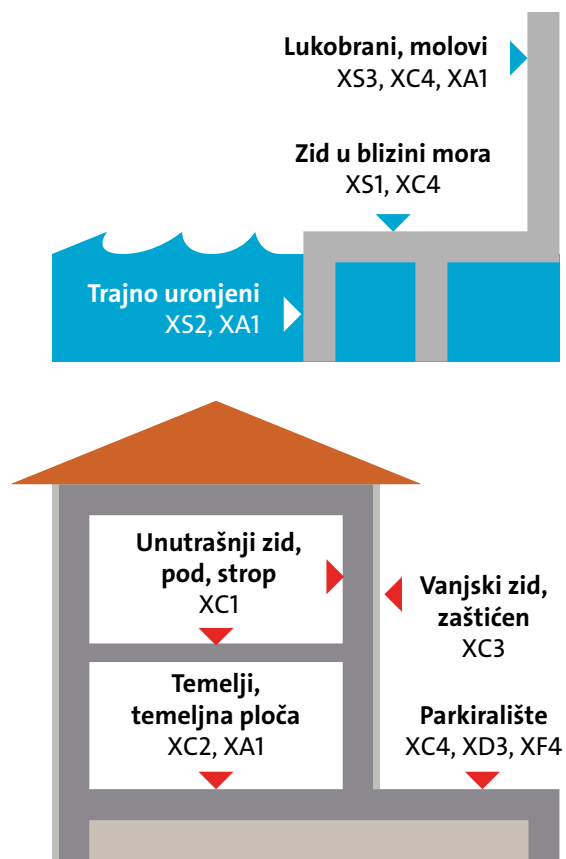
- Pročistači otpadnih voda / str. 45
- Radovi u morskom okruženju/ str. 46
- Radovi u niskogradnji/ str. 48
- Hidrotehničke građevine, brane, postrojenje hidroelektrane / str. 49
- Drenaža na odlagalištima otpada/ str. 50
- Solidifikacija otpada/ str. 51
- Objekti za uzgoj životinja/ str. 52

➤
Detalje o uslugama
i proizvodima potražite u brošuri
"Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



Pravilna receptura osigurava dugi vijek trajanja

Postoji nebrojeno mnogo receptura betona i o njima je izuzetno važno voditi računa, posebice ako želimo ostvariti jednu od ključnih prednosti betona kao materijala: dugoročnost.



Klase izloženosti betona

Oznaka razreda ovisno o vlažnosti okoline

Nema rizika korozije

X0

Korozija uzrokovana karbonatizacijom

XC1, XC2, XC3, XC4

Korozija uzrokovana kloridima koji nisu iz mora

XD1, XD2, XD3

Korozija uzrokovana kloridima iz morske vode

XS1, XS2, XS3

Korozija uzrokovana smrzavanjem i odmrzavanjem sa ili bez soli za odmrzavanje

XF1, XF2, XF3, XF4

Kemijska korozija

XA1, XA2, XA3

Otpornost na habanje

XM1, XM2, XM3

Razredi vodopropusnosti betona

VDP1, VDP2, VDP3

Pročistači otpadnih voda

Kemijski agresivno okruženje smatra se kad postoji:

- ▶ opasnost od klorida koji nisu iz mora (npr. kod posipavanja cesta sa soli za odmrzavanje), u normi za proizvodnju betona označeno kao XD
- ▶ kemijska korozija uzrokovana sulfatima, u normi za proizvodnju betona označeno kao XA

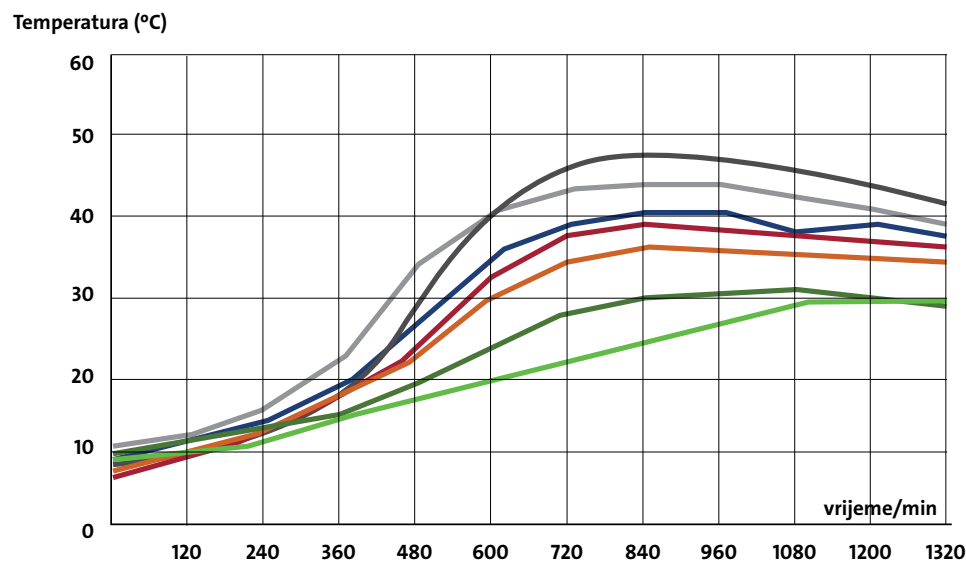
Potrebni razredi izloženosti dobiju se analizom vode i tla s kojim će očvršli beton u eksploataciji biti u kontaktu te se zatim propisuju projektom. Naime, potrebno je prilagoditi recepturu, propisati maksimalni vodocementni faktor, te minimalni razred tlačne čvrstoće.

Za razrede izloženosti XA2 i XA3 propisano je korištenje sulfatootpornog cementa.

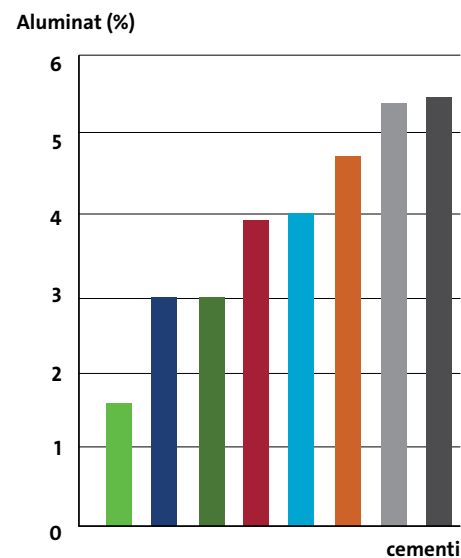
Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- ▶ Holcim Protektor cement
- ▶ Agregati raznih frakcija za beton
- ▶ Beton sa sulfatnom otpornosti
- ▶ CIP, usluga izrade recepture
- ▶ CIP, usluga testiranja recepture

