



Tehnički priručnik

Concrete Repair Systems

ZAŠTITA I OBNOVA OŠTEĆENOG
ARMIRANOG BETONA

www.concrete-repar.it

NAČINI PRIMJENE
ZA ISPRAVNO POSTAVLJANJE SUSTAVA

www.azichem.com

IF YOU WANT TO SOLVE IT
 **azichem**[®]



Concrete Repair Systems

ZAŠTITA I OBNOVA OŠTEĆENOG ARMIRANOG BETONA

SADRŽAJ

- 2 Uvod
- 4 Uzroci degradacije
- 8 Rješenja**
 - 8 Priprema površina
 - 9 Inhibitori korozije
 - 9 Obrada armature
 - 9 Volumenska sanacija tiksotropnim mortovima
 - 11 Volumenska sanacija lijevanim mortovima
 - 15 Sanacije / zaglađivanje tiksotropnim mortovima
 - 16 Zaglađivanje
 - 18 Zaštitne završne obrade
 - 21 Smole za strukturno lijepljenje
 - 22 Injektiranje betona i ugradnja konektora
- 23 Vodič za odabir cementnih proizvoda**
- 24 Intervencijski ciklusi**
 - 25 Volumenska sanacija greda i stupova tiksotropnim strukturnim mortovima
 - 25 Volumenska sanacija greda i stupova lijevanim strukturnim mortovima
 - 26 Sanacija pročelja i istaka balkona
 - 26 Ojačanja betonskih zidova zaglađivanjem
 - 27 Sidrenje ploča i strojeva
 - 27 Brzo sidrenje slivnika
 - 27 Sidrenja i strukturne nadogradnje betona
 - 28 Sanacija industrijskih podova
 - 28 Brtvljenje dilatacijskih spojeva
 - 28 Lijevanje adhezivne smole u horizontalne pukotine
- 30 Kratki rječnik defektologije i preventivne mjere**

ZAŠTITA I OBNOVA OŠTEĆENOG ARMIRANOG BETONA

PREDGOVOR

Opće je poznato da konstrukcije od armiranog betona nisu „neuništive“, nego su, naprotiv, često posebno **osjetljive**, osobito kada beton nije ispravno projektiran u odnosu na odgovarajuće **razrede okolišne izloženosti** te u svim situacijama kada tehnike ugradnje nisu provedene s potrebnom pažnjom i preciznošću.

Azichem je, od samih svojih početaka, kontinuirano angažiran u proizvodnji **sustava za zaštitu i obnovu armiranog betona**, s proizvodima i rješenjima koja su se tijekom vremena stalno usavršavala. Tvrtka sudjeluje aktivno u tehnološkom napretku ovoga sektora te u razvoju nacionalnih i europskih normativnih standarda.



Europska referentna norma za proizvode i sustave za zaštitu i obnovu jest već duže vrijeme **EN 1504 – “Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i ocjena sukladnosti”**.

Ova norma definira **projektne principe, postupke primjene te svojstva proizvoda** koji se koriste za popravak, održavanje i zaštitu betonskih konstrukcija koje su pretrpjele, ili bi mogle pretrpjeti, oštećenja ili degradaciju. Proces prema normi EN 1504 strukturiran je kroz niz koraka spoznaje, projektiranja i primjene, sažetih kako slijedi:

- procjena stanja konstrukcije;
- identifikacija uzroka degradacije;
- definiranje ciljeva zaštite i popravka;
- odabir odgovarajućih principa zaštite i popravka;

- odabir metoda;
- definicija svojstava proizvoda i sustava;
- primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete izvedenih radova;
- definiranje zahtjeva za održavanje nakon izvedenih zahvata zaštite i popravka.

Ovaj Tehnički priručnik strukturiran je u skladu s principima norme EN 1504 te prikazuje proizvode i sustave AZICHEM-a dizajnirane za ovaj specifični segment građevinskog sektora. Priručnik je obogaćen fotografijama, crtežima i detaljnim opisima primijenjenih tehnika.

**DOKUMENT NAMIJENJEN STRUČNJACIMA,
u skladu s tradicijom tehničkih priručnika AZICHEM-a.**



Tehnologija armiranog betona, od svojih početaka pa sve do danas, pokazala je određene slabosti koje ovise o zbroju više čimbenika: pogreške u sastavu smjese (mix design), neispravna priprema betona, pogreške u fazama betoniranja i ugradnje, netočna procjena utjecaja okolišnih čimbenika, izostanak pravilnog održavanja, projektantske pogreške te nedostaci u izvođenju radova.

Sve se te slabosti sve jasnije manifestiraju kada je konstrukcija izložena vanjskim okolišnim uvjetima.

Svi ovi čimbenici degradacije čine nužnim – ponekad i hitnim – planiranje intervencija popravka i sanacije armiranog betona, koje je potrebno provoditi i riješavati slijedeći precizne projektantske smjernice propisane normom **EN 1504**.

Prije početka aktivnosti sanacije degradiranog betona, potrebno je nužno temeljito upoznati uzroke koji su ga tijekom vremena doveli do degradacije, putem pomnog ispitivanja koje se, međutim, ne smije ograničiti samo na promatranje i površne procjene, nego mora detaljno ana-

lizirati karakteristike armiranog cementnog konglomerata i granične uvjete koji su mogli ugroziti njegovu cjelovitost. Nepravilno ili ishitreno poduzete mjere sanacije, ograničene samo na popunjavanje nedostajućeg materijala, mogle bi čak pridonijeti pogoršanju situacije, povećavajući štetu. Pažljiva analiza stupnja degradacije mora se provoditi uzimajući u obzir brojne parametre, kao što su, na primjer: dubina karbonatizacije, opće stanje zaštitnog sloja armature, eventualne postojeće pukotine (bilo površinske, bilo duboke), kemijsko-fizički utjecaji kojima je građevina bila izložena tijekom vremena, itd...

Nakon dovršetka dijagnostičkih operacija i pravilne procjene oštećenja, može se prijeći na sanacijski i konstruktivni postupak kako bi se građevini vratila izvorna estetska i funkcionalna vrijednost. Taj postupak mora predvidjeti sustave održavanja, popravka ili ojačanja, više ili manje složene, ovisno o razini degradacije.

U nastavku analiziramo sažeto glavne uzroke koji dovode do deterioracije armiranog betona.



UNUTARNJI UZROCI

Nastaju zbog projektnih nedostataka, kvalitete upotrijebljenog betona i načina njegove ugradnje.

Nesukladnosti u projektiranju

- Pogrešna specifikacija betona u odnosu na okolišne uvjete izloženosti
- Neadekvatno dimenzioniranje armature s posljedičnim naprezanjima
- Neodgovarajuća kontrola na gradilištu parametara definiranih u fazi projektiranja (propusti u nadzoru od strane nadzornog inženjera)

Kvaliteta upotrijebljenog betona:

- Pogrešan omjer voda/cement (v/c)
- Nedovoljno doziranje cementa
- Neodgovarajuća granulometrijska distribucija
- Loši ili nečisti agregati, odnosno prisutnost alkalno-reaktivnih petrografija
- Nepravilno doziranje aditiva i/ili dodataka

Priprema, transport i ugradnja betona:

- Pogreške u pripremi u betonari
- Nepravilnosti tijekom transporta
- Pogreške pri ugradnji (pozicioniranje armature, oplata, raspored distancera i brtvenih elemenata itd.)
- Neadekvatno očuvanje vlage kod vezanja (njegovanje) ili izostanak zaštite od temperaturnih šokova





FIZIČKO/MEHANIČKI UZROCI

Termičke oscilacije

Koeficijent toplinskog širenja betona iznosi $0,000012 (C^{-1})$. To znači da porast temperature betona za $1^{\circ}C$ uzrokuje njegovu linearnu deformaciju od $0,000012 m/m$. Može izgledati kao neznatna vrijednost, ali ako se proračuna na ukupni raspon temperaturnih oscilacija (između ljetnih i zimskih ekstremnih vrijednosti) te pomnoži s ukupnom duljinom konstrukcije, dobivaju se linearne varijacije koje – ako nisu pravilno validirane i kompenzirane odgovarajućim dilatacijskim spojevima – mogu dovesti do pojave pukotina na više točaka konstrukcije.

Podsjetimo također sažeto na ponašanje betona pri visokim temperaturama, kako u posebnim radnim uvjetima (npr. konstrukcije u metalurškom okruženju), tako i u slučaju požara:

- Kada se beton počne zagrijavati, najprije dolazi do isparavanja slobodne vode sadržane u porama materijala; ako ta para ne pronađe dovoljne putove za izlaz, nastaju unutarnji nadtlaci koji mogu dovesti do raslojavanja i odlamanja betonske matrice.
 - Nakon što temperatura dosegne $350^{\circ}C$, započinje dekompozicija kalcijeva oksida prisutnog u betonskoj matrici.
 - Nakon što temperatura prijeđe $500^{\circ}C$, dolazi do dekompozicije hidratnih faza kalcijevih silikata.
- Sve ove transformacije uzrokuju povećanje poroznosti betona i posljedično značajan pad mehaničke otpornosti cementnog kompozita.

Ciklusi smrzavanja i odmrzavanja

Širenje volumena vode tijekom promjene faze (oko $+9,1\%$) izlaže beton vrlo visokim naprezanjima, što može dovesti i do njegove dezintegracije.

Jedna od mjera koja se može primijeniti – uz naravno poboljšanje vodonepropusnosti pomoću specifičnih aditiva/aerata – jest ugradnja zraka u obliku jednoliko

raspoređenih mikromjehurića, koji stvaraju ekspanzijske komore u kojima se može smještati voda pri smrzavanju.

Mehanička naprezanja

Naprezanja kojima je konstrukcija izložena, a koja su različita od onih predviđenih projektom, mogu generirati uzrokovati oštećenja. Primjeri:

- Neplanirana slučajna opterećenja.
- Konstrukcije nedovoljno adekvatne za seizmički odgovor.

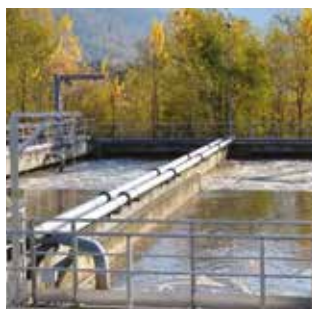
Abrazija/habanje, erozija i kavitacija

Pojam abrazije/habanja definira i opterećenje i degradaciju površine izložene trenju.

Erozija se može smatrati oblikom abrazije površine. Tipični primjeri erozije su oštećenja nastala kontaktom i trljanjem između površina betonske konstrukcije i čvrstih čestica koje prenosi bujični tok (šljunak, obluci i pijesak).

Kavitacija je fenomen koji se javlja u fluidima s nelinearnim strujanjem i brzinama većim od $12 m/s$, tipičan za uređaje poput propelera, pumpi i turbina; sastoji se u stvaranju mjehurića pare unutar fluida, koji potom imploziraju stvarajući toplinu i udarne valove.

Kolaps mjehurića uzrokuje izuzetno intenzivne valove i mikromlazove pod tlakom tako da, ako se implozija dogodi u blizini betonske površine, može prouzročiti oštećenja i erozijske šupljine.



UZROCI ELEKTROKEMIJSKOG DEGRADIRANJA

Posljedica su ponajprije razornog djelovanja soli i klorida, kemijskih agresija općenito, karbonatizacije, kontakta s vodama niske tvrdoće te djelovanja lutajućih struja.

Soli i kloridi

Pojava posebno prisutna u morskom okruženju ili pri intenzivnoj upotrebi soli za odleđivanje cesta i autocesta tijekom zimskog razdoblja. Soli uzrokuju stvaranje koncentriranih otopina natrijeva i kalcijeva klorida te kloridnih iona. Oni aktiviraju snažne korozijske procese na armiranom čeliku.

Kemijske agresije:

Kisele kiše i sulfatni napad

Kisele kiše rezultat su taloženja na tlo kiselih čestica iz atmosfere, nastalih izgaranjima u industrijskim procesima i proizvodnji električne energije, koje su se u obliku dima i smoga podigle u atmosferu.

Njihov je pH niži od neutralnog: oštećuju armirani beton neutralizirajući kalcijev hidroksid te otapajući kalcijev karbonat.

Prirodni i industrijski kemijski agensi kiselog karaktera mogu oštetiti cementnu matricu i karbonatne agregate različitim intenzitetom napada (među najagresivnijima su octena kiselina i organski kiseli spojevi općenito).

Sulfati, pak, mogu uzrokovati stvaranje pukotina, ekspanzijske reakcije s posljedičnim ljuštenjem ili, u ekstremnim slučajevima, potpunu degradaciju cementne matrice (posebno sulfatni ion potiče stvaranje sekundarne etringitne faze, koja uzrokuje bubrenje, lokalizirane napetosti i teško oštećenje betona).

Karbonatizacija

U početnoj fazi, uslijed hidratacije cementa i stvaranja kalcijeva hidroksida Ca(OH)_2 , u betonu se uspostavlja stanje visoke lužnatosti, koje pogoduje dobroj očuvano-

sti čelične armature.

U toj situaciji, zvanj pasivacija, na površini čelika formira se kompaktni, nepropusni sloj željezova oksida, čvrsto prijanjajući uz metal i onemogućavajući dolazak kisika i vlage do armature, sprječavajući stvaranje hrđe. Ugljikov dioksid (CO_2) iz zraka, prodirući u beton kroz njegovu poroznost, postupno snižava pH cementnog konglomerata pretvarajući Ca(OH)_2 u kalcijev karbonat CaCO_3 .

Pri pH nižem od 11, beton se, tehnički govoreći, depasivira i kreću procesi korozije te stvaranja hrđe, jer zaštitni oksidni film postaje porozan i više ne sprječava ulazak kisika i vlage do metala.

Kako se željezo pretvara u hrđu, koja zauzima 6–7 puta veći volumen od metala, zaštitni sloj betona (pokrov) prvo puca, a zatim se odvaja (ljuštenje).

"Ispirajuće" vode niske tvrdoće

To su vode izrazito niskog sadržaja soli:

- prirodne vode iz ledenjaka i snježnih pokrivača;
- destilirane vode i/ili industrijske reciklirane vode.

Zbog gotovo potpunog izostanka soli, te vode, pri protjecanju niz betonske površine (kanali, cjevovodi itd.), teže apsorbirati soli iz samog betona otapajući kalcijev hidroksid (CaOH_2), čime napadaju i ispiranjem degradiraju vezivnu matricu.

Lutajuće struje

Česte u urbanim područjima, osobito u prisutnosti željezničkih, metro i tramvajskih linija.

To su istrošene električne struje koje "putuju" kroz metalne elemente (u ovom slučaju armaturu u armiranom betonu), intenzivirajući njezinu koroziju.



RJEŠENJA

Proizvodi, svojstva i područja primjene

PRIPREMA PODLOGA

Ispravna priprema podloga predstavlja početnu, temeljnu fazu za uspjeh bilo kojeg zahvata sanacije konstrukcija od armiranog betona.

Tehnika koja se treba primijeniti mora biti odabrana u skladu s vrstom i stanjem podloge, s ciljem osiguranja površine prikladne za prianjanje proizvoda koji će se nanositi. Prikladnost se prvenstveno odnosi na mehaničku otpornost spoja na podlogu, izloženog međudjelovanjima naprezanja (spoj podloge i sanacijskog materijala) koja se razvijaju tijekom faza sušenja i vezivanja sanacijskih slojeva.

Za ispravan i detaljan pristup ovom ključnom postupku preporučuje se proučiti upute iz norme EN 1504 – dio 10 „Ugradnja proizvoda i sustava te kontrola kvalitete radova“, a posebno odredbe navedene u poglavlju 7 „Priprema podloge“.

Što se tiče provjere odgovarajućeg profila hrapavosti na gradilištu, korisno je koristiti deset usporednih pločica ICRI (International Concrete Repair Institute) koje omogućuju izravnu vizualnu procjenu stupnja hrapavosti podloge.

Iz tog razloga uvijek je apsolutno nužno postići, kroz sve specifične pripreme postupke, podlogu koja je zdrava, kompaktna, bez prašine, dekontaminirana i dovoljno zasićena vodom. Stoga se preporučuje maksimalna pažnja na stvarnu adheziju postignutu na podlozi u specifičnim slučajevima primjene:

- Ovisno o stupnju degradacije i unutarnjoj čvrstoći podloge;
- Ovisno o stanju i načinu pripreme podloge;
- Ovisno o ambijentalnim uvjetima i primijenjenim metodama ugradnje;
- Ovisno o opterećenjima (toplinskim, dinamičkim, okolišnim) kojima će konstrukcija biti izložena.