Temperatura hidratacije



Aluminat u cementima



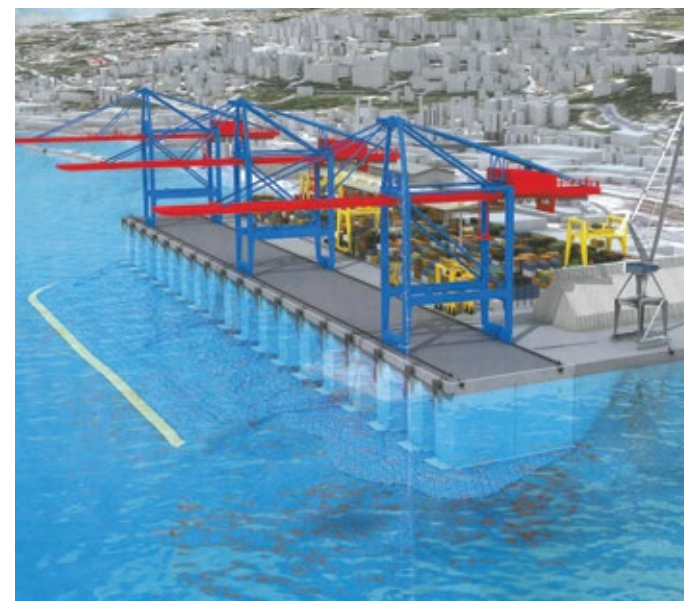
Radovi u morskom okruženju

XS: opasnost od klorida iz mora za konstrukcije u morskom okruženju

Propisan je maksimalni vodocementni omjer i minimalna količina cementa. Potrebno je dobiti gustu strukturu paste da bi propusnost betona bila što niža. XS3 je najzahtjevniji razred, koristi se za konstrukcije u zoni plime i oseke gdje uz kloride djeluje i izmjenično vlaženje uz mehaničko djelovanje valova.

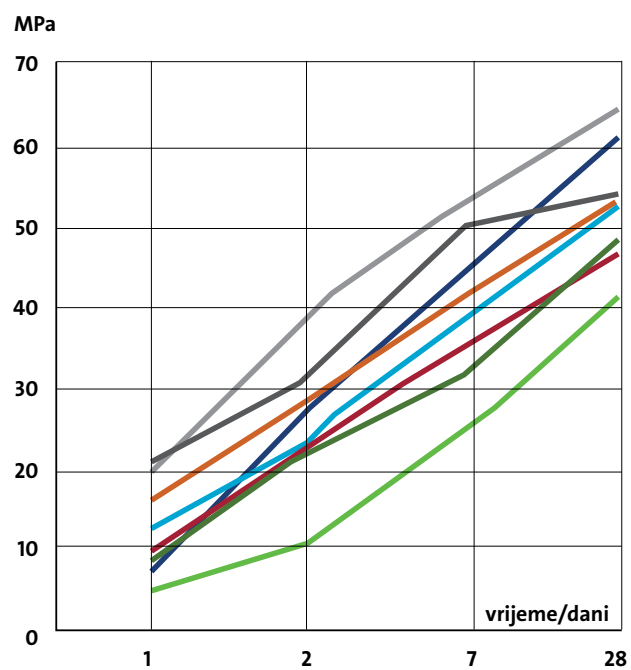
Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- ▶ Holcim Adria cement
- ▶ Holcim Ekspert cement
- ▶ Holcim Protektor cement
- ▶ Agregati raznih frakcija za beton
- ▶ Beton sa sulfatnom otpornosti
- ▶ CIP, usluga izrade recepture
- ▶ CIP, usluga testiranja recepture
- ▶ Kameni blokovi za morsku i riječnu obalu

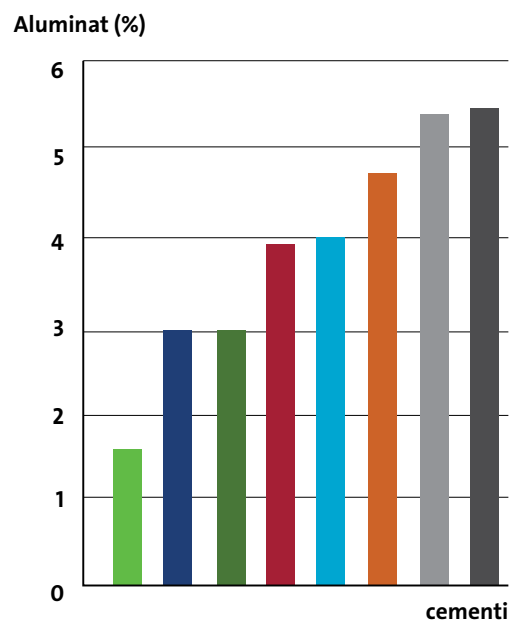


- ▶ Referenca: Grandi Lavori Fincosit S.p.A. i Co.Ed.Mar S.r.l. (projekt gradnje Zagrebačke obale u Rijeci)

Tlačna čvrstoća



Aluminat u cementima



Radovi u niskogradnji

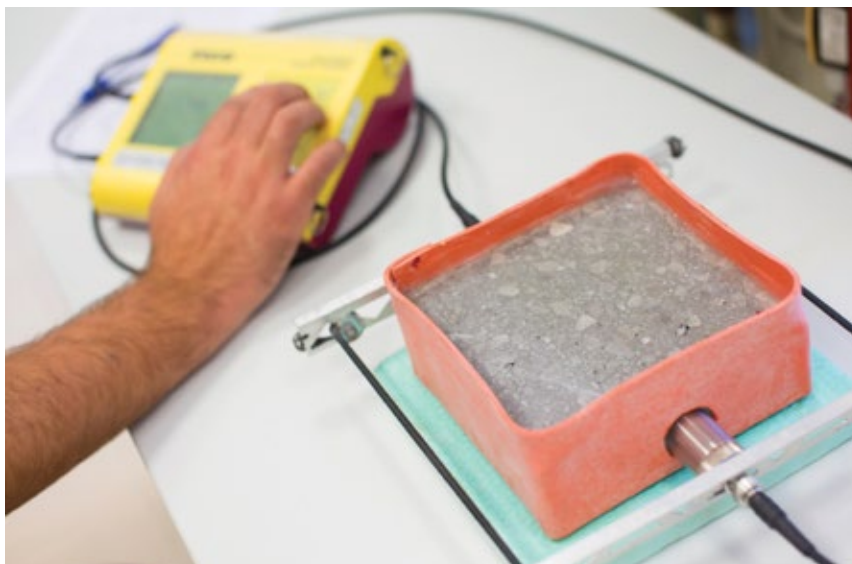
Posebni uvjeti propisani su u niskogradnji zbog soli protiv smrzavanja na cestama, te konstruktivnim elementima objekata niskogradnje:

XF2 i XF4 Smrzavanje i odmrzavanje sa solima za odmrzavanje (ljuštenje površine betona)	XF1 i XF3 Smrzavanje i odmrzavanje (oštećenje unutarnje strukture)
XD1, XD2, XD3 Opasnost od klorida koji nisu iz mora (korozija armature)	XM1, XM2, XM3 Ponekad i otpornost na habanje

Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- Holcim Lumen cement
- Holcim Ekspert cement
- Holcim Primus cement
- Agregati raznih frakcija za beton
- Beton sa zahtjevanim karakteristikama
- CIP, usluga izrade recepture
- CIP, usluga testiranja recepture

🔍 Mjerenje brzine ultrazvučnog pulsa



🔍 Gubitak žarenjem određuje se na temperaturi od 950° C



Hidrotehničke građevine, brane, postrojenje hidroelektrane

Veliki volumeni betona uzrokuju opasnost od pojave pukotina, potrebni su beton i cement s niskom toplinom hidratacije.

Posebni propisani uvjeti:

XF1 i XF3

Smrzavanje i odmrzavanje
(oštećenje unutarnje strukture)

VDP1, VDP2, VDP3
Vodopropusnost

Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- Holcim Protektor cement
- Holcim Ekspert cement
- Agregati raznih frakcija za beton
- Beton sa zahtjevanim karakteristikama
- CIP, usluga izrade recepture
- CIP, usluga testiranja recepture

➤ Referenca: Medimurje graditeljstvo



Drenaža na odlagalištima otpada

Primjena agregata za drenažu na odlagalištima otpada određena je:

- niskom količinom organskih tvari (< 1%)
- niskom količinom sitnih čestica

Na taj se način poboljšavaju drenažna svojstva materijala jer se osigurava protočnost. Veličina zrna određuje se ovisno o drenažnim svojstvima, te nastaje miješanjem određenih frakcija (npr. 8/16 i 16/32 mm ili 4/8 i 8/16 mm).

Holcim garantira:

- konstantnu kvalitetu drenažnog materijala
- uslugu savjetovanja i kontrole na gradilištu.

Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- Drenažni agregat prema zahtjevanim parametrima
- CIP, usluga savjetovanja i kontrole na gradilištu



➤ Referenca: GP Krk d.d.

Solidifikacija otpada

Kod problema rehabilitacije zagađenog tla i/ili odlagališta otpada, koristi se solidifikacija. Opasni tekući otpad procesom solidifikacije tj. vezivanjem sa cementom prelazi u krutinu (solidifikat) koja vezana cementnom strukturom ne dopušta izlučivanje teških metala kroz rešetku veziva. Holcim Majstor cement - zeleni ima upravo takvu strukturu čestica koje su odlične za tu primjenu.

Zakonodavstvo:

Opasan industrijski otpad, koji se ne nalazi u krutom stanju, da bi se odložio na za to predviđena mjesta, potrebno je najprije obraditi kako bi postao inertan ili neopasan. Kako bi se promijenio status otpada jedan od uvjeta je i ispitivanje eluata tj. analiza teških metala u vodi koja se dobije ispiranjem (izlučivanjem) kroz matricu otpada.

Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- Holcim Majstor cement – zeleni
- CIP, usluga savjetovanja
- CIP, usluge testiranja u laboratoriju za zamjenske sirovine

Prednosti Holcim Majstor cementa - zelenog:



- Očuvani okoliš: zahvaljujući strukturi čestica djeluje kao specijalno vezivo te solidificira i imobilizira otpad



- Troškovno efikasno rješenje: zbog korištenja samo jednog proizvoda s dokazanim djelovanjem



- Specijalni proizvod: ispunjava zahtjeve tržišta koje se stalno mijenja

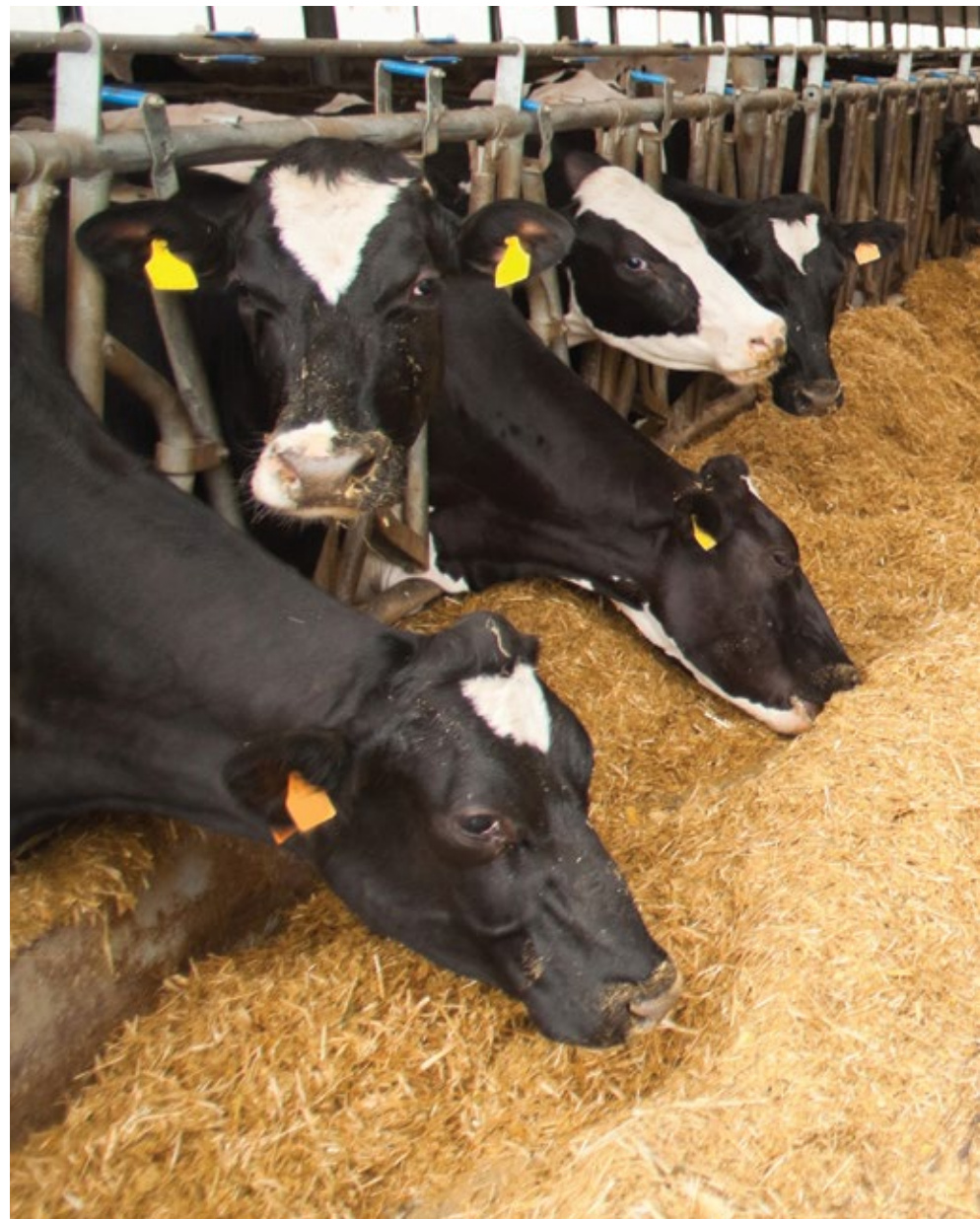
Objekti za uzgoj životinja

S obzirom da fekalije mogu sadržavati značajnu količinu sulfata, kod gradnje objekata za uzgoj životinja, ponekad je zbog opasnosti od kemijske korozije potrebno koristiti sulfatootporni cement.

XC1, XC2, XC3, XC4 Korozija uzrokovana karbonatizacijom	VDP1, VDP2, VDP3 Vodopropusnost
XA1, XA2, XA3 Kemijska korozija	XM1, XM2, XM3 Ponekad i otpornost na habanje

Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- Holcim Majstor cement – zeleni
- Holcim Protektor cement
- Holcim Ekspert cement
- Agregati raznih frakcija za beton
- Beton sa zahtjevanim karakteristikama
- CIP, usluga izrade recepture
- CIP, usluga testiranja recepture









4. Proizvodnja betonskih proizvoda

Ovisno o vrsti proizvoda, tehnologija proizvodnje betonskih proizvoda može koristiti zemljovlažnu ili tekuću smjesu.