Prionjivost na podlogu od $1 \pm 1,5 \text{ N/mm}^2$ na vlak označena je u važećim normama kao minimalna referentna i sigurnosna vrijednost. Unutarnja vrijednost prionjivosti (na vlak) naših mortova, prema normi EN 1504-3, klasa R4, metodom ispitivanja EN 1542, iznosi $> 2,0 \text{ N/mm}^2$, i takve se vrijednosti mogu postići i u praksi gradilišta kada je postignut homogen kontakt s podlogama koje su zdrave, čiste, kompaktna i adekvatno hrapave. Međutim, jasno je da će – ako je unutarnja čvrstoća podloge niža – mort, pod djelovanjem vlačnih naprezanja, odvojiti dio podloge, pri čemu će izmjerene vrijednosti prionjivosti biti proporcionalno niže. Jednako tako, u slučaju podloga visoke unutarnje čvrstoće, mort može postići svoju vrlo visoku prionjivost samo ako su površine prikladne, odnosno samo nakon odgovarajuće pripreme samih površina.

Primjer iz prakse na gradilištu

Različite pripreme podloge rezultiraju vrlo različitim vrijednostima prionjivosti mortova za sanaciju.	
Podloga: beton s vlačnom čvrstoćom prionjivosti između $2,0$ i $3,0 \text{ N/mm}^2$.	
Sanacija: mort klase R4 prema EN 1504/3, nanesen špricanjem na podloge prethodno zasićene vodom:	
Na postojećoj podlozi, glatkoj	APrionjivost (direktni vlak): $0,1 \pm 0,25 \text{ N/mm}^2$
Nakon laganog pjeskarenja (hrapavost 1-2 mm)	Prionjivost (direktni vlak): $0,4 \text{ N/mm}^2$
Nakon mehaničkog hrapavljenja (hrapavost 5 mm)	Prionjivost (direktni vlak): $1,5 \text{ N/mm}^2$
Nakon hidrodemolacije (hidroskarifikacije) (2000 bar)	Prionjivost (direktni vlak): $3,0 \text{ N/mm}^2$



Također je poznato da se ručnim nanošenjem (gleterom ili ručnim bacanjem morta) teško postiže optimalno prianjanje morta na podlogu. Uvijek je preporučljivo izvoditi radove sanacije – posebno one s centimetarskim debljinama ili na većim površinama – raspršivanjem morta pomoću odgovarajućih strojeva za špricanje (pumpi za strukturalne mortove).



Za sve mortove na cementnom vezivu izuzetno je važna i saturacija podloge vodom. Suha, ili čak samo blago vlažna podloga, drastično smanjuje prionjivost morta. U slučajevima u kojima nije moguće postići optimalne uvjete prianjanja (slaba podloga, podloge s malom upojnošću, podloge nedovoljne hrapavosti, itd.), uvijek je preporučljivo izvesti prvi sloj morta male debljine (3-8 mm) u nešto fluidnijoj konzistenciji (adhezijski most nanesen špricanjem pomoću odgovarajućih strojeva za žbukanje ili snažnim ručnim bacanjem, uz dodatno četkanje krutom četkom).

Za detaljan pregled najčešćih sustava pripreme podloga posjetite našu web stranicu: www.concrete-repair.it

Legenda za vlakna za armiranje:

P = polipropilen - V = staklena vlakna - A = metalna vlakna - Broj nakon slova označava duljinu vlakna u mm.

INHIBITORI KOROZIJE (Pasivacijski konsolidatori)



CONSILEX NO RUST

Migracijski inhibitor korozije na bazi organskih molekula raspršenih u hidroalkoholnoj otopini, s funkcijom inhibicije i katodnog i anodnog procesa.

Područja primjene: Agresivni uvjeti izloženosti za armaturu u armiranobetonskim konstrukcijama. Okoline kontaminirane kloridima i sulfatima.



Norma UNI EN:	Komponente:	Vlaknima armirano:	Maks. veličina zrna (mm):
-	JEDNOKOMPONENTAN	NE	-

CONSILEX SAN

Površinski konsolidator na mineralnoj bazi u vodenom mediju. Smanjuje poroznost, djeluje kao pasivator; reagira s alkalijama, alkalnim hidratima i vodom prisutnom u porama betona, mortova i žbuka, stvarajući stabilne silikatne gelove.

Područja primjene: Pjeskaste površine, porozni betoni, situacije u kojima je potrebno kombinirati površinsku konsolidaciju s pasivacijom armature.



Norma UNI EN:	Komponente:	Vlaknima armirano:	Maks. veličina zrna (mm):
-	JEDNOKOMPONENTAN	NE	-

TRETMANI ARMATURE

UNI EN 1504: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija.

Dio 7: zaštita armature od korozije



REPAR MONOSTEEL

Cementna suspenzija (boja: svijetloplava) za miješanje s vodom, modificirana superpucolanskim dodacima, fleksibilizirajućim smolama i specifičnim antikorozivnim aditivima.

Područja primjene: U svim uvjetima izloženosti, posebno u izrazito agresivnim okolinama za armaturu.



Norma UNI EN:	Komponente:	Vlaknima armirano:	Maks. veličina zrna (mm):
1504/7 - 998/1	JEDNOKOMPONENTNA	NE	0,1

REPAR STEEL

Dvokomponentna cementna suspenzija (boja: plava), modificirana fleksibilizirajućim smolama, migratornim inhibitorima korozije i specifičnim antikorozivnim sredstvima, uz dodatak superpucolana. Osigurava izvanrednu prionjivost za nastavke betona.

Područja primjene: U svim uvjetima izloženosti, osobito u agresivnim okolinama za armaturu. Visok udio adhezivnog polimera u komponenti B i prisutnost vrlo finih čestica reaktivnih pucolana čine ga posebno pogodnim i kao vezivnu suspenziju za nastavke betona na mortove i betone, bilo tečne ili tiksotropne.



Norma UNI EN:	Komponente:	Vlaknima armirano:	Maks. veličina zrna (mm):
1504/7	DVOKOMPONENTNA	NE	0,1

VOLUMENSKA OBNOVA TIKSOTROPNIM MORTOVIMA

UNI EN 1504: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija.

Dio 3: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravci



REPAR TIX

Strukturalni mort kompenziranog skupljanja, na bazi cementa visoke čvrstoće, superpucolanskih punila, sredstva protiv skupljanja, plastifikatora, stabilizatora, antikorozivnih aditiva, selekcioniranih agregata, polipropilenskih vlakana i alkali-otpornih staklenih vlakana.

Područja primjene: Strukturni popravci ručnom ili strojnougradnjom pomoću strojeva za žbukanje i špricanje. Pogodan za vertikalne površine i donje strane (intrados), bez gubitka materijala, čak i u velikim debljinama. Za debljine popravka > 3 cm potrebna je dodatna armirajuća mreža.



Norma UNI EN:	Komponente:	Vlaknima armirano:	Maks. veličina zrna (mm):
1504/3 (R4)	JEDNOKOMPONENTAN	P6 V6	2

RJEŠENJA - Proizvodi, svojstva i područja primjene

Legenda za vlakna za armiranje:

P = polipropilen - V = staklena vlakna - A = metalna vlakna - Broj nakon slova označava duljinu vlakna u mm.

VOLUMENSKA OBNOVA TIKSOTROPNIM MORTOVIMA

REPAR TIX HG

Strukturalni kompozitni mort kompenziranog skupljanja, na bazi specijalnih cementa i selekcioniranih silikatnih agregata, ojačan READYMESH polipropilenskim i staklenim vlaknima, obogaćen specifičnim aditivima i visokim udjelom mikrosilikata.

Područja primjene: Strukturni popravci ručnom ugradnjom. Moguć je i strojni nanos špricanjem, ali zbog ubrzanog vezanja mort mora ostati u stalnoj mješavini, bez zastoja unutar crijeva. Odlikuje se iznimno visokim performansama u pogledu unutarnje vodonepropusnosti, mehaničke čvrstoće, otpornosti na ispiranje, abraziju, karbonatizaciju, atmosferske agense i vode niske tvrdoće. Zahvaljujući ubrzanom vezanju, omogućuje vrlo brzu progresiju radova. Za debljine popravka > 3 cm potrebna je dodatna armirajuća mreža.

Norma UNI EN:
1504/3 (R4)

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6 V6

Maks. veličina zrna (mm):
2



REPAR TIX HG-SB

Strukturalni, vlaknima ojačani mort, kompenziranog skupljanja, s vrlo visokim stupnjem intrinzične nepropusnosti, prionjivosti, tlačne čvrstoće, savojne čvrstoće i otpornosti na abraziju, posebno formuliran za primjenu strojevima za pumpanje/prskanje (tehnika mokrog spritz-betona). Posebno optimizirani parametri su: reologija, tiksotropija i obradljivost proizvoda, što omogućuje operacije prskanja uz smanjeno trošenje mehaničkih komponenti i manje otpada na tlu.

Područja primjene: Konstruktivna sanacija jako degradiranih betonskih konstrukcija i objekata. Popravci i zaštitna oblaganja hidrotehničkih objekata (cjevovodi, brane, tuneli itd.), morskih konstrukcija i objekata izloženih agresivnim fizikalno-kemijskim uvjetima (isprane vode, morski aerosol itd.). Posebno prikladan za spritz-beton u tunelima, galerijama, kosinama stijena, kanalima, dijafragmama itd. Za debljine sanacije veće od 3 cm potrebna je dodatna armatura.

Norma UNI EN:
1504/3 (R4)

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6 V6

Maks. veličina zrna (mm):
2



REPAR TIX SFR

Strukturalni mort sastavljen od mješavine specijalnih cementa, mikrosilikata pucolanske aktivnosti, sredstva protiv skupljanja, posebnih aditiva, selektiranih agregata odgovarajuće granulometrijske raspodjele i mješavine metalnih mikrovlakana dužine 6 mm ($\geq 2,5\%$ mas.) te sintetskih multifilament mikrovlakana dužine 6 mm ($\geq 0,1\%$ mas.). Nakon ugradnje mort razvija vrlo visoke performanse u pogledu savojne čvrstoće, energije loma, prionjivosti na podlogu, intrinzične nepropusnosti, dimenzijske stabilnosti i ukupne trajnosti. Visok sadržaj metalnog vlaknastog ojačanja povećava duktilnost ojačanja i konsolidaciju.

Područja primjene: Sanacije, popravci i konsolidacije, uključujući dubinske i strukturne sanacije betonskih i zidanih konstrukcija. Obnova i rekonstrukcija zaštitnog sloja betona na jako degradiranim armiranobetonskim elementima, uključujući agresivna okruženja (morska, industrijska, pročištači voda, hidrotehnički vodovi). Strukturne konsolidacije prometnih objekata (mostovi, vijadukti, tuneli). Ojačavajući estrisi na svodovima zidanih konstrukcija. Protupotresna ojačanja u kombinaciji s Armaglass staklenim vlaknima i inox Helix Steel AISI 304 šipkama.

Norma UNI EN:
1504/3 (R4)

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
A6 P6

Maks. veličina zrna (mm):
2



REPAR TIX R3

Posebna formulacija Repar Tix R3 morta osigurava visoku prionjivost na podlogu i izvrsnu plastično-tiksotropnu reologiju, omogućujući nanošenje na vertikalne površine i svodove armiranobetonskih i zidanih konstrukcija bez curenja i bez potrebe za oplatom. Mort je karakteriziran visokom otpornošću na karbonatizaciju i vrlo dobrom fizikalno-mehaničkom kompatibilnošću s uobičajenim betonom i nosivim zidom od pune opeke ili kamena.

Područja primjene: Površinska sanacija armiranobetonskih konstrukcija s izloženom armaturom. Obnova degradiranog zaštitnog sloja betona. Popravak rubova greda i stupova. Sanacija pročelja balkona i istaka. Zapunjanje pukotina i izrada armiranih zidova od opeke, kamena ili mješovitih struktura, u kombinaciji s mrežama i konektorima Armaglass sustava te inox šipkama Helix Steel AISI 304.

Norma UNI EN:
1504/3 (R3)

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6

Maks. veličina zrna (mm):
2



VOLUMENSKA OBNOVA PRIMJENOM PODLIJEVNIH MORTOVA

UNI EN 1504: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija.

Dio 3: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravci - Dio 6: Učvršćivanje čelične armature



GROUT 2

Samorazlijevajuća, ulijevajuća mort visoke učinkovitosti, ojačana mikrovlaknima Readymesh PM-060, s vrlo visokim stupnjem trajnosti čak i u agresivnim okruženjima, izvrsnim prianjanjem na beton i čelik te kompenziranom skupljanjem.

Područja primjene: Precizno ankeriranje strojeva i opreme: preše, turbine, dozirnici, valjaonice, alternatori, mosne dizalice, metalne konstrukcije, tračnice itd. Strukturna poboljšanja i sanacije betoniranjem u oplata. Ugradnja čeličnih šipki u beton, zid e i stijene. Obnova i izvedba cestovnih dilatacija. Konsolidacija raspucanih stijenskih masa bušenjem i injektiranjem ulijevajućom strukturnom mortu.



Norma UNI EN:
1504/3 (R4) - 1504/6

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6

Maks. veličina zrna (mm):
2

GROUT 2 HP

Podljevni, vlaknima ojačani mort na bazi vrlo finih cementa visoke čvrstoće, mikrosilika pucolanske aktivnosti, agregata racionalne granulometrijske krivulje (0,1-1,8 mm) te posebnih antisegregacijskih aditiva. Specijalna formulacija Grout 2 HP osigurava vrlo visoke mehaničke otpornosti, energiju loma, izvanrednu trajnost i izuzetnu kemijsko-fizičku otpornost.

Područja primjene: Strukturna ojačanja i sanacije, mikropiloti, ankeri, sidrenja. Posebno prikladno za radove koji zahtijevaju visoke mehaničke otpornosti nakon kratkog vremena očvršćivanja (tlačna čvrstoća nakon 3 dana > 60 MPa) te za primjene u vrlo agresivnim okolišima (XC - XS - XF), izloženima sulfatima, kloridima i nitratima. Materijal je primjenjiv i za sanacije zona sidrenja opterećenih visokim silama.



Norma UNI EN:
1504/3 (R4)

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6

Maks. veličina zrna (mm):
2

GROUT 2 SFR

Samorazlijevni, podljevni mort visoke učinkovitosti, ojačan čeličnim vlaknima Readymesh MM-150 i polipropilenskim mikrovlaknima Readymesh PM-060, s vrlo visokom savojno-vlačnom čvrstoćom, izvrsnim prianjanjem na beton i čelik te kompenziranom skupljanjem. Idealan za sanacije, ojačanja i seizmička poboljšanja, gdje je potrebna duktilnost, u srednjim debljinama (3-10 cm) na konstrukcijama od armiranog betona i zid a.

Područja primjene: Strukturna ojačanja i seizmička poboljšanja konstrukcija izloženih dinamičkim opterećenjima. Precizno ankeriranje strojeva (preše, turbine, valjaonice, alternatori, dizalice, metalne strukture, tračnice). Strukturne sanacije armiranog betona betoniranjem u oplata. Izrada i sanacija cestovnih dilatacija.



Norma UNI EN:
1504/3 (R4) - 1504/6

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6 A6

Maks. veličina zrna (mm):
2

GROUT 6

Samorazlijevajući mort visoke učinkovitosti, ojačan mikrovlaknima Readymesh PM-060, vrlo visoke trajnosti u agresivnim okruženjima, izvrsnog prianjanja na beton i čelik, te kompenziranog skupljanja. Idealan za sanacije, ojačanja i seizmička poboljšanja u srednjim do velikim debljinama (4-15 cm) na konstrukcijama od armiranog betona i zid a.

Područja primjene: Strukturne reintegracije, povećanje dimenzija elemenata, konsolidacije, sidrenja velikih dimenzija, radovi punjenja i oblaganja, ulijevanje pumpanjem ili slobodnim izlivanjem. Izrada strukturnih cestovnih dilatacija. Vanjska ojačanja betonskih ploča, sanacije industrijskih podova.



Norma UNI EN:
1504/3 (R4) - 1504/6

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6

Maks. veličina zrna (mm):
6

RJEŠENJA - Proizvodi, svojstva i područja primjene

Legenda o vlaknima za armiranje:

P = polipropilen - V = staklena vlakna - A = metalna vlakna - Broj nakon slova označava duljinu vlakna u mm.

VOLUMENSKA OBNOVA PRIMJENOM PODLIJEVNIH MORTOVA

GROUT 6 R3

Cementni podlijevni mort, kompenziranog skupljanja, ubrzanog vezanja i očvršćivanja. Njegova fluidna konzistencija omogućuje jednostavno ulijevanje u prethodno pripremljene šupljine, bez rizika od segregacije agregata i izdvajanja vode (bleeding). Razvoj mehaničkih čvrstoća započinje već nakon približno 60 minuta od ugradnje, što proizvod čini posebno prikladnim za sve radove koji zahtijevaju brzo postizanje nosivosti te jednostavnu, brzu i produktivnu primjenu.