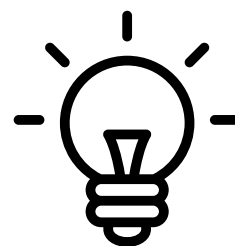
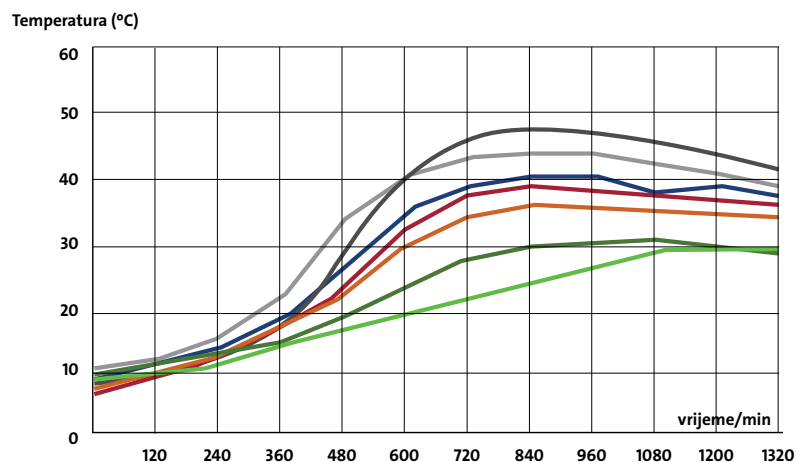
Detalje o uslugama
i proizvodima potražite u brošuri
"Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



Izrada tekućim betonom

Kod takve proizvodnje betonskih proizvoda potrebno je voditi računa o sljedećim karakteristikama:

- razvoj temperature treba biti što brži da bi se dobio brži prirast čvrstoće što daje bolju iskoristivost kalupa
- kod tankog presjeka važne su visoke završne čvrstoće
- uglavnom se traži otpornost na smrzavanje i odmrzavanje uz soli za odmrzavanje
- određenom granulometrijom agregata i odabirom vrste cementa osigurava se najbolja zbijenost i ujednačeni izgled površine vanjskih elemenata
- prema broju rupica na betonu razlikujemo razrede izgleda površine
- neadekvatan kemijski dodatak može promijeniti izgled i prirast čvrstoće, vrijeme obradivosti kao i krajnju čvrstoću, pa je izuzetno važno voditi računa o usklađivanju kemijskih karakteristika aditiva s vrstom cementa.



Holcim Lumen cement stvara svijetli beton, te omogućava ujednačenu i postojanu boju betonskih elemenata.

Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- Holcim Lumen cement
- Holcim Primus cement
- Agregati raznih frakcija
- CIP, usluga izrade recepture
- CIP, usluga testiranja recepture



➤ Referenca: Beton Lučko



Inovacija: ECO-SANDWICH

ECO-SANDWICH je ventilirani predgotovljeni zidni panel izrađen od betona s recikliranim agregatom te sloja mineralne vune:

- koeficijent prolaska topline ECO-SANDWICH zidnih panela manji je od 0,20 W/m²K
- 33,8% manja ugrađena energija nego u slučaju laganih kompozitnih izolacijskih panela
- posjeduje veći toplinski kapacitet, čime se smanjuje potreba za energijom za 2-15%
- uz to moguće je dnevnu potrebu za hlađenjem prostora smanjiti do 50% čime se smanjuju i emisije stakleničkih plinova.

Projekt financira Europska komisija.

Partneri u projektu:

- Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Beton Lučko
- Knauf Insulation
- EURCO



Pogledajte detalje o ECO SANDWICH inovaciji



➤ Referenca: u proizvodnji ECO - SANDWICH panela Beton Lučko koristi Holcim Lumen cement

Prešanje zemljovlažnog betona

Prilikom razvoja elemenata koji se proizvode prešanjem zemljovlažnog betona treba voditi računa da agregati imaju puno veći utjecaj na čvrstoću krajnjeg proizvoda zbog stabilizacije - smjesa mora biti kompaktna, jer ako granulometrija nije odgovarajuća u presjeku proizvoda ostaju rupe sa zrakom.

Receptura za prešani beton treba imati optimalnu količinu vode, jer se na taj način stvaraju najbolji uvjeti za dobro sabijanje. Mala količina vode u kombinaciji s dobrom granulometrijom daje gustu strukturu betona što osigurava visoku čvrstoću i trajnost.

Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

Prvi nosivi sloj opločnika:

- ▶ Holcim Majstor cement – zeleni

Gornji habajući sloj:

- ▶ Holcim Lumen cement
- ▶ Holcim Ekspert cement
- ▶ Holcim Primus cement
- ▶ Holcim bijeli cement

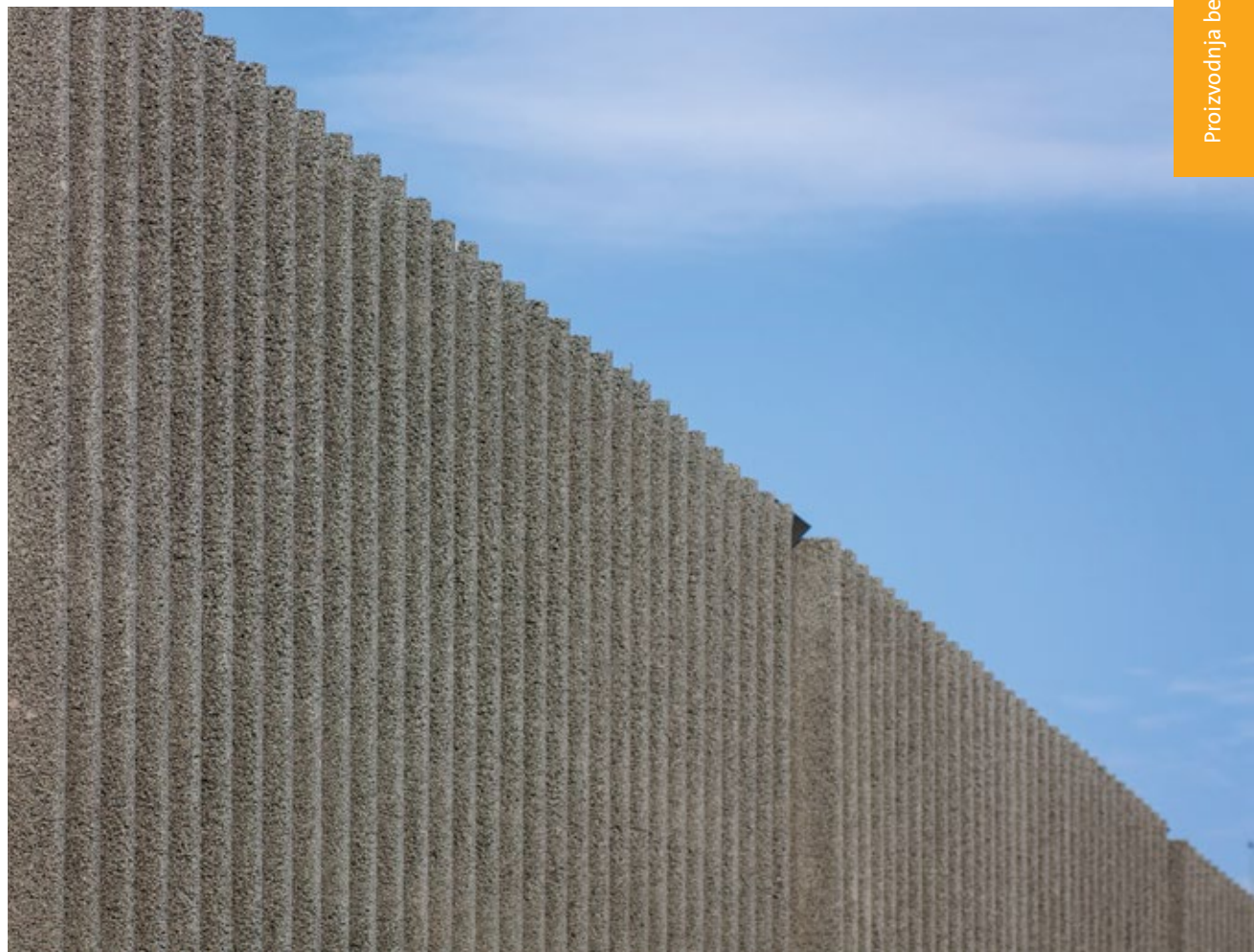
- ▶ Agregati raznih frakcija za beton
- ▶ CIP, usluga izrade recepture
- ▶ CIP, usluga testiranja recepture



▶ Referenca: Semmelrock



➤ Referenca: Beton Tomišić



➤ Referenca: Beton Lučko





5. Visokogradnja

Holcimova paleta proizvoda i usluga za projekte u visokogradnji:

Transportni betoni:

Holcim proizvodi sve vrste betona, za različite potrebe tlačnih čvrstoća i uvjeta izloženosti.