Područja primjene: Ispunjavanje iskopa u tlu nakon polaganja cjevovoda, elektro i telekomunikacijskih vodova. Sanacija industrijskih podova i cestovnih površina koje je potrebno brzo ponovno otvoriti za promet. Ugradnja i fiksiranje revizijskih okana i kanalizacijskih poklopaca. Ugradnja stupova od betona, drva ili stakloplastike za električne, telekomunikacijske i rasvjetne instalacije. Izrada temeljnih baza za strojeve i urbanu opremu.

Norma UNI EN:
1504/3 (R3)

Komponente
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
-

Maks. veličina zrna (mm):
6



GROUT 6 HP

Samorazlijevni mort iznimno visokih performansi, s tlačnim i savojnim čvrstoćama znatno superiornijima od standardnih strukturnih mortova, namijenjen za popravke, reintegracije i ojačanja armiranog betona te za posebne radove s betonom tipa HPC (High Performance Concrete). Posebni aditivi u formulaciji osiguravaju kompenzaciju skupljanja te optimalna reološka svojstva za izvedbu samougradivih (autokompatibilnih) lijevanih betona.

Područja primjene: Betoniranje (ulijevanje ili pumpanje) za sve vrste strukturnih reintegracija armiranog betona. Radovi ojačanja i seizmičke nadogradnje, povećanje nosivog presjeka elemenata od betona ili žid a. Ugradnja velikih strojeva i opreme, sidrenje pomorskih bitvi, radovi oklapanja (blindatura). Sanacije oštećenih ploča na mostovima i vijaduktima s potrebom brzog otvaranja prometa. Izrada konstrukcija projektiranih kao HPC.

Norma UNI EN:
1504/3 (R4) - 1504/6

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6

Maks. veličina zrna (mm):
6



GROUT 6 SFR

Samorazlijevni mort visoke učinkovitosti, ojačan čeličnim vlaknima Readymesh MM-150 i polipropilenskim mikrovlaknima Readymesh PM-060, s vrlo visokom savojno-vučnom čvrstoćom, izvrsnim prijanjanjem na beton i čelik te kompenziranom skupljanjem. Idealno rješenje za sidrenje cestovnih dilatacija, sanacije, ojačanja i seizmička poboljšanja, gdje je potrebna duktilnost u srednjim do većim debljinama (5-20 cm) na konstrukcijama od armiranog betona i žid a.

Područja primjene: Strukturne reintegracije i prilagodbe, sanacija i ugradnja cestovnih, autocestovnih i aerodromskih dilatacija te drugih kritičnih područja. Ojačanja konstrukcija izloženih jakim dinamičkim opterećenjima.

Norma UNI EN:
1504/3 (R4)

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6 A15

Maks. veličina zrna (mm):
6



GROUT 6 HP SFR

Cementni mort ojačan vlaknima, samougradive i hiperfluidne reologije postignute vrlo niskim omjerima voda/vezivo, što omogućuje optimalno tečenje smjese i idealno ispunjavanje armiranih elemenata, čak i u prisutnosti uskih prostora međ u šipkama. Mikrosilike pucolanske aktivnosti povećavaju koheziju smjese, dajući tipičan antisegregacijski i antidilavni učinak. Posebna finoća veziva poboljšava prionjivost i međ usobno "ugrizanje" vlaknastih komponenti. Mješavina vlakana osigurava visoku duktilnost, žilavost i savojno-vučnu otpornost.

Područja primjene: Ulijevanje ili pumpanje za sve vrste strukturnih reintegracija armiranog betona. Ojačanja i seizmička poboljšanja. Povećanje nosivog presjeka betonskih i zidanih konstrukcija. Izrada armiranih zaštitnih zidova za trezore i bunkere. Ugradnja velikih strojeva izloženih značajnim dinamičkim opterećenjima. Sidrenje pomorskih bitvi. Sanacija mostovnih ploča s potrebom brzog puštanja prometa. Ojačanja međ ukatnih konstrukcija izvedbom ekstradosalnih suradnih ploča (min. debljine 25 mm).

Norma UNI EN:
1504/3 (R4) - 1505/6

Komponente:
JEDNOKOMPONENTAN

Vlaknima armirano:
P6 A15

Maks. veličina zrna (mm):
6



GROUT CR

Kompozitni cementni podlijevni mort, antilavantan, s kontroliranim skupljanjem, fluidne konzistencije, na bazi visokootpornih cementa, superpucolanskih punila (MICROSIL 90), polimernih antisegreganata, agenata protiv skupljanja, specifičnih aditiva, sintetičkih mikrovlakana te selektiranih silikatnih agregata racionalne granulometrijske distribucije. Idealan za podvodne betonaže.

Područja primjene: Strukturne sanacije i zaštitni obloge hidrotehničkih objekata, offshore platformi, podvodnih konstrukcija, te elemenata izloženih kritičnim uvjetima: kemijsko-fizičkim agresijama, vodama s jakim ispiranjem, morskoj atmosferi, podvodnim betoniranjima u oplati (slatkoj ili morskoj) itd. Strukturne reintegracije, dimenzionalna usklađivanja, konsolidacije, sidrenja velikih dimenzija, ugradnja armature putem pumpanih ili lijevanih betonaža. Tipične debljine primjene: 50-120 mm.



Norma UNI EN: 1504/3 (R4)	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6	Maks. veličina zrna (mm): 6
-------------------------------------	--	---------------------------------	---------------------------------------

GROUT ITOP

Visokoučinkoviti cementni mort, strukturni i ekspanzivni, primjenjiv putem ulijevanja u centimetarskim debljinama za precizna sidrenja te za izgradnju i sanaciju degradiranih betonskih konstrukcija. Razvija vrlo visoke čvrstoće već u prvih 24 sata (>35 MPa). Lagano je ekspanzivan u plastičnoj i očvrstloj fazi te je otporan na agresivne okolišne uvjete, čime štiti armaturu i smanjuje rizik od korozije.

Područja primjene: Precizna sidrenja čeličnih stupova, turbina, kompresora, alternatora, horizontalnih i frontalnih peći, presa, lučkih bitvi, mlinova, strojeva za rezanje stijena te opreme općenito. U cestogradnji posebno pogodan za sidrenje strukturnih cestovnih dilatacija i učvršćivanje sigurnosnih barijera.



Norma UNI EN: 1504/3 (R4)	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6	Maks. veličina zrna (mm): 6
-------------------------------------	--	---------------------------------	---------------------------------------

GROUT 447 SFR

Strukturni mort, ojačan čeličnim mikrovlaknima, brzog očvršćivanja, na bazi portland cementa, specijalnih veziva, selektiranih silikatnih agregata, aditiva protiv skupljanja i specifičnih reoloških modifikatora.

Područja primjene: Radovi održavanja koji zahtijevaju visoke mehaničke performanse u kratkom vremenu, čak i pri niskim temperaturama (do 5°C). Lokalna sanacija nogostupa i industrijskih podova. Ugradnja cestovnih poklopaca, okana i revizijskih šaftova. Ugradnja ograda i urbane opreme. Sidrenje stupova, prometne signalizacije i rasvjetnih tijela. Sidrenje zaštitnih barijera i odbojnika. Strukturna sanacija armiranog betona.



Norma UNI EN: 1504/3 (R4)	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 A15	Maks. veličina zrna (mm): 6
-------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------------

FLOOR Q

Reoplastični kompozitni cementni mort, s kontroliranim skupljanjem, superfluidne konzistencije, ojačan specijalnom kombinacijom staklenih i polipropilenskih vlakana (čelična vlakna na zahtjev), na bazi visokootpornih cementa, polimernih modifikatora, agenata protiv skupljanja, superpucolanskih reaktivnih punila i selektiranih silikatnih agregata. Idealan za rekonstrukciju debljine betona uklonjenog glodanjem, dimenzionalna usklađivanja i strukturne reintegracije.

Područja primjene: Sanacija i oblaganje industrijskih betonskih podova, strukturne reintegracije, povećanje presjeka, rekonstrukcija debljine uklonjenog betona itd.



Norma UNI EN: 1504/3 (R4)	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6-V6	Maks. veličina zrna (mm): 5
-------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------------------

FLOOR Q SFR

Tekući, plastično/fluidni mort za sanacije oštećenih podova, strukturne popravke i ojačanja armiranog betona uz povećanu duktilnost. Formulacija sadrži ultrafine visokootporne cimente, mikrosilike pucolanske aktivnosti, agregate u optimiziranoj granulometriji (0,1-5,0 mm), specijalne aditive i čelična vlakna Readymesh MM-150. Specifična geometrija vlakana omogućuje snažno smanjenje higrometrijskog skupljanja, učinkovitu raspodjelu napreznja u teškim uvjetima opterećenja te visoke tlačne i savojne čvrstoće. Miješa se pri vrlo niskim omjerima voda/vezivo (<0,32).

Područja primjene: Sanacija oštećenih industrijskih podova s rekonstrukcijom debljine uklonjenog betona glodanjem (tipične debljine 25-50 mm). Mogućnost pješačkog korištenja nakon cca 12 sati, a prometovanja vozilima nakon cca 24 sata. Sanacija dilatacija industrijskih podova. Ojačanje stropnih konstrukcija vanjskim tankim slojem (min. 25 mm). Strukturne sanacije lijevanjem unutar oplata, primjerice ojačanje stupova i greda (debljine 30-100 mm).



Norma UNI EN: 1504/3 (R4)	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: A15 - P6 - V6	Maks. veličina zrna (mm): 5
-------------------------------------	--	--	---------------------------------------

Legenda o vlaknima za armiranje:

P = polipropilen - V = staklena vlakna - A = metalna vlakna - Broj nakon slova označava duljinu vlakna u mm.

VOLUMENSKA OBNOVA PRIMJENOM PODLIJEVNIH MORTOVA

FLOOR TENAX

Tekuća, plastično/fluidna, fibrima ojačana mortna smjesa, primjenjiva za sanacije oštećenih betonskih podova i strukturne popravke armiranog betona izvedene lijevanjem u oplatu. Formulacija sadrži vrlo fine visokootporne cimente, mikrosilike pucolanske aktivnosti, agregate u racionalnoj granulometrijskoj krivulji (0,1-1,8 mm), posebne aditive i značajan udio vlaknastog ojačanja READYMESH. Proizvod se miješa s vrlo niskim omjerima voda/vezivo (<0,32). Posebna formulacija Floor Tenax-a daje izvedenim sanacijama visoke mehaničke otpornosti, energiju loma, iznimnu trajnost i vrlo visoku kemijsko-fizičku otpornost.

Područja primjene: Sanacija oštećenih podnih površina s tankim slojevima (tipične primjene 8-20 mm), visoke performanse u pogledu deformacijske sposobnosti i antifisurativne otpornosti, osobito gdje je potrebna brzo otvaranje prometa ili brza ponovna upotreba poda nakon ugradnje. Mogućnost hoda nakon oko 8 sati od ugradnje, a prometovanje vozilima nakon 24-48 sati. Sanacija dilatacijskih spojeva industrijskih podova. Ugradnja i učvršćivanje poklopaca i slivnika. Opće strukturne sanacije lijevanjem u oplatu.



Norma UNI EN: 1504/3 (R4) - 13813	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 V6	Maks. veličina zrna (mm): 2
---	--	------------------------------------	---------------------------------------

FLOOR TENAX SFR

Tekuća, plastično/fluidna, brzo očvršćujuća mortna smjesa za sanacije oštećenih podova, strukturne popravke armiranog betona uz povećanu duktilnost, te za vrlo tanku regulaciju (5-10 mm) industrijskih podova. Formulacija sadrži ultrafine visokootporne cimente, mikrosilike pucolanske aktivnosti, agregate u racionalnoj granulometrijskoj krivulji (0,1-2,0 mm), posebne aditive i metalna mikrovlakna Readymesh MR-060 s mesinganom obradom. Poseban koeficijent oblika i površinska struktura vlakna osiguravaju iznimno smanjenje higrometrijskog skupljanja, raspodjelu napreznja pri teškim opterećenjima te povećanu toplinsku vodljivost. Proizvod se miješa s vrlo niskim omjerima voda/vezivo (<0,32).

Područja primjene: Strukturna ojačanja i sanacije podova s tankim slojevima (tipično 8-20 mm), visoke deformabilnosti i protupukotinske otpornosti. Mogućnost hoda nakon cca 12-24 sata od ugradnje; prometovanje vozilima nakon 24-48 sati ovisno o temperaturi. • sanacija spojeva industrijskih podova; • ojačanje stropnih konstrukcija vanjskom tankom kapom; • ugradnja i učvršćivanje slivnika; • sve vrste strukturnih sanacija lijevanjem u oplatu, primjerice oblaganje lijevanjem stupova i greda; u tom slučaju preporučena maksimalna debljina je 40-50 mm (za veće debljine preporučuje se dodavanje Ghiaietto 6.10 u udjelu 20-40%).



Norma UNI EN: 1504/3 (R4) - 13813	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 A6	Maks. veličina zrna (mm): 2
---	--	------------------------------------	---------------------------------------

RINFOR GROUT COL

Dvokomponentni cementni mort, vlaknima ojačan tehnologijom READYMESH, obogaćen reaktivnim mikrosilikama vrlo visoke pucolanske aktivnosti i specijalnim kristalizirajućim aditivima koji povećavaju završna svojstva i trajnost. Miješanjem s vodom stvara mikrobeton kolabilne reologije. Nakon očvršćivanja proizvod postiže iznimne fizikalno-mehaničke vrijednosti i visoku duktilnost. Idealan za ojačanja i seizmičku prilagodbu stropova (c.a., fert, trapezni limovi, drvo) izvedbom tankih vanjskih kapa, te za ojačanja greda, stupova, čvorova konstrukcije i zidova prilikom inkamiciature.

Područja primjene: Seizmička prilagodba uz apsorpciju i prijenos posmičnih i vlačnih napreznja pri događajima s visokim dinamičkim opterećenjem (potres, udari, eksplozije). - za strukturna ojačanja i seizmičku prilagodbu oblaganjem greda, stupova, konstruktivnih čvorova, zidova; - za ojačanje i seizmičku prilagodbu vanjskom kapom na stropovima u npr., fert, trapeznim limovima i drvu; - za izradu laganih strukturnih elemenata tankog presjeka; - za sanaciju podova izloženih velikim statičkim i dinamičkim opterećenjima uz iznimnu otpornost na udarce i visoku razinu žilavosti; - za precizna ojačanja i sidrenja teške i visoko opterećene opreme: npr. vjetroagregati, turbine, strojevi visoke preciznosti, itd.



Norma UNI EN: 1504/3 (R4) - 1504/6	Komponente: DVOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 A13	Maks. veličina zrna (mm): 2
--	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------

VOLUMETRIJSKE SANACIJE / ZAVRŠNE OBRADJE TIKSOTROPNIM MORTOVIMA

UNI EN 1504: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija.
Dio 3: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravci



REPAR TIX SPEEDY HP

Tiksotropni, konstrukcijski cementni mort s kontroliranim skupljanjem, obogaćen super-pucolanskim filerima, ubrzivačima vezanja i alkalno otpornim staklenim mikrovlaknima s visokim sadržajem cirkonija. Karakterizira ga vrlo brzo vezanje, izvrsna obradivost i izvanredna adhezija na cementne podloge koje je potrebno rekonstruirati. Proizvod je razvijen za popravke i rekonstrukcije u uvjetima gdje je brzina izvedbe presudna, npr. radovi hitne sanacije, radovi iz košare, monolitne rekonstrukcije bez uobičajenih vremena čekanja između u slojeva i pri završnim operacijama zaglađivanja.

Područja primjene: Radovi površinskog poravnavanja i rekonstrukcije nedostajućih dijelova u strukturnoj sanaciji oštećenog betona. Volumetrijska rekonstrukcija zaštitnog sloja armature u konstrukcijama od armiranog betona ili u prefabriciranim elementima. Posebno prikladan za intervencije iz košare koje zahtijevaju brzo puštanje u upotrebu, čak i pri niskim temperaturama. Strukturne karakteristike proizvoda čine ga pogodnim za brzo i čvrsto učvršćivanje elemenata kao što su: nosači, konektori, okviri, sanitarije, cijevi, stupovi, ograde, poklopci šaftova, revizionna okna i urbane instalacije.