Cement:

- Holcim Majstor cement
- Holcim Majstor cement - zeleni
- Holcim Ekspert cement
- Holcim Lumen cement

Agregat:

- Sve vrste rasutog agregata
(za neke frakcije moguća isporuka u big bag vrećama od 1 tone)
- Holcim Majstor pijesak 0/4 mm (u PVC vrećama 25 kg)
- Holcim Majstor drobljenac 4/11 mm (u PVC vrećama 19 kg)

Transportni betoni

Holcim u Hrvatskoj ima veliko iskustvo u proizvodnji betona, te pristup iskustvu i znanju u 90 zemalja u kojima posluje LafargeHolcim. Sukladno tome, možemo proizvesti sve standardne vrste projektiranog betona i ostale prema posebnim zahtjevima pojedinog projekta.

Transportne betone razlikujemo prema:

- svojstvima svježeg betona
- razredima tlačne čvrstoće
- razredima izloženosti
- maksimalnom zrnju agregata
- razredima konzistencije
- specifičnoj težini
- ostalim svojstvima (vodopropusnost, otpornost na habanje, posebnom načinu ugradnje i sl.)

Efikasno s jednog mjesta brzo i točno planiramo sve narudžbe i isporuke betona i pumpe. Proizvodni kapaciteti i uvijek spremno osoblje osiguravaju isporuku za najveća i najzahtjevnija gradilišta.



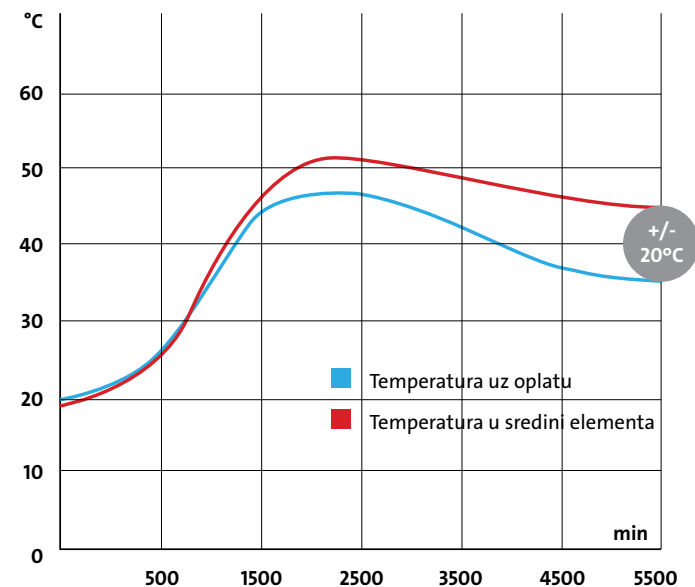
CIP usluga:
Mjerenje i snimanje razvoja temperature betona u konstrukciji. Budući da u masivnim elementima temperatura nije jednaka u cijelom presjeku, moguće je mjeriti u više točaka.

Beton niske topline hidratacije

Prilikom stvrdnjavanja betona kod masivnih elemenata dolazi do naglog razvoja temperature. Pri tome nastaje velika razlika u temperaturi sredine i površine objekta. S obzirom da u sredini betonskog elementa temperatura može dosegnuti i preko 80°C, a razlika u temperaturi sredine i površine može biti veća od 20°C, u betonu nastaju pukotine.

Kod takvih objekata preporuka je koristiti Holcim Protektor cement koji ima nisku toplinu hidratacije i sporiji razvoj temperature pa se temperatura kroz presjek betonskog elementa uspije donekle izjednačiti, a i maksimalna temperatura je niža.

Druga mogućnost je korištenje cementa s višom toplinom hidratacije, uz dodani usporivač. Međutim, kod takvog betona razvoj temperature se ne spriječi, nego samo vremenski odgodi. Zato kod takve recepture mogu nastati pukotine od isparavanja vode. Naime, voda polako isparava, a cement još nije vezao jer smo vezivanje odgodili s aditivom.



Beton s dodatkom vlakana

Beton s dodatkom vlakana ima široku primjenu: od newjersey elemenata, mlaznog betona, a najčešće se koristi za izradu industrijskih podova. Njegova ključna prednost je izrada velikih površina bez dilatacija, a kod projektiranja potreban je statički proračun, temeljem kojeg određujemo količinu, dužinu i promjer vlakana.

Razlikujemo:

- ➊ mikroarmatura: smanjuje mogućnost nastanka mrežastih pukotina zbog plastičnog skupljanja (polipropilenska, staklena i sl. vlakna)
- ➋ makroarmatura: pojačava savojne čvrstoće (čelična, polipropilenska i sl. vlakna)

Lagani mort za ispune

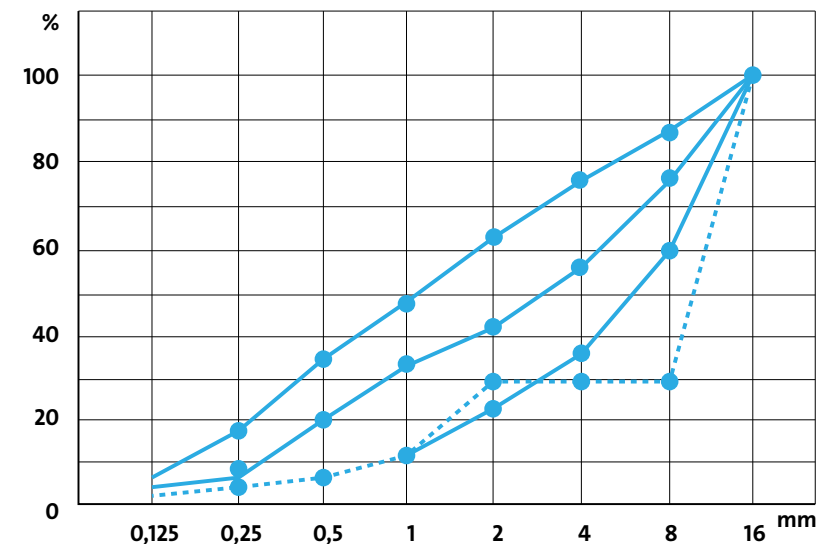
Upotrebom laganih materijala (npr. granulirani stiropor / EPS granule) kao agregata, dobivamo beton znatno manjih zapreminskih masa - većinom 1.000 do 1.200 kg/m³, a moguće je postići i znatno manju masu. Čvrstoće takvog betona su dosta niske (6-7 N/mm²), odnosno što je beton lakši to su čvrstoće niže pa se zato uglavnom koristi za ispune npr. kod kosih krovova.

Samozbijajući beton

Samozbijajući beton ima inovativne značajke ugradnje koje ga razlikuju od bilo koje druge vrste betona. Korištenje samozbijajućih betona omogućuje veću učinkovitost i kraće vrijeme ugradnje. Fluidnost betona i dobra otpornost na segregaciju sastojaka tijekom cijelog procesa od proizvodnje do ugradnje osigurava da konačan proizvod ima vrlo homogenu strukturu, minimalnu količinu šupljina, ujednačenu tlačnu čvrstoću i visoku kvalitetu završne površine.

Ova je vrsta betona posebno zahtjevna jer prevelika količina sitnih čestica može uzrokovati smanjenu završnu čvrstoću, te skupljanje betona zbog čega dolazi do pukotina. Zbog toga je potrebno posebnu pažnju posvetiti pripremi recepture.

Granulometrijska krivulja za samozbijajući beton sadržavat će veći postotak sitnih čestica.





6. Niskogradnja i injektiranje

Holcimova paleta proizvoda i usluga za projekte u niskogradnji i za injektiranje:

- Uvaljani beton
- Propusni beton
- Beton za betonske kolnike
- Beton za izvođenje prilaznih rampi
- Beton za sustave odvodnje
- Beton za rubnjake i pregrade
- Beton za elemente za opločenje
- Betoni za stupove, nosače i upornjake
- Betoni za pilote i dijafragme
- Mlazni beton
- Frakcije agregata za održavanje gospodarskih cesta
- Cementna stabilizacija
- Cement za injektiranje
- CIP, usluga savjetovanja u primjeni betonskih kolnika



Detalje o uslugama i proizvodima potražite u brošuri "Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



Uvaljani beton

Personalizirano

Holcimov Centar za inovacije i projekte u potpunosti može prilagoditi rješenje individualnim potrebama projekta: od odabira boje koja najbolje odgovara okolišu, upotrebe recikliranog materijala, do kreativnog urezivanja i stvaranja dinamike prostora.

Održivo

Lokalni proizvod: od cementa i agregata, sve do izvođača radova, doprinosi razvoju lokalnog gospodarstva. Ekološka odrednica ovog proizvoda je svijetla boja koja omogućava ugodniji boravak, posebice u vrućim ljetnim danima, a iz istog je razloga noću potrebno manje rasvjete. Može se napraviti s recikliranim materijalom, a na kraju životnog vijeka ovu je cestu moguće u potpunosti reciklirati.

Nezapaljivo

Beton je nezapaljiv materijal, stoga se gradnjom ceste od valjanog betona povećava površina koja je u slučaju požara inertna. Ova cesta ima jednako djelovanje kao protupožarni put.

Trajno

Otpornost je jedna od osnovnih značajki betona. Betonska cesta je stoga dugotrajna, otpornija na habanje, a njezino je održavanje jednostavnije te ne iziskuje česta zatvaranja za promet. Zahvaljujući velikoj viskoznosti i vlačnoj čvrstoći betona, čak ni veliko prometno opterećenje na ovakvoj cesti neće stvoriti ulegnuća koja uvelike ometaju vožnju.

Referenca: GP Krk d.d.



Propusni beton

Propusni beton sadrži veliki broj međusobno povezanih šupljina, koje omogućavaju da voda velikom brzinom prođe kroz njih.

Takav beton uglavnom sadrži između 15 - 30% zraka te omogućava protok vode od 125 do 325 l/min/m². Najmanji sadržaj zraka koji omogućava propusnost je 15%.

Područja primjene: okućnice, staze u parkovima i za parkirališta.

Okoliš

- smanjuje dimenzije, a ponekad i potrebu za sustavima oborinske odvodnje
- osigurava ponovno punjenje podzemnih voda
- omogućava prirodno pročišćavanje vode filtriranjem kroz tlo
- smanjuje rizik poplave i ispiranje površinskog sloja

Sigurnost

- smanjuje buku koju stvaraju gume – zahvaljujući strukturi otvorenih međusobno povezanih zračnih džepova, djeluje poput efikasnog upijača zvuka
- sprječava blještanje – propusni beton omogućava vodi da slobodno protiče, što smanjuje blještanje površine
- smanjuje poplave

Troškovi

- smanjuje potrebu za sustavom oborinskih voda
- povećava područje parkiranja jer smanjuje probleme zadržavanja vode



Injektiranje

- stabilizacija terena
- ispuna pukotina
- sidrenje
- zaštita kablova za prednapinjanje



➤ Referenca: GK grupa

Stabilizacija cestovne podloge

Prema normi, potrebno je postići optimalnu granulometrijsku krivulju, te osigurati otpornost na mraz. Ne smije biti prevelika čvrstoća jer se nanosi u dosta debelom i širokom sloju, pa bi zbog prevelike temperature moglo doći do pucanja.



➤ Referenca: Strabag

Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- Holcim Majstor cement – zeleni
- Holcim Majstor cement
- Holcim Lumen cement
- Holcim Primus cement
- Agregati različitih frakcija
- Kameni materijali koji se koriste u različitim slojevima pri izgradnji kolničke konstrukcije:
 - nasipni materijal
 - kameni materijal za cementnu stabilizaciju
 - tampon: udio sitnih čestica < 3%
 - frakcije agregata za održavanje gospodarskih cesta (makadam)

Stabilizacija pokosa

Za stabilizaciju pokosa ili stijenki tunela koristi se mlazni beton. Ovisno o stroju kojim se nanosi, agregat može biti raznih granulacija, od 4 do 16 mm, te je ovisno o tome potrebno korigirati granulometriju. Mlazni beton prolazi kroz maglu ubrzivača vezivanja, tako beton čvrstoće 50 N/mm² nakon ubrzivača može imati od 25 do 40 N/mm². Prema normi čvrstoća se ispituje iz ugrađenog betona, odnosno očvrstlog pokosa.



Vezane Holcimove usluge i proizvodi:

- Holcim Ekspert cement
- Holcim Primus cement
- Agregati različitih frakcija
- Zemljovlažne mješavine za postavljanje rubnjaka D_{max} 16 mm

Betonski elementi

Ukoliko se elementi za odvodnju ili newjersey elementi strojno izvlače direktno na gradilištu, prilikom izbora vrste cementa treba voditi računa o dugotrajnosti, odnosno otpornosti na mraz i sol. Beton treba biti niske konzistencije, granulometrija treba biti prilagođena ugradnji, da se ne raspadne ili slegne kad stroj izvlači elemente te dovoljno vlažan da se može izvlačiti i dovoljno kompaktan da stoji.

Jeste li znali?

Betonski newjersey elementi projektirani su na način da pridonose sigurnosti. U slučaju nesreće i udara u ogradu koja je metalna vozilo se prepolovi, dok nakon udara u newjersey element, vozilo ili tijelo unesrećenog otkližu te se na taj način smanjuje mogućnost smrtne posljedice. To je posebno korisno za motoriste.



7. Proizvodnja asfalta

Holcimova paleta proizvoda i usluga za proizvodnju asfalta:

- Frakcije agregata:
0/2 • 0/4 • 0/8 • 2/4 • 4/8 • 8/11 • 8/16 • 16/22 • 16/32
- Kameno punilo
- Kameno brašno



Detalje o uslugama
i proizvodima potražite u brošuri
"Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



Kamena punila

Kamena punila se u asfaltnim smjesama koriste da bi se povećala gustoća i čvrstoća asfalta, te smanjile njegove trajne deformacije i trošak. Previše primijenjenog punila rezultirat će ubrzanim zamorom materijala i pucanjem, dok će se premalo punila ogledati u pojavama krvarenja i ispiranja tekućeg asfalta na površini kolnika.