Norma UNI EN: 1504/3 (R4)	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 V6	Maks. veličina zrna (mm): 0,6
-------------------------------------	--	------------------------------------	---

REPAR TIX FINE

Konstrukcijski cementni tiksotropni mort, s kompenziranim skupljanjem, fine granulacije, sastavljen od cementa visoke čvrstoće, superpucolanskih filera, stabilizirajućih aditiva i polipropilenskih mikrovlakana visoke čvrstoće. Posebno pogodan za strukturne površinske sanacije (maksimalna debljina po sloju = 20 mm) na elementima od armiranog betona i zidanih struktura, te za restauraciju betona gdje je potreban visok stupanj površinske obrade. Primjena ručno ili strojno prskanjem, uz vlažno njegovanje tijekom prvih 48-72 sata.

Područja primjene: Konstrukcijska zaglađivanja. Popravci, rekonstrukcije zaštitnog sloja armature, izrada trajnih i pouzdanih zaštitnih obloga građevinskih, komunalnih, hidrauličkih i industrijskih objekata, u betonu i zidanju. Intervencije na donjoj strani ploča, uključujući agresivna izložena okruženja (morska, industrijska).



Norma UNI EN: 1504/3 (R4)	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 V6	Maks. veličina zrna (mm): 0,6
-------------------------------------	--	------------------------------------	---

OSMOCEM SCK

Jednokomponentni cementni mort ojačan vlaknima, na bazi hidrauličnih veziva, superpucolanskih filera, odabranih finih agregata i kristalizirajućih reaktivnih sredstava koja potiču penetraciju proizvoda u podlogu. Idealan za izradu zaštitnih i hidroizolacijskih premaza malih debljina (4-10 mm), s visokom adhezijom u uvjetima protutlaka. Specifična formulacija čini proizvod posebno prikladnim za obloge u agresivnim okruženjima izloženim kemijskim napadima klorida i sulfata (kanalizacijski sustavi).

Područja primjene: Idealna za poravnanja, zaglađivanja i tanke hidroizolacijske premaze konstrukcija u dodiru s tlom, podruma i podzemnih objekata, tunela i prolaza, hidrotehničkih i infrastrukturnih građevina, kanalizacijskih sustava – pod uvjetom da su podloge dovoljno porozne i upijajuće te bez površinskih hidroizolacijskih i/ili hidrofobnih tretmana, bilo kemijskih (siloksani, epoksidi, poliuretani itd.) ili prirodnih (voskovi). Prikladna za hidroizolacije pri pozitivnom i negativnom tlaku (protutlak).



Norma UNI EN: 1504/3 (R3) - 998/1	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 V6	Maks. veličina zrna (mm): 2
---	--	------------------------------------	---------------------------------------

RJEŠENJA - Proizvodi, svojstva i područja primjene

Legenda o vlaknima za armiranje:

P = polipropilen - V = staklena vlakna - A = metalna vlakna - Broj nakon slova označava duljinu vlakna u mm.

VOLUMETRIJSKE SANACIJE / ZAVRŠNE OBRADJE TIKSOTROPNIM MORTOVIMA

REPAR TIX BIC

Dvokomponentna cementna žbuka, savršeno obradiva ručnim metodama ili strojevima za prskanje. Nakon primjene i stvrdnjavanja, materijal postiže vrlo visoku adheziju, dugotrajnost, vodonepropusnost, dobru propusnost vodene pare te visoke fizičko-mehaničke otpornosti (razred R3 prema UNI EN 1504/3). Proizvod također ima posebno nizak modul elastičnosti te sadrži, u komponenti B, migrirajuće inhibitore korozije.

Područja primjene: Odlična adhezija i jednostavno nanošenje na vertikalnim površinama, podgledima greda, konzola ili ploča, čak i na konstrukcijama podvrgnutima laganim vibracijama ili dinamičkim opterećenjima tijekom primjene. Rekonstrukcije ili složeni popravci, uključujući podloge s otežanim prljanjem, u širokom rasponu primjenjivih debljina: od minimalno 3 mm do maksimalno 100 mm i više, naravno u uzastopnim slojevima od 25-30 mm svaki. Za velike debljine na širokim površinama uvijek je preporučljivo predvidjeti mrežu za armiranje učvršćenu na podlogu. Ne zahtijeva prethodno vlaženje niti zaštitu od isparavanja nakon primjene. Superpucolanska reakcija reaktivnih filera, trodimenzionalna mikroarmatura dobivena READYME-SH vlaknima, posebni polimeri i migrirajući inhibitori korozije iz komponente B osiguravaju izvanrednu adheziju, dimenzijsku stabilnost i maksimalnu trajnost protiv agresivnih okolišnih utjecaja (karbonatizacija, kiseline, kloridi, sulfati).



Norma UNI EN: 1504/3 (R3)	Komponente: DVOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6	Maks. veličina zrna (mm): 2
-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

REPAR TIX HG BIC

Dvokomponentni cementni mort savršeno obradiv ručno ili strojno prskanjem. Nakon primjene i stvrdnjavanja materijal postiže vrlo visoku adheziju, dugotrajnost, vodonepropusnost, dobru propusnost vodene pare te visoke fizičko-mehaničke otpornosti (razred R4 prema UNI EN 1504/3). Proizvod sadrži, u komponenti B, migrirajuće inhibitore korozije.

Područja primjene: Odlična adhezija i lako nanošenje na vertikalnim površinama, podgledima greda, konzola ili ploča, uključujući konstrukcije izložene laganim vibracijama ili dinamičkim opterećenjima tijekom primjene. Složeni popravci, uključujući podloge s otežanim prljanjem, u širokom rasponu debljina: od 3 mm do 100 mm i više, u uzastopnim slojevima od 25-30 mm svaki. Ne zahtijeva vlaženje niti zaštitu od isparavanja nakon primjene. Superpucolanska reakcija reaktivnih filera, trodimenzionalna armatura READYMESH vlaknima, posebni polimeri i migrirajući inhibitori korozije jamče izvanrednu adheziju, dimenzijsku stabilnost i maksimalnu otpornost na agresivne okolišne utjecaje (karbonatizacija, kiseline, kloridi, sulfati).



Norma UNI EN: 1504/3 (R4)	Komponente: DVOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 V6	Maks. veličina zrna (mm): 2
-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------

FINI MORTOVI / ŽBUKE

UNI EN 1504: Proizvodi i sustavi za zaštitu i sanaciju betonskih konstrukcija.

Dio 2: Sustavi zaštite površine betona

Dio 3: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravci sanacija



REPAR SM

Jednokomponentni strukturni cementni fini mort, polimerno modificiran, tiksotropan, reoplastičan, s kompenziranim skupljanjem i brzim vezanjem. Idealan za milimetarske zaglade na betonskim konstrukcijama u strukturnim i/ili funkcionalnim sanacijama. Njegovo brzo vezanje omogućuje brze završne obrade i primjenu čak i pri niskim temperaturama.

Područja primjene: Zagladivanja, zaštitni i hidroizolacijski premazi, popravci malih debljina, poravnjanja, adhezijski slojevi itd., na betonu i kompaktnim zidanima s upojnom površinom.



Norma UNI EN: 1504/3 (R3) - 998/1	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: NE	Maks. veličina zrna (mm): 0,5
---	--	---------------------------------	---

RASOGREY

Tiksotropni cementni fini mort i žbuka, ojačan vlaknima, polimerno modificiran, s odličnom adhezijom, tlačnom čvrstoćom, svojom čvrstoćom, otpornošću na abraziju itd. Idealan za sanaciju oštećenih betonskih konstrukcija. Može se nanositi strojno prskanjem ili ručno gletom, žlicom ili ravnalicom.

Područja primjene: Popravci, zaštitni premazi, poravnjanja i fugiranja građevinskih i civilnih betonskih i zidanih konstrukcija (stupovi, grede, vijenci, zidovi, rubovi betonskih elemenata, zidane strukture od opeke koje je potrebno sanirati i/ili fugirati). Zagladivanja na čvrstim i dobro prionjivim cementnim žbukama.



Norma UNI EN: 1504/3 (R2) - 998/1	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 V6	Maks. veličina zrna (mm): 0,5
---	--	------------------------------------	---

RASOCOAT

Jednokomponentni cementni fini mort i žbuka, polimerno modificiran, na bazi hidrauličkih veziva, vododisperzibilnih smola, odabranih silikatnih i karbonatnih agregata te specifičnih dodataka, koji s jednostavnim dodavanjem vode omogućuje pripremu tiksotropne adhezivne žbuke.

Područja primjene: Reguliranje i završna obrada betonskih zidova, cementnih ili vapneno-cementnih žbuka prije bojanja. Zaglađivanje plastičnih žbuka, pod uvjetom da su čvrste, čiste i dobro vezane za podlogu. Zaglađivanje obloženih zidova (pločice), pod uvjetom da su čvrsto pričvršćene i nakon pažljivog čišćenja/brušenja. Zaglađivanje ploča od mineralne vune (tipa Eraclit®). Zaglađivanje HPFRC kompozita i žbuka vrlo niske poroznosti. Zaglađivanje i lijepljenje termoizolacijskih ploča, uključujući ekspanzirani polistiren. Zaglađivanje sposobno za prijenos naprezanja i inkorporaciju staklenih mreža ARMAGLASS STRUCTURA u protupotresnom sustavu RINFOR SYSTEM 3.



Norma UNI EN: EN 998/1	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6	Maks. veličina zrna (mm): 0,7
----------------------------------	--	---------------------------------	---

REPAR SM BIC

Dvokomponentni strukturni cementni fini mort, tiksotropan, reoplastičan, polimerno modificiran, s kompenziranim skupljanjem i brzim vezanjem. Idealan za milimetarsko zaglađivanje i estetsko dotjerivanje betonskih elemenata u sklopu strukturnih i/ili funkcionalnih sanacija. Pogodan za zaglađivanje pročelja građevina čak i u prisutnosti plastičnih zidnih premaza.

Područja primjene: Popravci, zaglađivanja, zaštitni i hidroizolacijski premazi, planarne regulacije, adhezivni slojevi itd., na cementnim podlogama, zidu, žbukama, podovima i elementima s niskom apsorpcijom (plastični zidni premazi), u planinskim, morskim i urbanim okolišima. Visoka adhezivnost omogućuje intervencije i na površinama s ostacima prethodnih premaza, pod uvjetom da su dovoljno čvrsti i dobro vezani za podlogu.



Norma UNI EN: 1504/3 (R3)	Komponente: DVOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: NE	Maks. veličina zrna (mm): 0,5
-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	---

OSMOCEM D

Osmotski cementni hidroizolacijski premaz, dvokomponentni, u vodenoj disperziji, polimerno modificiran, vrlo adhezivan, paropropustan i umjereno deformabilan, otporan na pozitivni i negativni vodeni tlak. Nanosi se gletrom, kistom ili valjkom. Ostvaruje prijanjanje mehaničkom adhezijom i osmotskom difuzijom. Učinkovit je i u uvjetima negativnog hidrostatskog pritiska te se može koristiti i kao premaz.

Područja primjene: Hidroizolacija podzemnih konstrukcija i zidova, bazena, spremnika, žardinjera, krovnih vrtova, kanala, tunela, garaža, mostova, cisterni, podruma te prostora namijenjenih kontaktu s vodom za prehrambenu industriju, pod uvjetom da su podloge dovoljno porozne i upojne te bez ikakvih prethodnih hidroizolacijskih ili hidrofobnih tretmana (siloksani, epoksidi, poliuretani, voskovi, itd.). Zaglađivanja i zaštitni premazi betonskih i zidanih konstrukcija. Pogodan za pozitivni i negativni vodeni tlak. U skladu s EN 14891:2012 može služiti kao podloga za naknadno polaganje keramike.



Norma UNI EN: 1504/3 (R3) - 998/1 - 14891	Komponente: DVOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: P6 V6	Maks. veličina zrna (mm): 0,6
---	--------------------------------------	------------------------------------	---

SYNTECH PAVIDAMP

Općenito poznat kao "tretman za vlažne podloge", njegova posebna formulacija omogućuje primjenu na poroznim i neupojnim podlogama, stvarajući učinkovitu barijeru protiv vlage u negativnom tlaku.

Svojstva: Zaštita podloga i hidroizolacija. Primjenjiva debljina 0,5-2 mm. Primjenjiv okomito i vodoravno. Visoka adhezija na beton, čak i na podlogama s rezidualnom vlagom. Jednostavna primjena. Veća kemijska otpornost u odnosu na cementne žbuke.

Područja primjene: Priprema upojnih i neupojnih betonskih podloga s visokom rezidualnom vlagom za naknadnu primjenu epoksidnih, poliuretanskih i poliurea sustava, boja, zaštita i hidroizolacija. Priprema neupojnih podloga poput keramičkih pločica, staklenog mozaika, kompaktnih i slabo poroznih kamenih ploča. Priprema kanala, cjevovoda, spremnika i kolektora od betona. Fini mort za zaglađivanje i izravnavanje površina, čak i u maloj debljini, horizontalnih i vertikalnih, novih ili postojećih, te za popravak manjih oštećenja poput kaverni i šupljina.



Norma UNI EN: 1504/3	Komponente: DVOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: NE	Maks. veličina zrna (mm): 0,5
--------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	---

RJEŠENJA - Proizvodi, svojstva i područja primjene

Legenda o vlaknima za armiranje:

P = polipropilen - V = staklena vlakna - A = metalna vlakna - Broj nakon slova označava duljinu vlakna u mm.

FINI MORTOVI / ŽBUKE

OSMOCEM FLEX

Osmotski cementni hidroizolacijski premaz, dvokomponentni, u vodenoj disperziji, polimerno modificiran, izrazito fleksibilan i deformabilan, plasto-elastičnog ponašanja. Primjena gleterom, kistom ili valjkom. Idealan za hidroizolaciju terasa, balkona i bazena prije polaganja keramičkih obloga ili pločica. Pogodan za kontakt s pitkom vodom.

Područja primjene: Hidroizolacija betonskih spremnika (bazeni, vodeni rezervoari, cjevovodi, prostori za prehrambenu industriju itd.), pod uvjetom da su podloge dovoljno porozne i upojne te bez ikakvih površinskih hidroizolacijskih i/ili hidrofobnih tretmana, bilo kemijskih (siloksani, epoksidi, poliuretani itd.) ili prirodnih (voskovi).

Hidroizolacija balkona, terasa, kupaonica, tuš-kabina itd., prije ugradnje naknadnih žbuka, estriha i keramičkih obloga. Hidroizolacijski premaz zidova u kontaktu sa zemljom, mikro-puknutih žbuka te uopće deformabilnih zaglađivanja.



Norma UNI EN: 1504/2	Komponente: DVOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: -	Maks. veličina zrna (mm): 0,6
--------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	---

OSMOCEM ITOP

Osmotski cementni hidroizolacijski premaz, dvokomponentni, u vodenoj disperziji, polimerno modificiran, izrazito adhezivan, fleksibilan, otporan na pozitivni i negativni vodeni tlak. Primjena gleterom, kistom ili valjkom. Idealan za zaštitne premaze i hidroizolaciju armiranobetonskih i zidanih konstrukcija: spremnika, bazena, vodenih kanala, ispucalih cementnih žbuka, balkona; te za popravke i zaštitne premaze offshore konstrukcija ili onih izloženih morskoj soli. Pogodan za kontakt s pitkom vodom.

Područja primjene: Hidroizolacijski tretmani podzemnih konstrukcija i zidova, bazena, spremnika, žardinjera, krovnih vrtova, kanala, tunela, garaža, mostova, cisterni, podruma, prostora za prehrambenu industriju itd., pod uvjetom da su podloge dovoljno porozne i upojne te bez bilo kakvih prethodnih hidroizolacijskih i/ili hidrofobnih tretmana, kemijskih (siloksani, epoksidi, poliuretani itd.) ili prirodnih (voskovi). Pogodan i za uvjete pozitivnog i negativnog hidrostatskog pritiska. Može se koristiti i za hidroizolaciju terasa i balkona.



Norma UNI EN: 1504/2	Komponente: DVOKOMPONENTAN	Vlaknima armirano: -	Maks. veličina zrna (mm): 0,6
--------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	---

ZAŠTITNE ZAVRŠNE OBRADU

UNI EN 1504: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija.

Dio 2: Sustavi za zaštitu betonskih površina



PROTECH WAC

Antikarbonatizacijska, zaštitna, dekorativna, pigmentirana boja za bojanje betonskih površina; na bazi akrilnih smola u vodenoj emulziji, stvara film nepropustan za vodu, s vrlo niskom propusnošću za ugljični dioksid, ali visokom paropropusnošću, pričvršćen mehaničkom adhezijom i difuzijom. Idealna za zaštitne premaze betonskih infrastrukturnih objekata.

Područja primjene: Zaštitna, dekorativna i antikarbonatizacijska završna obrada zidova, fasada, betonskih elemenata, žbuka, zidova, prirodnog kamena i podloga općenito porozne strukture. Posebno namijenjena za bojanje industrijskih objekata i infrastrukturnih konstrukcija: mostovi, vijadukti, veliki predgotovljeni elementi itd.



Norma UNI EN: 1504/2	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN
-----------------------------	-------------------------------------

PROTECH WAC-T

Antikarbonatizacijska, zaštitna, dekorativna, pigmentirana boja za bojanje betonskih površina, na bazi akrilnih elastomera u emulziji, termoplastičnih fluoriranih polimera (Teflon), punila i visokokvalitetnih pigmentnih oksida. Idealna za vodonepropusno i hidrofobno bojanje betonskih i zidanih konstrukcija smještenih u zahtjevnim uvjetima (morsko i planinsko okruženje, kemijska industrija, čeličane itd.). Dostupna i u verziji Protech WAC-T S400, kao strukturirani temeljni premaz s lamelarnim mikrofibriranim punilima protiv mikro-pukotina.

Područja primjene: Zaštitna, dekorativna i antikarbonatizacijska završna obrada zidova, fasada, betonskih elemenata, žbuka, zidova, prirodnog kamena i ostalih poroznih podloga. Dugotrajni zaštitni premaz za akumulacije, kanale, pristaništa, vijadukte, brane, konstrukcije u agresivnom industrijskom okruženju te za objekte u morskim i planinskim područjima.



Norma UNI EN: 1504/2	Komponente: JEDNOKOMPONENTAN
-----------------------------	-------------------------------------

PROTECH WAC-RC

Jednokomponentna obojena završna zaštita u vodenoj disperziji za mat zaštitu betonskih površina i cementnih podloga, zidnih obloga i podova, prethodno adekvatno pripremljenih i temeljno premazanih. Proizvod je sustav za premazivanje prikladan za prostore u kontaktu s prehrambenim proizvodima, primjenjiv za zaštitu zidova i stropova koji moraju biti u skladu s HACCP protokolom, s ciljem sprječavanja mogućih kontaminacija hrane.

Područja primjene: Zaštitna, antikarbonatna završna obrada betonskih površina i cementnih žbuka. Zidne završne obrade u prehrambenoj, vinskoj i mesnoj industriji. Zidne završne obrade u kemijskoj i farmaceutskoj industriji. Zaštitna završna obrada podova već obradjenih smolama ili primeriziranih. Zaštitni tretman površina od oksidirano g asfalta. Završna obrada za prostore u prisutnosti prehrambenih proizvoda.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: JEDNOKOMPONENTAN



PROTECH ROOFTOP

Tekući zaštitni i hidroizolacijski premaz, jednokomponentni, obojen, na bazi posebnih elastomernih polimera u vodenoj emulziji, prikladan za vodonepropusnu zaštitu ravnih i kosih krovova, stropnih ploča, terasa, starih bitumenskih membrana i vanjskih površina izloženih atmosferilijama. Proizvod je otporan na UV zrake i stajaću vodu. Može se koristiti i kao elastomerna boja za zaštitu betonskih infrastrukturnih elemenata i cementnih podloga općenito.

Područja primjene: Hidroizolacija ravnih i kosih krovova, stropnih ploča, armiranobetonskih ploča. Hidroizolacija i sanacija starih bitumenskih membrana, glatkih ili škrljastih. Hidroizolacija pokrova od pocinčanih limova, prethodno lakiranih limova, PVC ploča, vlaknocementnih ploča, drvenih ili zidanih stropova. Elastična antikarbonatna završna zaštita betonskih konstrukcija. Izrada neprekinutih zaštitnih hidroizolacijskih obloga bez spojeva, pogodnih i za povremeno opterećenje održavanjem. Primjenjivo unutar betonskih cijevi i prefabriciranih elemenata za zaštitu elastičnih i vodonepropusnih spojeva muško/žensko.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: JEDNOKOMPONENTAN



SYNTECH PAVISTRONG

Dvokomponentni proizvod na bazi modificiranih epoksidnih smola, kemijski otporan, specifičan za oblaganje betonskih površina namijenjenih kontaktu s agresivnim tvarima ili skladištenju prehrambenih proizvoda i pitke vode. Syntech Pavistrong je certificiran prema CE EN 1504/2 za zaštitu armiranobetonskih konstrukcija i za kontakt s hranom prema zahtjevima D.M. 21/03/73 i kasnijim izmjenama.

Područja primjene: Industrijski betonski podovi. Spremnici za pročišćavanje otpadnih voda i tehničke prostorije. Spremnici, cjevovodi i posude za prehrambene proizvode. Digestori i postrojenja za bioplin. Oblaganje kanalizacijskih sustava i spremnika za tekućine. Postrojenja za tretman, pročišćavanje i distribuciju vode. Spremnici kiselih i lužnatih tvari. Staje, mljekovodi, veterinarski prostori, klaonice. Laboratoriji, skladišta i proizvodne zone. Spremnici za slučajna izlijevanja naftnih derivata, kemikalija i prehrambenih proizvoda.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SYNTECH PAVICROM

Dvokomponentni epoksidni premaz u vodenoj disperziji za sjajnu završnu obradu betonskih površina i cementnih podloga.

Područja primjene: Glatko ili protuklizno oblaganje, vodonepropusno i otporno na abraziju. Završna obrada podova izloženih prometu gumenim kotačima. Obojena završna obrada građevinskih i industrijskih konstrukcija izloženih umjerenom kemijskom napadu. Premaz u kemijskoj, prehrambenoj, konzervnoj i sanitarno-farmaceutskoj industriji. Premaz tamo gdje se ne preporučuju proizvodi na bazi otapala. Premaz spremnika za industrijske vode i slabo agresivne tekućine. Oblaganje betonskih cijevi, šahti i cementnih elemenata.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SYNTECH PAVICROM PU

Alifatski poliuretanski dvokomponentni premaz, UV-otporan, obojen, u otapalnom mediju, za sjajnu završnu obradu betonskih, stakloplastičnih i čeličnih površina.

Područja primjene: Glatka ili protuklizna završna obrada, UV-otporna, hidropelentna, s visokom otpornošću na abraziju za betonske i cementne podloge izložene mehaničkim opterećenjima; glatka završna obrada za stakloplastiku, poliuretansku izolaciju i hidroizolacijske sustave; obojeni premaz za multislodne sustave; obojeni premaz za industrijske podove u garažama, rampama, skladištima itd.; završna obrada betonskih infrastrukturnih elemenata poput mostova, vijadukata, silosa, spremnika, tornjeva; glatka ili protuklizna završna obrada na keramičkim podlogama, klinkeru, porculanskom gresu.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



ZAŠTITNE ZAVRŠNE OBRADU

SYNTECH FLEXIPUR

Alifatski poliuretanski elastomerni premaz, dvokomponentni, UV otporan, obojen, u otapalnom mediju, pogodan za sjajnu završnu obradu betonskih površina, hidroizolacijskih sustava, stakloplastike, metala i podloga podložnih pomacima i fizičkim opterećenjima.

Područja primjene: Glatka ili protuklizna završna obrada, UV otporna, vodonepropusna, s izvrsnom otpornošću na abraziju, za betonske i cementne podloge izložene mehaničkim opterećenjima. Glatka završna obrada površina od stakloplastike, poliuretanskih izolacija i hidroizolacijskih sustava. Obojeni premaz za višeslojne sustave. Obojeni premaz za industrijske podne površine kao što su parkirališta, rampe, skladišta itd., te za betonske infrastrukturne objekte poput mostova, vijadukata, silosa, spremnika, tornjeva itd. Obojena završna obrada poliuretanskih hidroizolacijskih sustava.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SYNTECH FLEXIPUR MONO

Jednokomponentni premaz na bazi poliuretanskih smola, za elastično oblaganje, hidroizolaciju i zaštitu krovova, terasa, stepenica, mostova te površina s pukotinama ili mikro-pukotinama. Može se koristiti i kao hidroizolacija ispod keramičkih pločica.

Područja primjene: Vodonepropusni premaz za betonske podloge, keramiku, gres porculan, bitumenske podloge i bitumenske membrane, nakon odgovarajuće pripreme. Izrada elastične i vodonepropusne zaštite krovova i velikih površina složene geometrije. Idealan u ciklusima hidroizolacije balkona, krovova i terasa jer ne zahtijeva prethodne radove uklanjanja ili zamjene postojećih obloga. Omogućuje stvaranje kontinuiranog, elastičnog i vodonepropusnog sloja otpornog i na niske temperature. Vodonepropusna membrana za nove strukture ili obnovu postojećih. Hidroizolacija ispod keramičkih pločica na terasama i balkonima.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: JEDNOKOMPONENTAN



SYNTECH PAVICAR

Dvokomponentni premaz na bazi epoksidnih i poliuretanskih smola; za oblaganje, hidroizolaciju i elastičnu zaštitu krovova, terasa, nogostupa, stepenica, parkirališta i površina s pukotinama ili mikro-pukotinama.

Područja primjene: Vodonepropusni premaz na betonu, keramici, gres porculanu, drvu, limu, bitumenskim podlogama i bitumenskim membranama, nakon odgovarajućeg temeljnog premaza. Izrada elastičnih i vodonepropusnih zaštita višerazinskih parkirališta, unutarnjih i vanjskih. Idealan u ciklusima hidroizolacije balkona, krovova i terasa jer ne zahtijeva demontiranje postojećih slojeva. Omogućuje stvaranje kontinuiranog, elastičnog i vodonepropusnog sloja otpornog na trošenje i hodanje.

Normativa UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SYNTECH PAVISHEER

Epoksidne smole u vodenoj disperziji, bez otapala, idealne za zaštitne, transparentne premaze s konsolidacijskim učinkom i antiprašnim djelovanjem na industrijskim betonskim podovima, s dobrom mehaničkom i kemijskom otpornošću, osobito na kontakt s uljima i otapalima. Može se koristiti i kao primer za spojeve između u starog i novog betona.

Područja primjene: Transparentna završna obrada unutarnjih podova, mehanički otporne impregnacije, antiprašni i anti-uljni tretmani za betonske podloge, spojevi između u starog i novog betona. Primer za završne epoksidne premaze.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SYNTECH PRIMER EP-S

Dvokomponentna epoksidna smola na otapalnoj osnovi, posebno formulirana za impregnaciju i konsolidaciju podloga, uključujući vlažne i srednje porozne. Nanosi se na betonske podloge, kamene materijale, drvo itd., kao prethodni sloj u epoksidnim, poliuretanskim i metakrilnim sustavima.

Područja primjene: Promotor prijanjanja na poroznim podlogama od betona, kamena itd. za: epoksidne, poliuretanske i metakrilne cikluse; epoksidne, poliuretanske i metakrilne podove; površinsku konsolidaciju poroznih podloga; konsolidaciju i hidroizolaciju vanjskih podova; antiprašni tretman.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SYNTECH ACID RESISTANT

Kemijski otporan premaz na bazi modificiranih epoksifenolnih smola, za zaštitu zidova, podova i betonskih, čeličnih i stakloplastičnih konstrukcija.

Područja primjene: Vodonepropusna završna obrada industrijskih betonskih podova, pročišćaćkih bazena za otpadne vode i pripadajućih tehničkih prostora, spremnika, kanala i posuda za prehrambene tekućine; digestora i postrojenja za proizvodnju bioplina. Oblaganje kanalizacija i spremnika za zadržavanje tekućina. Postrojenja za obradu, pročišćavanje i distribuciju pitke vode. Posude za kiseline i lužine. Staje, prostori za mužnju, veterinarski prostori, klaonice. Laboratoriji, skladišta, zone za pohranu sirovina i proizvodna područja. Bazeni za zadržavanje slučajnih izlivanja naftnih derivata, kemijskih i prehrambenih proizvoda. Zaštitni premaz podova i zidova prehrambene industrije, mljekara, vinarija, pivovara, destilerija, uljara i uljarnica.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SYNTECH BIOFLEX

Antikiselinski premaz na bazi modificiranih epoksidnih i polisulfidnih polimera, za vodonepropusno oblaganje spremnika, cisterni i bazena od betona i čelika.

Područja primjene: Kemijski otporna, vodonepropusna zaštita za kemijsku industriju. Unutarnje i vanjsko oblaganje spremnika, bazena, cisterni, tornjeva, čeličnih konstrukcija itd. Vodonepropusna i zaštitna obloga digestora u bioplinskim i pročišćaćkim postrojenjima. Antikiselinska zaštita kanalizacija, sekundarnih spremnika, kolektora, kanala i vodova namijenjenih odvodnji otpadnih voda. Antikiselinska zaštita stakloplastičnih spremnika u kemijskoj industriji.

Norma UNI EN: 1504/2

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SMOLE ZA KONSTRUKCIJSKO LIJEPLJENJE

UNI EN 1504: Proizvodi i sustavi za zaštitu i sanaciju betonskih konstrukcija.

Dio 4: Konstrukcijsko lijepljenje



SYNTECH AS 21

Dvokomponentni konstrukcijsko epoksidno ljepilo, meke konzistencije, tiksotropno, pogodno za nanošenje špatulom (modelabilna pasta).

Područja primjene: Konstrukcijska ojačanja nosivih elemenata (greda, stupova itd.) lijepljenjem čeličnih ploča na beton. Rekonstrukcija dilatacija na betonskim podovima. Kruta konstrukcijska lijepljenja (beton plaqué) prefabriciranih elemenata i raznih građevinskih materijala: beton, čelik, staklo, drvo, mramor, opeka, kamen itd. Ugradnja, lijepljenje i učvršćivanje spojnica, sidara itd. Učvršćivanje elastičnih traka iz linije Elastotex. Rekonstrukcija drvenih krajnjih ploča, popravak pukotina, rekonstrukcija nedostajućih geometrija na različitim podlogama. Posebno pogodan za završno brtvljenje plastičnih distancera oplata.

Norma UNI EN: 1504/4

Komponente: DVOKOMPONENTAN



SYNTECH RGS

Tekuće epoksidno ljepilo srednje viskoznosti za konstrukcijske spojne slojeve (novi beton na postojeći) i za sidrenja.

Područja primjene: Konstrukcijske veze između novog i postojećeg betona, na podovima i konstrukcijama. Brtvljenje i ispunjavanje pukotina u betonu (širine > 1 mm). Sidrenja općenito.

Norma UNI EN: 1504/4

Komponente: DVOKOMPONENTAN



INJEKTIRANJE U BETON I UGRADNJA SIDARA

UNI EN 934-4: Dodaci za beton, mort i injekcijske smjese.

Dodaci za mortove za kabele prednapreznja.

UNI EN 1504: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija.

Dio 5: Injektiranje betona - Dio 6: Ugradnja čelične armature



GROUT MICRO-J - GROUT MICRO-J HP

Mikrosmjesa na bazi cementa, protuskupljajuća, izljevna, samonivelirajuća, iznimno prionjiva, na bazi cementa visoke čvrstoće, superpucolanskih punila, polimernih stabilizatora i agenasa protiv skupljanja. Maksimalna veličina agregata 0,35 mm.

Područja primjene: Injektiranje za konsolidaciju betonskih konstrukcija, zidanih konstrukcija i stijena. Ugradnja i fiksiranje šipki s poboljšanim prljanjem, navojnih šipki, šipki za naknadno betoniranje, tirfona, konektora i sidara (metalnih ili GFRP), ploča, sidara itd. Precizna sidrenja poput industrijskih strojeva, dizaličnih uređaja, čeličnih stupova, predgotovljenih elemenata, opreme za rezanje kamena itd. Ispunjavanje prostora između u cijevi i bušotina.

Brzovezujuća i brzo otvrdnjavajuća verzija, Grout Micro-J HP, posebno je pogodna za izradu vodenonepropusnih barijera u podzemnim konstrukcijama te za razne primjene u hidroizolaciji.



Norma UNI EN: 1504/6

Komponente: JEDNOKOMPONENTAN

SYNTECH IC 55

Čista epoksidna smola, dvokomponentna, hiperfluidna, bez punila i otapala, specifična za injektiranje s ciljem strukturne konsolidacije oštećenog betona, estriha, industrijskih podova, žbuka i napuknutih mortova; idealna za fiksiranje šipki, sidara i tirfona uz istovremeno učvršćivanje eventualnih pukotina ili šupljina (zbog hiperfluidnosti pogodna isključivo za bušotine nagnute prema dolje). Također pogodna za dubinsko učvršćivanje drvenih elemenata i drugih poroznih materijala, nanošenjem kistom ili valjkom.

Područja primjene: Injekcijske primjene za konsolidaciju i ispunu pukotina u betonu, kamenu, opeci i mješovitim konstrukcijama. Konstrukcijska konsolidacija pukotinskih mreža nakon potresa u armiranobetonskim konstrukcijama. Sidrenje, lijepljenje i fiksiranje konektora, sidara, ploča itd. (uz uvjet da su rupe nagnute prema dolje). Lokalna konsolidacija i male rekonstrukcije (samo vodoravno). Učvršćivanje poroznih građevinskih materijala poput drva, prirodnog kamena, opeke itd.