Namijenjeni su ugradnji u doljnje i gornje bitumenizirane nosive slojeve (DBNS i BNS), te gornji bitumenizirani nosivi habajući sloj (BNHS).

Odlikuju se vrijednostima otpornosti na poliranje za upotrebu u površinskim slojevima za poliranje do PSV_{35} , srednjim razredom maksimalne vrijednosti otpornosti na površinsku abraziju od AAV_{15} , te micro-Deval koeficijentom otpornosti na habanje od M_{DE10} . Vrijednost prionljivosti bitumenskih veziva na Holcimov krupni agregat iznosi 85/65 za kameni agregat iz kamenoloma u Očuri, te 80/60 za kameni agregat iz kamenoloma u Plovaniji.

Istraživanja su pokazala da dolomitna i vapnenačka punila zbog svojih slabo izraženih hidrofilnih svojstava određenih njihovim jednostavnim i ujednačenim kemijskim i mineraloškim sastavom pokazuju najbolju prionljivost bitumenu.

Veća prionljivost je izravno povezana s:

- povećanjem nepropusnosti asfaltnog sloja,
- većom otpornosti na toplinu, te
- povećanjem čvrstoće asfalta.



U usporedbi s punilima proizvedenim iz eruptivnih stijena, Holcimova punila sadrže **neusporedivo manje nečistoća** u obliku minerala glina slabih mehaničkih svojstava, a koji povećavaju specifičnu površinu minerala, te se **primjenom Holcimovog punila smanjuje potrošnja bitumena, a istovremeno produžuje životni vijek kolnika.**

➤ Referenca: Cesta d.o.o. Pula



8. Željeznica

Holcimova paleta proizvoda i usluga za projekte na željezničkim prugama:

- ▶ Dolomitni agregat za kolosječne zastore 31,5 - 63 mm
- ▶ Mlazni beton
- ▶ Cement i agregat za proizvodnju mlaznog betona
- ▶ CIP, savjetovanje o prelasku na sustav betonskih pragova na željezničkim prugama



Detalje o uslugama
i proizvodima potražite u brošuri
"Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



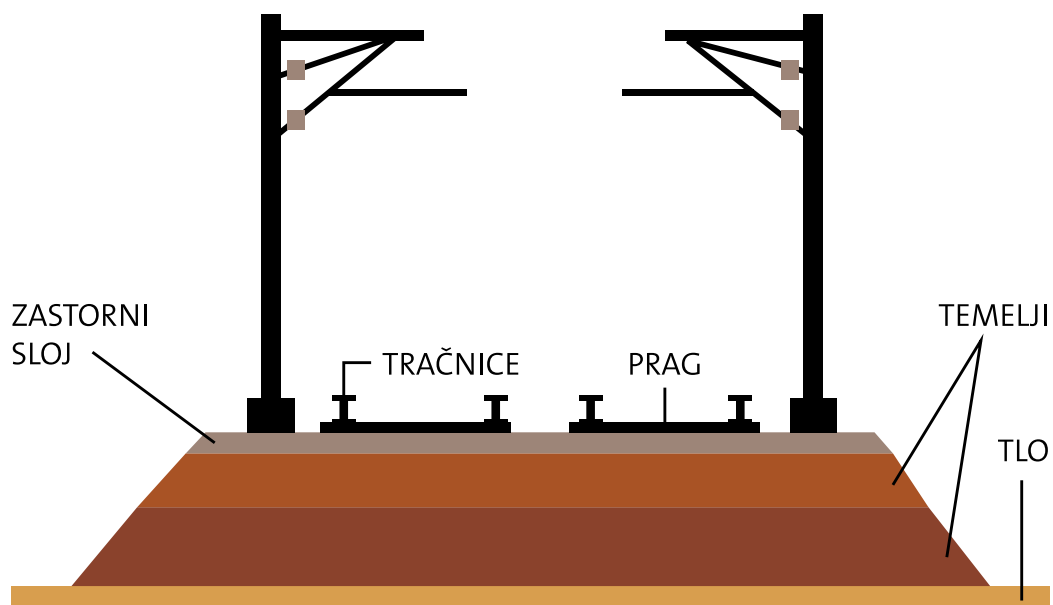
- ▶ Referenca: Octopus Rijeka d.o.o.
i Hrvatske željeznice

Agregat koji se koristi kod gradnje i održavanja željezničke pruge mora zadovoljiti oblikom i čvrstoćom, posebno kad se koristi za nasipavanje željezničkih pruga visokog opterećenja i velikih brzina. Holcimove reference su brojne dionice koje su se gradile i obnavljale u Hrvatskoj i Sloveniji.



◀
**Određivanje oblika
zrna prema normi
HRN EN 933-4**

▶
**Los Angeles test
prema normi
HRN EN 1097-2**



▶ Fotografija © Médiathèque Lafarge - Mikolaj Katus

CIP usluga:

tehničko savjetovanje o prelasku na sustav betonskih pragova na željezničkim prugama

**Stabilizacija pokosa:**

Za stabilizaciju pokosa ili stijenki tunela koristi se mlazni beton. Ovisno o stroju kojim se nanosi, agregat može biti raznih granulacija, od 4 do 16 mm, te je ovisno o tome potrebno korigirati granulometriju. Mlazni beton prolazi kroz maglu ubrzivača vezivanja, tako beton čvrstoće 50 N/mm² nakon ubrzivača može imati od 25 do 40 N/mm². Prema normi čvrstoća se ispituje iz ugrađenog betona, odnosno očvrslog pokosa.





9. Industrija

Holcim proizvodi nekoliko vrsta cementa i punila za različite vrste industrije.

Holcimova paleta proizvoda i usluga za projekte u industriji:

- ▶ Holcim Lumen cement
- ▶ Holcim Inducal® white 0/100
- ▶ Holcim Inducal® 100/400 (Ca)
- ▶ Holcim Inducal® 0/100 (Ca)
- ▶ Holcim Inducal® 0/250 (Ca+Mg)
- ▶ Holcim Inducal® 100/2000 (Ca+Mg)
- ▶ Centar za inovacije i projekte: usluga izrade optimiziranog cementa ili veziva prema zahtjevima proizvodnog procesa kupca (prema parametrima u kontroli emisije, kvalitete, boje i troška)
- ▶ Holcim Ekspert cement
- ▶ Holcim Inducal® 400/1600 (Ca)
- ▶ Holcim Inducal® 0/250 (Ca)

▶ Detalje o uslugama i proizvodima potražite u brošuri "Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



Primjeri Holcimovih kupaca u segmentu industrije

Termoelektrana

Plomin d.o.o.

Zelena industrijska sinergija: TE Plomin koristi Inducal u procesu odsumporavanja dimnih plinova, a Holcim je kroz 10 godina suradnje od termoelektrane preuzeo više od 1.000.000 tona nusproizvoda.