Norma UNI EN: 1504/5

Komponente: DVOKOMPONENTAN

GROUT CABLE

Superfluidna cementna smjesa za injektiranje, s izuzetnom protočnošću i stabilnošću, umjereno ekspanzivna u plastičnoj fazi, namijenjena za sidrenja, učvršćenja, zidne konsolidacije, ispunu i injektiranje kanala za kabele post-napreznja itd. Na bazi cementa visoke čvrstoće, specifičnih dodataka i superpozzolanskih reaktivnih punila. Maksimalna veličina čestica 0,06 mm.

Područja primjene: Konsolidacija, sidrenje i popravak betonskih i zidanih konstrukcija. Ispuna zaštitnih cijevi za kabele u naknadno prednapetim konstrukcijama ili tirfonima, uz sprječavanje stress corrosion procesa u napetim čeličnim kablovima. Radovi održavanja i protukorozijske zaštite oštećenih cijevnih kanala. Konsolidacija napuklih, oštećenih ili vrlo poroznih betonskih i zidanih struktura. Ispuna diskontinuiteta. Fiksiranje čeličnih elemenata (sidra, konektori, prutovi itd.).



Norma UNI EN: 1504/6

Komponente: JEDNOKOMPONENTAN

FLUID CABLE

Dodatak za cement za pripremu fluidnih i injektibilnih smjesa bez izdvajanja vode (bleeding) i bez skupljanja. Cementne smjese pripremljene uz dodatak Fluid Cable omogućuju visoku protočnost, postizanje visokih mehaničkih čvrstoća, zaštitu od korozije te izuzetnu adheziju na čelik.

Područja primjene: Ispuna zaštitnih cijevi za kabele u naknadno prednapetim sustavima te cijevi/bušotina za sidra. Smanjenje propusnosti i konsolidacija poroznih ili nekohenzivnih konglomerata. Brtvljenje ili konsolidacija šljunčanih ili cementnih konglomerata. Brtvljenje pukotina u betonskim, zidanim i stijenskim strukturama. Masivna konsolidacijska injektiranja u zidanim konstrukcijama.



Norma UNI EN: 934/4

Komponente: ADITIV

VODIČ ZA ODABIR CEMENTNIH PROIZVODA													
NAČINI OSANACIJE / OJAČANJA	CEMENTNI PROIZVODI	DEBLJINA OBNOVE/DEGRADACIJE (mm)											
		2	3	5	10	20	40	60	80	100	120	150	>150
Injektiranje diskontinuiteta u betonima betona	GROUT MICRO-J, GROUT MICRO-J HP, GROUT CABLE, FLUID CABLE												
Fina izravnavanja u maloj debljini, zaštitni, deformabilna	OSMOCEM iTOP, OSMOCEM FLEX												
Fina izravnavanja u maloj i srednjoj debljini za zaštitu i regulaciju površina	REPAR SM, REPAR SM BIC, RASOGREY, RASOCOAT, OSMOCEM D												
Reprofilacije u srednjoj i velikoj debljini za zaštitu i regulaciju površina	OSMOCEM SCK, REPAR TIX FINE, REPAR TIX SPEEDY HP, REPAR SM BIC, REPAR TIX BIC												
Tiksotropni, vlaknima ojačani mortovi za volumetrijske obnove i ojačanja	REPAR TIX, REPAR TIX BIC, REPAR TIX HG, REPAR TIX HG BIC, REPAR TIX HG SB, REPAR TIX SFR, REPAR TIX R3, REPAR TIX GS												
Mortovi brzog vezanja s ubrzanim vezanjem, za volumetrijske obnove-ojačanja	REPAR TIX SPEEDY HP, REPAR TIX HG, REPAR TIX HG BIC, GROUT MICRO-J HP												
	GROUT 6 R3, GROUT 447, GROUT 447 SFR												
Podlijevni mortovi za male debljine sanacije-ojačanja	FLOOR TENAX, FLOOR TENAX SFR												
Podlijevni mortovi za male i srednje debljine sanacije-ojačanja	GROUT 2, GROUT 2 HP, GROUT 2 SFR, FLOOR TENAX SFR, FLOOR Q, FLOOR Q SFR, RINFOR GROUT COL												
Betoncini (tekući betoni) za velike debljine sanacije-ojačanja	GROUT 6, GROUT 6 R3, GROUT 6 HP, GROUT 6 SFR, GROUT 6 HP SFR, GROUT CR, FLOOR Q, FLOOR Q SFR, GROUT iTOP												
Betoncini (tekući betoni) uz dodatak šljunka 6-10 mm, za vrlo velike debljine sanacije-ojačanja	GROUT 6, GROUT 6 HP, GROUT 6 SFR, GROUT 6 HP SFR, GROUT CR, FLOOR Q, FLOOR Q SFR, GROUT iTOP												
Dodaci za betone visoke trajnosti	MICROSIL 90, FLUID S, FLUID SRA, FLUID CR, READYMESH VLAKNA*												

(*) dodaci koji se dodaju u mješavinu betona



INTERVENCIJSKI CIKLUSI

- Volumetrijska sanacija greda i stupova tiksotropnim konstrukcijskim mortovima
- Volumetrijska sanacija greda i stupova tekućim konstrukcijskim mortovima
- Sanacija pročelja i rubova balkona
- Armirana zaglađivanja zidova od betona
- Ugradnja sidrenih ploča i strojeva
- Brzo sidrenje poklopaca okana
- Sidrenja i strukturne nadogradnje svježim betonom (brzi popravci)
- Popravak industrijskih podova
- Brtvljenje dilatacijskih fuga
- Ulijevanje adhezivne konstrukcijske smole u vodoravne pukotine

Volumetrijska sanacija greda i stupova konstrukcijskim tiksotropnim mortovima

Priprema podloge

Ukloniti sav odvojeni i odlomljeni beton, ohrapaviti i očistiti površine od cementnog mlijeka, ulja, prašine i nečistoća, primjenom odgovarajuće metode (vidi pogl. "Priprema površina" – str. 8).

Zaštita i pasivacija armature ⁽¹⁾

Očistiti izložene armature do metalnog sjaja uklanjajući sve tragove hrđe četkanjem ili pjeskarenjem.

Odmah nakon čišćenja armaturu zaštititi od daljnje oksidacije nanošenjem dva sloja pasivatora za armaturu četkom, tipa REPAR STEEL ili REPAR MONOSTEEL.

Ako je armatura znatno izgubila na presjeku, potrebno ju je dopuniti ili zamijeniti.

U posebno agresivnim okruženjima (morskim, industrijskim ili u prisutnosti soli za odleđivanje) preporučuje se dodatna zaštita armature impregnacijom migrirajućim inhibitorima korozije, tipa CONSILEX NO RUST.

Volumetrijska sanacija betona ⁽²⁾

Sanaciju izvesti primjenom tiksotropnog, vlaknima ojačanog cementnog morta s kompenziranim skupljanjem, klase R4 prema EN 1504/3, tipa REPAR TIX, REPAR TIX HG ili njihovih dvokomponentnih verzija, odabranih prema razini okolišne izloženosti konstrukcije.

Prije nanošenja površinu dobro navlažiti, ali ukloniti površinske filmove vode apsorpcijom ili komprimiranim zrakom.

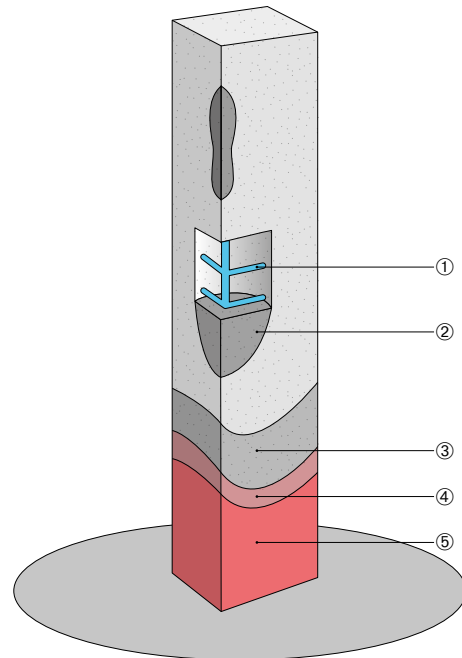
Zaglađivanje površina ⁽³⁾

Sanirane površine zatim se izravnavaju nanošenjem posebnog konstrukcijskog morta za zaglađivanje s izvrsnom prionjivošću na podlogu, tipa REPAR SM ili REPAR SM BIC, certificiranih prema EN 1504-3.

Zaštitna završna obrada ⁽⁵⁾

Nakon sazrijevanja sanacijskih mortova, konstrukciju treba zaštititi od prodora agresivnih sredstava nanošenjem antikarbonizacijskih premaza tipa PROTECH WAC, PROTECH WAC-T, PROTECH WAC-RC, certificiranih prema EN 1504-2 za zaštitu betona, odabranih prema razini okolišne izloženosti konstrukcije.

Prije nanošenja završnog sloja potrebno je aplicirati jedan sloj vezivnog temeljnog premaza ⁽⁴⁾, tipa PROTECH FIX AC.



Volumetrijska sanacija greda i stupova s pomoću tekućih konstrukcijskih mortova

Priprema podloge

Ukloniti sav odlomljeni i odvojeni beton i očistiti površine od cementnog mlijeka, ulja, prašine i nečistoća primjenom odgovarajuće metode (vidi poglavlje "Priprema površina" – str. 8).

Općenito, potrebno je ukloniti sloj betona na cijeloj površini predviđenoj za ponovno izvođenje pomoću tekućeg morta, kako bi se dobila gruba, hrapava površina.

Zaštita i pasivacija armature ⁽¹⁾

Očistiti izložene armature do bijelog metala, uklanjajući sve tragove hrđe četkanjem ili pjeskarenjem.

Odmah nakon čišćenja armatura se štiti od daljnje oksidacije nanošenjem dvaju slojeva pasivatora za armaturu, tipa REPAR STEEL ili REPAR MONOSTEEL.

Ako je armatura znatno smanjila svoj presjek, potrebno ju je nadopuniti ili zamijeniti.

U izrazito agresivnim uvjetima izloženosti (morsko okruženje, industrijsko okruženje ili prisutnost soli za odleđivanje) preporučuje se dodatna zaštita armature impregnacijom migracijskih inhibitora korozije tipa CONSILEX NO RUST.

Volumetrijska sanacija betona ⁽²⁾

Navlažiti podlogu i pripremiti oplatu.

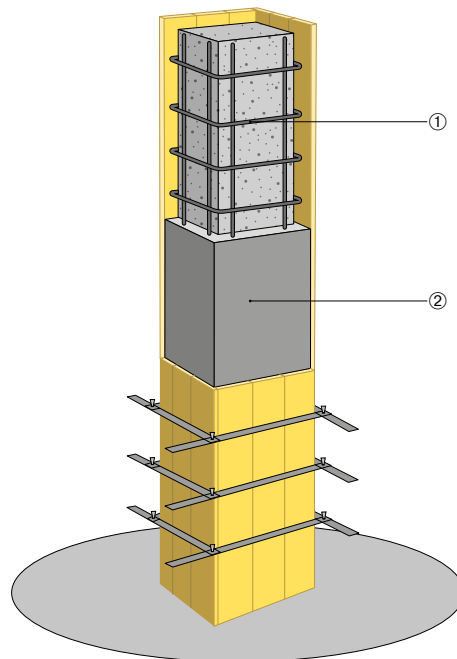
Uliti u oplatu fluidni mort tipa GROUT 6, GROUT 6 HP, GROUT 6 HP SFR ili RINFOR GROUT COL, ovisno o stupnju degradacije konstrukcije, razini potrebnog ojačanja i uvjetima okolišne izloženosti.

Zaštitna završna obrada

Nakon sazrijevanja lijevanog morta, konstrukciju je potrebno zaštititi od prodora agresivnih sredstava nanošenjem antikarbonizacijskih

premaza tipa PROTECH WAC, PROTECH WAC-T, PROTECH WAC-RC, certificiranih prema EN 1504-2 za zaštitu betona, odabranih prema razini okolišne izloženosti konstrukcije.

Prije nanošenja završnog sloja potrebno je primijeniti jedan sloj vezivnog temeljnog premaza, tipa PROTECH FIX AC.



Sanacija pročelja i rubova/podgleda balkona

Priprema podloge ⁽¹⁾

Potpuno ukloniti odvojene žbuke i beton, ohrapaviti i očistiti površine od cementnog mlijeka, ulja, prašine i nečistoća primjenom odgovarajuće metode (vidi poglavlje "Priprema površina" – str. 8).

Zaštita i pasivacija armature ⁽²⁾

- Očistiti izloženu armaturu do sjajnog metala uklanjajući sve tragove hrđe četkanjem ili pješkarenjem.
- Odmah nakon čišćenja, armatura se štiti od daljnje oksidacije nanošenjem dvaju slojeva pasivatora za armaturu, tipa REPAR STEEL ili REPAR MONOSTEEL.

Ako je armatura znatno smanjila svoj presjek, potrebno ju je nadopuniti ili zamijeniti.

U izrazito agresivnim uvjetima izloženosti (morsko okruženje, industrijska područja ili prisutnost soli za odležavanje), preporučuje se dodatna zaštita armature impregnacijom migracijskih inhibitora korozije tipa CONSILEX NO RUST.

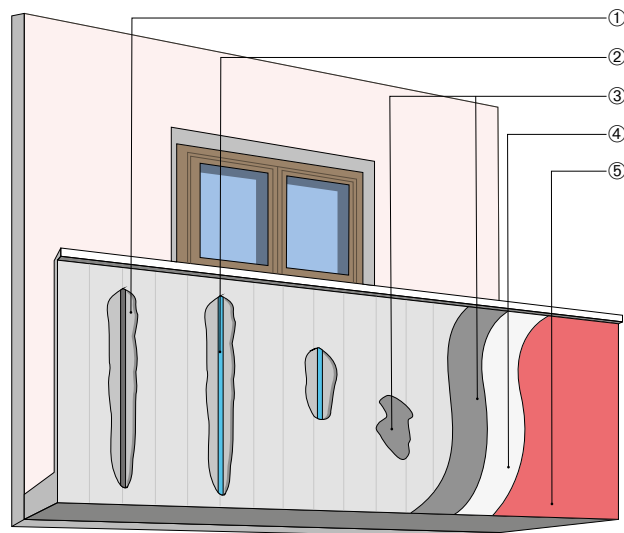
Volumetrijska sanacija i zaglađivanje betona ⁽³⁾

Izvesti volumetrijsku sanaciju nanošenjem tiksotropnog cementnog morta kompenziranog skupljanja, pojačanog vlaknima, klase R4 prema EN 1504/3, tipa REPAR TIX SPEEDY HP, nakon prethodnog vlaženja podloge. Ukloniti površinske slojeve vode upijanjem ili puhanjem komprimiranim zrakom.

Fina granulacija te ubrzano vezanje i očvršćavanje proizvoda REPAR TIX SPEEDY HP omogućuju zaglađivanje saniranih površina već nakon manje od 24 sata od volumetrijske sanacije.

Završna zaštita ⁽⁵⁾

Nakon odgovarajućeg očvršćivanja sanacijskog morta, konstrukciju je potrebno zaštititi od prodora agresivnih agenasa nanošenjem anti-karbonatcijskih premaza tipa PROTECH WAC, PROTECH WAC-T, PROTECH WAC-RC, certificiranih prema normi EN 1504-2 za zaštitu betona, odabranih u skladu s razinom okolišne izloženosti konstrukcije. Prije završnog premaza nanosi se jedan sloj fiksirajućeg temeljnog premaza, tipa PROTECH FIX AC.



Armirano zaglađivanje zidova od betona

Priprema podloge

Potpuno ukloniti odvojene žbuke i beton, ohrapaviti i očistiti površine od cementnog mlijeka, ulja, prašine i nečistoća primjenom odgovarajuće metode (vidi poglavlje "Priprema površina" – str. 8).

Zaštita i pasivacija armature ⁽¹⁾

Očistiti izloženu armaturu do metalnog sjaja uklanjajući svih tragova hrđe četkanjem ili pješkarenjem.

Odmah nakon čišćenja, armatura se mora zaštititi od daljnje oksidacije nanošenjem dva sloja pasivatora za armaturu, tipa REPAR STEEL ili REPAR MONOSTEEL.

Ako je došlo do značajnog smanjenja presjeka armature, potrebno ju je ojačati ili zamijeniti.

U posebno agresivnim uvjetima izloženosti (morska atmosfera, industrijska okruženja ili prisutnost odleživačkih soli) preporučuje se dodatno zaštititi armaturu impregnacijom migracijskih inhibitora korozije kao CONSILEX NO RUST.

Armirano zaglađivanje betonskih zidova ⁽²⁾

Armirano, protupukotinsko zaglađivanje izvodi se nanošenjem dva sloja visoko prionjivog morta za zaglađivanje RASOGREY ili RASOCOTAT (odabrati prema upojnosti podloge i predviđenoj debljini zaglađivanja).

Između u prvog i drugog sloja umetnuti armiranu mrežicu (3) od alkalno otpornih staklenih vlakana s visokim sadržajem cirkonija, tip ARMA-GLASS STRUCTURA 115.

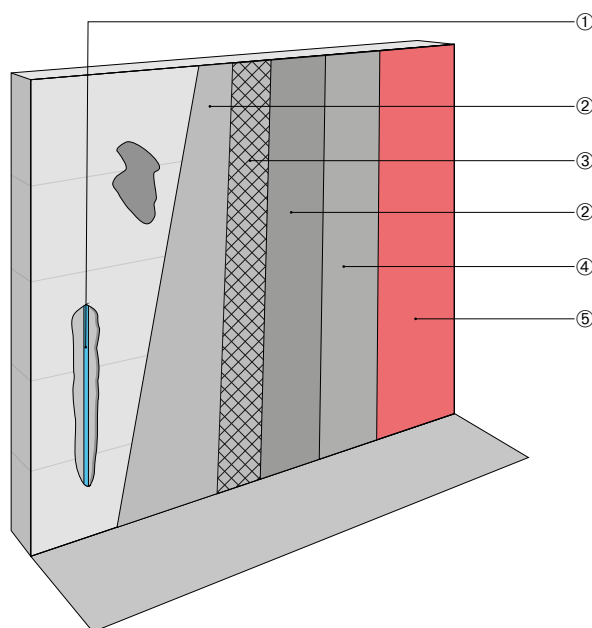
Mort za zaglađivanje nanosi se gleterom, a završna obrada izvodi se

gladilicom.

Zaštitna završna obrada ⁽⁵⁾

Nakon odgovarajućeg sazrijevanja sanacijskog morta, strukturu je potrebno zaštititi od prodora agresivnih agenasa nanošenjem anti-karbonatcijskih premaza tipa PROTECH WAC, PROTECH WAC-T, PROTECH WAC-RC, certificiranih prema normi EN 1504-2, odabranih prema razini okolišne izloženosti konstrukcije.

Prije završnog premaza nanosi se jedan sloj fiksirajućeg primera (4), tip PROTECH FIX AC.



Sidrenje ploča i strojeva

Priprema podloge

Ohrapaviti i očistiti površine od cementnog mlijeka, ulja, prašine i nečistoća primjenom odgovarajuće metode (vidi poglavlje "Priprema površina" – str. 8). Podlogu dobro navlažiti do zasićenja, uklanjajući nakupine vode ispuhivanjem komprimiranim zrakom.

Sidrenje ⁽¹⁾

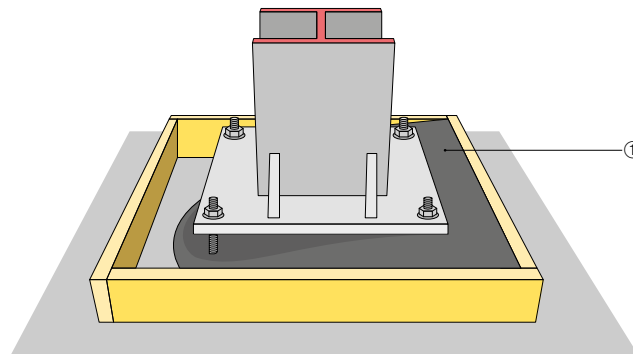
Sidrenje ploča ili strojeva izvodi se lijevanjem tekućeg morta ispod ploče, tipa GROUT 2 ili GROUT 2 SFR (odabrali prema predviđenim opterećenjima), certificiranog prema EN 1504-3 i EN 1504-6.

Mort se mora ulijevati samo s jedne strane, kako bi se izbjeglo stvaranje zračnih džepova, a njegovo širenje ispod ploče može se olakšati pomicanjem čeličnih šipki odgovarajućeg promjera.

Kod ploča velikih dimenzija preporučuje se izvesti otvore na samoj ploči kako bi se omogućilo izlaženje zraka.

Zaštitna završna obrada

Nakon što je mort potpuno sazrio, izložene površine izlivenog materijala mogu se dodatno zaštititi nanošenjem dva sloja poliuretanske završne obloge SYNTECH FLEXIPUR, certificirane prema EN 1504-2, nakon prethodnog nanošenja jednog sloja temeljnog premaza SYNTECH PRIMER EP-S.



Brzo učvršćivanje poklopaca šahtova

Priprema podloge

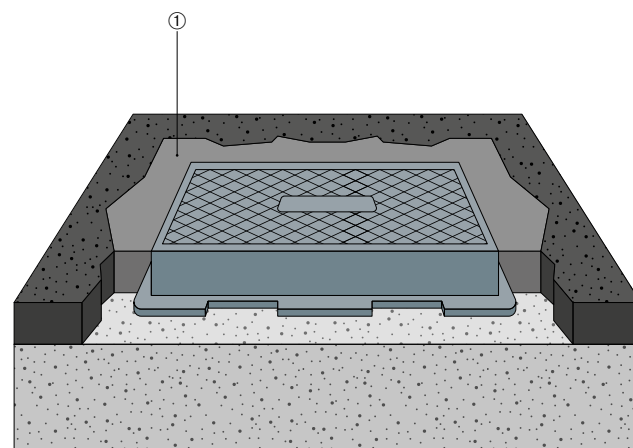
Hrapavljenje i čišćenje površina od cementnog mlijeka, ulja, prašine i nečistoća primjenom odgovarajuće metode (vidi poglavlje "Priprema površina" – str. 8). Podlogu dobro navlažiti vodom, uklanjajući lokve i višak vode upijajućim spužvama ili mlazom komprimiranog zraka.

Brzo učvršćivanje poklopaca šahtova ⁽¹⁾

Energično izmiješati s vodom i izliti konstrukcijski, polutekući mort, armiran metalnim vlaknima, s ubrzanim vezanjem i stvrdnjavanjem, tipa GROUT 447 SFR, certificiranog prema EN 1504-3 (klasa R4).

Omogućiti širenje morta pomoću letve ili vibracijske igle, izbjegavajući stvaranje zračnih džepova.

- Početak vezanja: cca 10-15 minuta na 20°C
- Mogućnost pješaćenja: nakon cca 2 sata
- Mogućnost prometovanja vozila: 6-12 sati (ovisno o temperaturi; niže temperature produljuju vrijeme stvrdnjavanja)
- Tlačna čvrstoća nakon 24 sata: > 50 N/mm²



Sidrenje i strukturalne nadogradnje betoniranjem

Priprema podloge

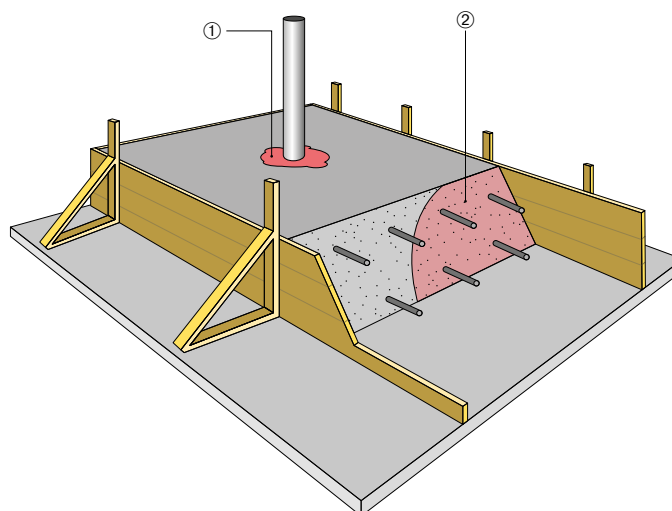
Očistiti površine od cementne paste, ulja, prašine i nečistoća hidropisanjem i brušenjem ili hidro-pjeskarenjem.

Intervencija sidrenjem ⁽¹⁾

Sidrenje metalnih elemenata izvodi se ulijevanjem dvokomponentnog epoksidnog ljepila srednje viskoznosti, tipa SYNTECH RGS, certificiranog prema EN 1504/4.

Intervencija strukturalne nadogradnje betoniranjem ⁽²⁾

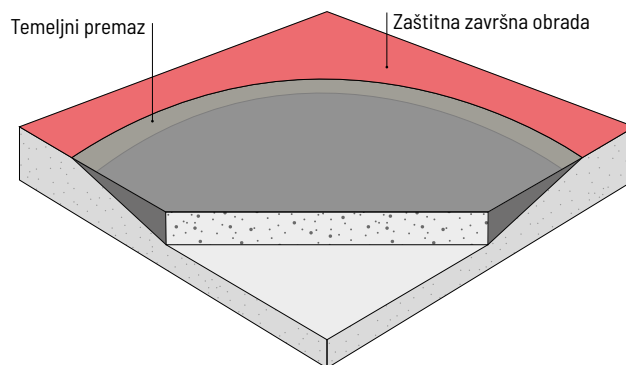
Nanošenje dvokomponentnog epoksidnog ljepila srednje viskoznosti, tipa SYNTECH RGS, valjkom ili kistom za izvedbu konstrukcijskih spojeva između u postojećeg i novog betona, primjenom tehnike "svježe na svježe".



Popravak industrijskih podova

Za popravak i završnu obradu oštećenih industrijskih podova pogledajte naše posebne tehničke priručnike:

- FLOORTECH SYSTEMS – obnova tankoslojnih degradiranih betonskih podova;
- RESIN SYSTEMS – industrijski podovi i zaštitni premazi.



Brtvljenje dilatacijskih fuga

Priprema podloge

Površine koje se brtve moraju biti očišćene od svih ostataka prašine, oljuštenih dijelova, ulja, masnoće i bitumena. Porozne površine poput cementnih estriha, morta, opeke itd. potrebno je mehanički očistiti čeličnom četkom ili rotirajućom četkom.

Premazivanje podloge⁽¹⁾

U slučaju starih površina, prije brtvljenja nanosi se jedan sloj temeljnog premaza, tipa PROTECH FLEX PRIMER, kako bi se podloga učvrstila i ujednačila apsorpcija.

Postavljanje podložne trake⁽²⁾

Kako bi se dobila željena dubina fuge, prije brtvljenja umetne se u pukotinu podložna traka od kompresibilnog materijala, tipa FILTENE FONDO GIUNTO, čiji je promjer otprilike 20% veći od širine fuge, s ciljem da podupre brtvilo bez ometanja pomaka očvrstnutog materijala.

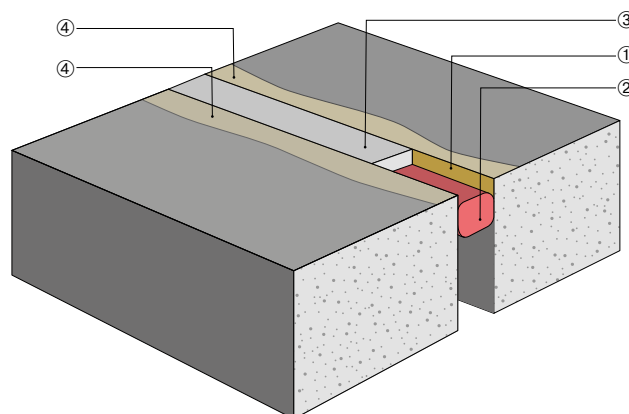
Brtvljenje poliuretanskim brtvilom⁽³⁾

Brtvljenje vodonepropusnim poliuretanskim brtvilom izvodi se ekstrudiranjem pomoću odgovarajućeg pištolja za doziranje. Koristi se higroreaktivno poliuretansko brtvilo srednjeg/visokog elastičnog modula, trajno elastično, otporno na UV zrake i starenje, brzo očvršćujuće, tipa PROTECH FLEX, s CE certifikatom prema normi EN 15651 i niskim emisijama VOC-a (KLASA A+).

Zatvaranje fuga epoksi-poliuretanskim brtvilom⁽³⁾

Vodonepropusno brtvljenje industrijskih podnih fuga, izloženih srednjem do teškom prometnom opterećenju, čak i u uvjetima kemijske agresije, te otpornih na ugljikovodike, izvodi se ekstrudiranjem pomoću pištolja za doziranje i zaglađivanjem u ležištu fuge dvokomponentnom epoksi-poliuretanskom pastozno-fluidnom smolom tipa EG 91 tvrtke Azichem Srl.

Za doradu brtvila na površini fuga, na obje strane ruba fuge postavlja se maskirna traka (4), koja se mora ukloniti prije očvršćivanja brtvila. Širina fuge mora odgovarati predvidljivim pomacima konstrukcije.



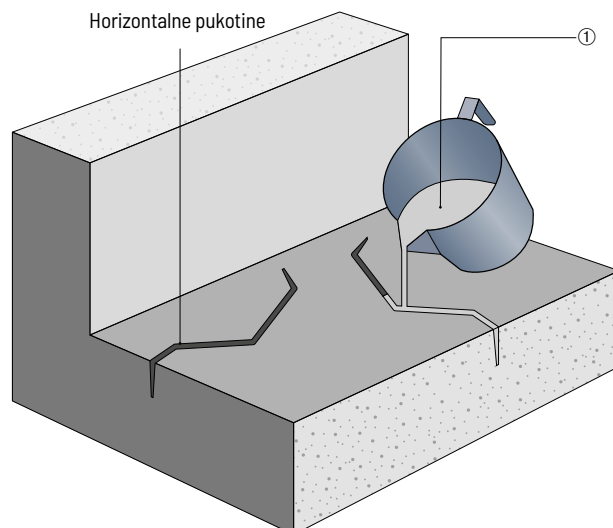
Ulijevanje adhezivne konstrukcijske smole u horizontalne pukotine

Priprema podloge

Očistiti površine od cementnog mlijeka, ulja, prašine i prljavštine uopće, pomoću brušenja i usisavanja prašine. Podloga mora biti suha prije nanošenja epoksidne adhezivne smole.

Ulijevanje adhezivne konstrukcijske smole u horizontalne pukotine

Ulijevanje dvokomponentne epoksidne tekuće smole, bez punila i otapala, tipa SYNTECH IC 55, s CE certifikatom prema normi EN 1504/6, za izvođenje konstrukcijskih ponovnih prijanjanja na diskontinuitetima u betonu, zidu, estrisima, industrijskim podovima, mortovima i žbukama.





Nanošenje morta FLOOR TENAX pomoću vibrirajuće letve



Postavljanje trake FILTENE FONDO GIUNTO
u dilatacijski spoj



Konstruktivsko brtvljenje pukotine
sa SYNTECH IC 55

KRATKI RIJEČNIK GRAĐEVINSKIH NEDOSTATAKA I MJERA PREVENCIJE



ABRAZIJA / HABANJE / EROZIJA / KAVITACIJA (trošenje površine)

Opis: Pojam abrazije označuje i djelovanje i degradaciju površine izložene trenju. Erozija se može smatrati oblikom abrazije površine, dok kavitacija nastupa kada se javljaju naprezanja uzrokovana nelinearnim tokom, pri brzinama većim od 12 m/s.

Na primjer, betonske podne plohe, koje vrlo jasno pokazuju trošenje zbog habanja, podložne su abraziji uslijed trenja; kod hidrotehničkih konstrukcija djelovanje vode i abrazivnih materijala koje ona prenosi (kamenje, šljunak) uzrokuje procese erozije.

Kada su hidrotehničke konstrukcije izložene vrtložnim mješuricama koji stvaraju nelinearne tokove, dolazi do pojave kavitacije.

Uzrok problema: Oštećenje ili degradacija, povezani s uvjetima uporabe, mogu nastati i/ili biti pogoršani neadekvatnom kvalitetom betona te eventualnim naprezanjima većim od onih predviđenih projektom.

Moguće posljedice: Postupno ili brzo smanjenje funkcionalne i mehaničke učinkovitosti zahvaćene konstrukcije.

Mjere prevencije: Prilagodba sastava betona i svojstva njegovih komponenti očekivanim uvjetima abrazije i/ili erozije (*).

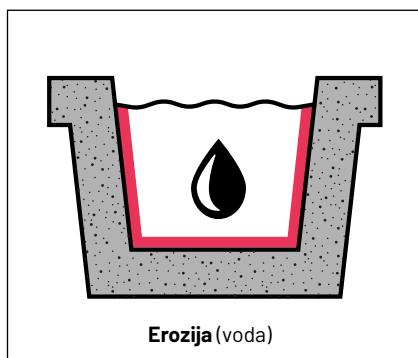
Po potrebi ugradnja površinskih sustava za površinsko očvršćavanje (**).