Bifix d.o.o. Buje

Hotel Navis ***** - korištena hidroizolacija H₂O STOP 2K, te fleksibilna ljepila za keramiku Bifix inocoll flex i inocoll extra flexi



ROCKWOOL

Mnogobrojne vrste izolacije od kamene vune



Murexin

TN Amarin, Rovinj: korišteni proizvodi mort za zidanje MZ 5, Energy Top i Star, strojne žbuke Effecto SV 70 i SU 50, fleksibilno ljepilo sivo KGF 65

Holcim proizvodi nekoliko vrsta cementata i punila za različite vrste industrije:

- Toplinska izolacija
- Boje
- Građevinska kemija
- Sredstva za čišćenje
- Zubna pasta
- Žbuke i mortovi
- Lakovi
- Staklo
- Kozmetika
- Lijekovi



DRAGOCJENOSTIMA TREBA STAKLO.

Vetropack

U staklo se pakira ono što je važno i dragocjeno – od pjenušca, preko plemenitih vinjaka do mineralne vode, od egzotičnog voćnog ajvara preko tartufa pa sve do hrane za dojenčad. Dragocjenostima treba staklo, a staklu treba Vetropack.



Chromos boje i lakovi

Fasadex CHROMOTERM S

Komponenta Fasadex EPS sustava za toplinsku izolaciju



Flex fleksibilno ljepilo

Lasselsberger - Knauf

Rješenja u graditeljstvu



Staklarna Hrastnik

Više od 150 godina proizvode staklo: specijalnu staklenu ambalažu, čaše i rasvjetu



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



10. Poljoprivreda

Holcimova paleta proizvoda i usluga za projekte u poljoprivredi:

- Holcim Agrocal proizvodi za kalcizaciju, stelju i gnojovku
- Holcim Vivacal proizvodi za hranidbu životinja
- Holcim Majstor cement – zeleni (za izgradnju gospodarskih objekata)



Detalje o uslugama
i proizvodima potražite u brošuri
"Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"



Djelovanje Holcim Agrocal® proizvoda u tlu

Holcim Agrocal® proizvodi prirodni su izvor kalcija i magnezija za dugotrajnu i učinkovitu kalcizaciju i povećanje plodnosti kiselog tla:

- pomaže u razgradnji organske tvari
- približava hranjiva biljci
- služi kao biljno hranjivo i povećava plodnost tla
- smanjuje djelovanje štetnih mikroelemenata
- utječe na održavanje ravnoteže ostalih hranjiva i usvajanje u pravilnim količinama
- osigurano učinkovito i ravnomjerno djelovanje na ratarskim, voćarskim, povrtnim kulturama, vinogradima i maslinicima

Kalcizacija

Kalcij je jedan od važnijih biogenih elemenata, u tlu utječe na povoljnu strukturu - rahlost, što omogućuje bolje zadržavanje vode i oksido-redukcijske procese kao i povećanu biogenost tla. U intenzivnom uzgoju neophodno je provođenje kalcizacije na kiselim tlima kao i agromeliorativne mjere u sprječavanju degradacije tla.

Važnost kalcizacije:

- povećava prinos kultura
- povećava kvalitetu kultura
- smanjuje trošak gnojiva
- povećava sposobnost zadržavanja vode u tlu
- pospješuje rahlost tla



Holcim Agrocal ima certifikat kontrolnog tijela Austria Bio Garantie za upotrebu u ekološkoj proizvodnji.

Članke o utjecaju Holcim Agrocal proizvoda na prinos kultura i detaljnu brošuru potražite na www.holcim.hr/poljoprivreda.



U suradnji s Agronomskim fakultetom iz Zagreba provedena su testiranja Holcim Agrocal® (Ca+Mg) proizvoda.

Rezultati istraživanja pokazali su dugotrajno povećanje prinosa:

+ 67,9 %

veći prinos zrna kukuruza

+ 59,8 %

veći prinos zrna ozimog ječma

+ 23,6 %

veći prinos grožđa

+ 15,9 %

veći prinos zelene mase ozimog graška i tritikale

Prednosti korištenja Agrocal praha u stelji:

- povećava se pH stelje
- upija se vlaga iz stelje
- smanjuje se količina slame potrebne za stelju
- povećava se higijena u staji
- smanjuju se insekti i larve

Veličina materijala mora biti manja od 0,09 mm. Miješanjem slame, Holcim Agrocal praha i vode u odnosu 1 : 3-5 : 2-3 postiže se najbolji efekt. Primjena je moguća putem prikolica za hranjenje tzv. miksericama.

Primjer mješavine: 400 kg slame + 1.600 kg Holcim Agrocal praha + 1.000 litara vode.

Prednosti korištenja Agrocal praha u gnojovki:

- bolja fermentacija
- gnojovka je homogenija
- gnojovka je protočnija
- gnojovka je prihvatljivija biljkama



Važnost kalcija u hranidbi životinja



U tijelu životinja najveći dio kalcija ulazi u sastav kostiju i zubi.

Oko 99% kalcija nalazi se u kostima, a oko 1% u tjelesnim tekućinama. Zajedno s fosfatima i karbonatima utječe na mehaničku čvrstoću i stabilnost životinja. Ionski oblik kalcija u krvnoj plazmi značajan je u koagulaciji krvi. Kalcij pobuđuje kontrakcije mišića, živčanih stanica i regulira propusnost stanične membrane.

Nedostatak kalcija u hranidbi životinja nepovoljno utječe na rast, dnevne priraste, proizvodnju mlijeka, nesivost kokoši i čvrstoću ljuske jajeta.

U proizvodnji krmnih smjesa, hranidbi životinja, proizvodnji vitaminsko-mineralnih i drugih pripravaka za hranidbu životinja, kao izvor kalcija najpogodnije i najprihvatljivije mineralno krmivo je upravo kalcijev karbonat (CaCO_3). Biološki je iskoristiv u vrlo velikom postotku, lako primjenjiv i nadasve vrlo jeftin izvor kalcija.

Jeste li znali?

Stajnjak je vrlo agresivna tvar, pa je u štalama potrebno voditi računa o materijalu za podlogu. Holcim Majstor cement - zeleni je posebno prilagođen za gradnju u agresivnom okruženju. (str. 52)

Prednosti Holcim Vivacal proizvoda:

Holcim Vivacal® granule posebno su prilagođene opskrbi kalcijem kod proizvodnje jaja. Naime, veće granule daju bolje rezultate u kvaliteti i čvrstoći ljuske jaja te se postiže:

- puna nesivost kokoši
- perzistencija
- bolja vanjska kakvoća ljuske (čvrstoća i debljina ljuske, oblik jajeta)
- bolja unutarnja kakvoća ljuske (gustoća i visina bjelanjka)
- bolja valivost pilića
- čvršće kosti
- bolja iskoristivost hrane



Članke o važnosti kalcija u hranidbi životinja i detaljnu brošuru potražite na www.holcim.hr/poljoprivreda.



Pregled usluga



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

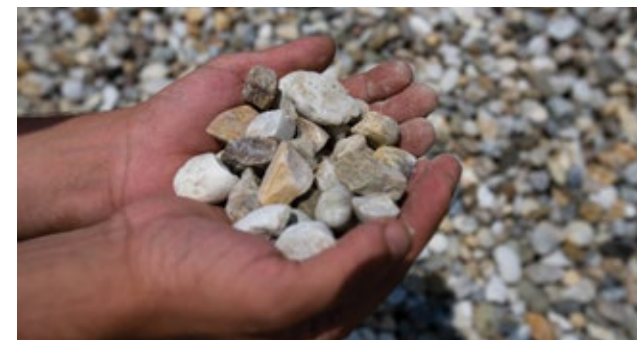
Logističke i financijske usluge

- 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



▶
*Detalje o uslugama
i proizvodima potražite u brošuri
"Tehničke specifikacije proizvoda i usluga"*



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

Bilješke



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.



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.