(*) betoni posebno projektirani za visoku unutarnju koheziju i niski omjer voda/cement, obogaćeni silikatnom prašinom (MICROSIL 90), te prema potrebi armirani sintetičkim i/ili čeličnim vlaknima (READYMESH)

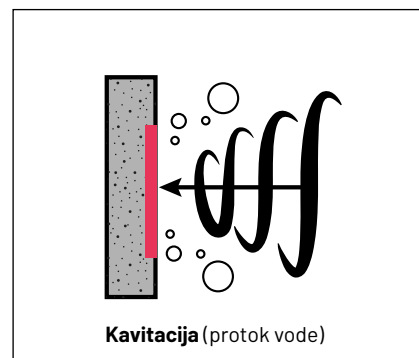
(**) izrada površinskih sustava za vanjsko očvršćavanje.



Abrazija (habanje trenjem)



Erozija (voda)



Kavitacija (protok vode)

Mjehurići na površini betona (Blistering)

Opis: Pojava mjehurića na površini svježeg betona ili u ranoj fazi njegovog očvršćavanja općenito se naziva "bugholes".

Mjehurići mogu imati različite veličine, od nekoliko milimetara pa sve do nekoliko centimetara, a ponekad i više. Obično su obloženi tankim slojem guste cementne paste i u početku mogu sadržavati zarobljen zrak (trapped air) te nakupine izdignute vode.

Dok se veći mjehuri lako uočavaju i dopuštaju određene vrste intervencije, oni sitniji – osobito pri slabom osvjetljenju – mogu proći nezapaženo.

U svakom slučaju, ako se zanemare, mjehuri uzrokovani blisteringom s vremenom će dovesti do pucanja i raspadanja površine čim bude izložena prometnom opterećenju.

Uzrok problema: Oštećenje je često posljedica pogrešaka u dizajniranju i pripremi betona (granulometrija, količina cementa, prevelik omjer voda/cement itd.). Može nastati ili se pogoršati i zbog propusta pri izvedbi, kao što su slučajno zarobljeni zrak, prerano zaglađivanje i sl.

Moguće posljedice: Kako beton očvršćuje, mjehurići postaju kritične točke krhkosti. Podloženi naprezanjima (promet, vibracije), brzo pucaju i uzrokuju:

- estetske i funkcionalne nedostatke,
- stvaranje prašine,
- lokalizirane zone ubrzane degradacije.

Mjere prevencije: Prilagodba mix-designa i svojstava pojedinih komponenti.

Optimizacija načina i vremena obrade: ugradnja, primjena površinskih utvrđivača (npr. FLOOR VULKAN), zaglađivanje itd.

Uništavanje mjehurića u plastičnoj fazi može biti opća, ali učinkovita mjera, koja – ako se provede pažljivo i pravovremeno – značajno smanjuje navedene negativne posljedice.

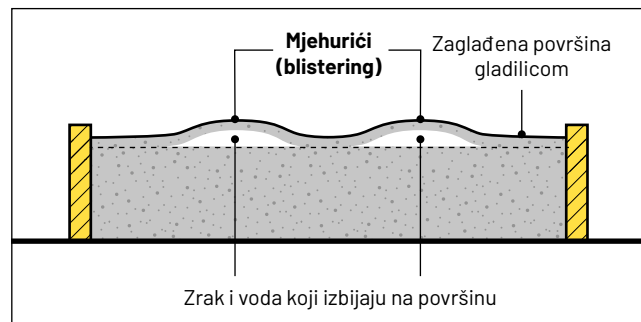
ZRAČNI MJEHURIĆI (bugholes)

Opis: Predstavljaju posljedicu nastanka šupljina (mjehurića), različitih veličina i količina, uz površine oplata, uzrokovanih raznim pogreškama u izvođenju. Otkrivanje ovih mjehurića najčešće se događa iznenada, prilikom skidanja oplata.

Uzrok problema: Migracija zraka i vode prema unutar-njoj površini oplata, potaknuta toplinom svježeg betona i/ili djelovanjem vibracije tijekom zbijanja. Problem može nastati i zbog neodgovarajuće granulometrije, neadekvatne kvalitete odvajачa oplata, kao i zbog otapanja celuloze i hemiceluloze iz drvenih oplata.

Moguće posljedice: Problemi uzrokovani pojavom "bugholes" uglavnom su estetske prirode, iako u određenoj mjeri mogu utjecati i na trajnost konstrukcije. Statička nosivost konstrukcije u pravilu nije ugrožena.

Mjere prevencije: Prilagodba mix-designa u pogledu granulometrije i kohezije matrice, optimizacija vremena i načina ugradnje i zbijanja (vibriranja), uporaba odgovarajućih oplata te primjena kemijskih, ne-uljnih sredstava za odvajanje oplata.



POJAVA PUKOTINA (Cracking)

Opis: Pojam "cracking" podrazumijeva fenomen nastanka pukotina u betonskim konstrukcijama. Pojavom pukotina na površini betona vanjsko okruženje može lakše doći u kontakt s armaturom. Iz tog razloga Tehnički propisi za građevine utvrđuju najveću dopuštenu širinu pukotina prisutnih u betonu i zahtijevaju provjeru graničnog stanja uporabljivosti.

Prema NTC najveća širina pukotina mora poštovati sljedeće vrijednosti:

w1 = 0,2 mm;

w2 = 0,3 mm;

w3 = 0,4 mm

određeno na temelju uvjeta okoline:

vrlo agresivni (w1),

agresivni (w2),

uobičajeni (w3).

Samo kao primjer, prikazuju se dodatni shematski prikazi za identifikaciju uzroka nastanka pukotina, predloženi u dokumentu A.C.I. (American Concrete Institute) 224.1R-07.

Uzrok nastanka problema: Beton je podložan kontrakcijama i ekspanzijama, ovisno o promjenama sadržaja vlage i temperature. Dodatne varijacije mogu biti uzrokovane uvjetima opterećenja, stanjem podloge i tako dalje. Ako se ti pomaci ne predvide pravilno, bilo projektiranjem ili tijekom izvođenja, mogu se pojaviti oštećenja (pukotine) različite prirode i izgleda.

Neka od tih oštećenja prikazana su u nastavku. Uzrok nastanka pukotina obično se klasificira kroz dvije osnovne kategorije: razdoblje prije vezivanja betona (često označeno kao PRE-VEZIVANJE) i razdoblje nakon vezivanja (POST-VEZIVANJE).

Prvoj kategoriji pripadaju pukotine uzrokovane SLUČAJNIM POMACIMA betonske mase, oplata i podloge, pukotine izazvane PLASTIČNIM SKUPLJANJEM, PLASTIČNIM SLIJEGANJEM te sezonskim uzrocima, poput onih izazvanih SMRZAVANJEM BETONA.

Drugoj kategoriji pripadaju pukotine uzrokovane FIZIČKIM UZROCIMA, poput higrometrijskog skupljanja, površinskog sušenja i kontrakcije agregata, pukotine uzrokovane STRUKTURALNIM UZROCIMA, poput projektnih opterećenja, puzanja i slučajnih preopterećenja, TERMALNIM UZROCIMA, poput toplinskih kontrakcija, utjecaja vanjskih ograničenja i unutarnjih toplinskih gradijenata, kao i pukotine uzrokovane KEMIJSKIM (ili elektrokemijskim) UZROCIMA, poput karbonatizacije, alkalno-silikatne reakcije (ASR) i korozije armature.

Moguće posljedice: Općenito, prisutnost pukotina "cracking", kako gotovo onomatopejski sugerira engleski izraz, ukazuje na nešto što se lomi. Nedvojbena, osim što negativno utječu na estetiku, rizici smanjenja trajnosti konstrukcije moraju se pažljivo procijeniti. Također se moraju razmotriti eventualni utjecaji na integritet konstrukcije, iako su oni prilično rijetki.

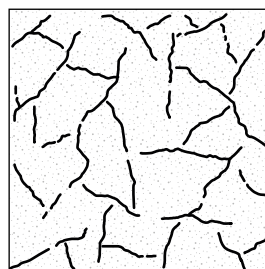
U praksi, pukotine male širine, manje od 0,3 mm, koje ne zahvaćaju cijelu debljinu, obično se zanemaruju sa strukturnog stajališta.

Mjere prevencije: Iako je praktički nemoguće dobiti beton potpuno oslobođen od pojava pukotine, pukotine se mogu smanjiti i kontrolirati postupcima koji uključuju projektiranje betonske mješavine, pravilno dimenzioniranje zaštitnog sloja armature, postupke završne obrade i njegovanje, kao i pravilno planiranje dilatacijskih fuga, gdje su potrebne.

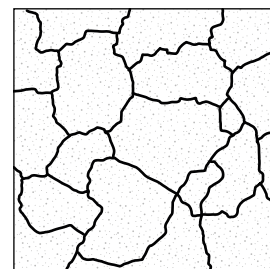
Beton usklađen s važećim normama (UNI EN 206-1), kohezivan, te gdje je moguće i/ili potrebno armiran vlaknima (npr. polipropilenska vlakna READYMESH), predstavlja prvu mjeru prevencije protiv nastanka pukotina. Kvaliteta betona spomenuta gore mora biti povezana s prethodnim određivanjem i izvedbom fuga te sigurnim određivanjem debljine zaštitnog sloja kako bi se spriječili procesi korozije.

Što se tiče postupaka betoniranja, zbijanja, završne obrade i vlažnog njegovanja, uz pretpostavku da ne treba provoditi završnu obradu u prisutnosti površinske vode (bleeding), njega i vlažno održavanje moraju se provoditi kontinuirano tijekom 7 dana, uz posebne mjere zaštite od temperaturnih promjena, izravnog sunčevog zračenja i vjetrova. U slučaju horizontalnih ploča (betonskih podova) pravilna priprema podloge također ima ključnu važnost.

Plastično skupljanje



ASR Alkalno-silikatna reakcija



POJAVE MREŽASTIH MIKROPUKOTINA (Crazing)

Opis: Pojam "crazing" može se prevesti kao pojava rasprostranjenih mikropukotina, slučajne (random) raspodjele, koje su općenito tanke i plitke (≤ 3 mm). Opisane mikropukotine oblikuju heksagonalna područja veličine između 30 - 40 milimetara. Rjeđe mogu definirati područja između 8 i 12 milimetara. Trenutak "formiranja" mikropukotina obično se povezuje, također u smislu uzroka, s plastičnom fazom, odnosno fazom početnog očvršćivanja. "Vidljivost" mikropukotina, ponekad neprijetna na prvi pogled, postaje izrazita kada se površina betona navlaži.

Uzrok nastanka problema: Nastanak mikropukotina gotovo je uvijek povezan s nepoštivanjem pravila povezanih s tehnologijom betona. Među takvim propustima ističu se pretjeran omjer voda/cement, nedovoljna kohezija smjese i posljedično izbijanje površinske vode (bleeding), primjena površinskih utvrđivača u prisutnosti izbijene vode, predugo ili prerano izvođenje završnog zaglađivanja, nepravilne ili prekidane procedure njege (povremeno vlaženje), izostanak njegovanja "curinga" u prisutnosti vjetrova ili izravnog sunčevog zračenja, itd.

U nekim slučajevima, premda prilično rijetkim, fenomen se može povezati s intenziviranjem procesa karbonatizacije.

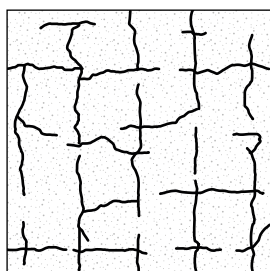
Moguće posljedice: U pravilu mikropukotine tipa "crazing" imaju samo estetsku važnost, iako betonske površine s površinskim mikropukotinama, izložene atmosferskim utjecajima, mogu pretrpjeti i značajna smanjenja trajnosti.

Mjere prevencije: Kako bi se izbjegla pojava mikropukotina, osobito čestih na "zaglađenim" površinama, potrebno je izbjeći mješavine s viškom površinske vode, koristeći odgovarajuće aditive (na primjer FLUID S), te povećati koheziju smjese (na primjer MICROSIL 90).

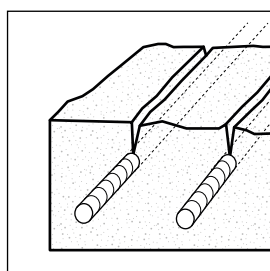
Zaštititi površine od vjetrova i izravnog sunčevog zračenja, ne izvoditi završne obrade u prisutnosti izbijene vode (bleeding), ne produžavati vrijeme zaglađivanja, ne koristiti metode sušenja ventilacijom, izbjegavati prekidane cikluse njege osiguravajući odgovarajuću, kontinuiranu, vlažnu njegu izloženih površina.



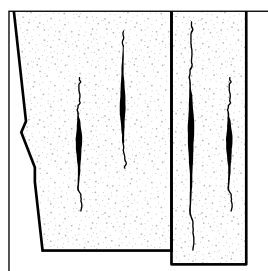
Hidraulično skupljanje



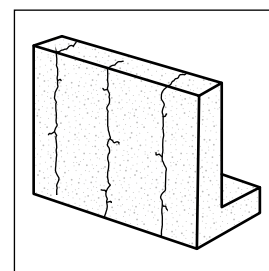
Slijeganje



Ljuštenje



Hidraulično skupljanje



VITOPERENJE (Curling)

Opis: Uobičajeno se terminom vitoperenje ili "curling" definira izvijanje (zakrivljena deformacija prema gore ili prema dolje) betonskih ploča. Vitoperenje, koji se može pojaviti više ili manje rano, uzrokuje podizanje rubova, često u području uglova.

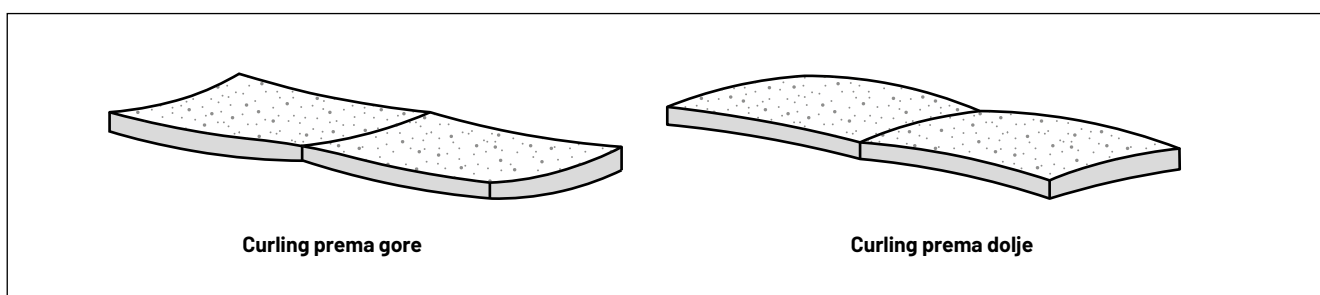
Podrijetlo nepravilnosti: Općenito, uzrok podizanja i/ili savijanja rubova betonske ploče povezan je sa skupljanjem gornjeg dijela ploče u odnosu na donji, uzrokovanim razlikama u vlažnosti i/ili temperaturi. Posebno, intenzivan gubitak vlage s gornje površine uzrokuje značajne razlike u vrijednostima higroskopskog stezanja, što rezultira unutarnjim naprezanjima koja mogu dovesti do deformacije. Najčešći uzroci povezani su s:

- nekontroliranim skupljanjem betona;
- pojavom bleedinga;
- diferencijalnim naprezanjima izazvanim površinskim utvrđivačem;
- izravnim sunčevim zračenjem;
- bočnom ventilacijom;
- značajnim razlikama temperature okoline te između gornje i donje površine betonske ploče;
- neadekvatnim razmakom između reški za kontrolu stezanja.

Moguće posljedice: Pojava curling-efekta osobito je povezana s betonskim pločama kao što su stropne ploče i industrijske podne površine. U tim konstrukcijama, koje imaju jasan operativni karakter, pojava spomenutih fenomena često dovodi do brzog nastanka pukotina, obično u uglovima ploče, kao posljedica podizanja i lomova pod opterećenjem. Krajnji rezultat može biti stvarna neupotrebljivost podne površine.

Mjere prevencije: Sastoje se u primjeni mjera usmjerenih na drastično smanjenje učinaka glavnih čimbenika rizika: higroskopskog skupljanja, bleedinga, izravnog sunčevog zračenja (curling prema dolje), niskih temperatura okoline u fazi plastike i ranog vezanja (curling prema gore), bočne ventilacije, prevelikog razmaka između radnih reški za kontrolu skupljanja. Iz toga proizlazi da su, kao temeljne mjere prevencije, nužne primjene betonskih mješavina s niskim skupljanjem i/ili kontroliranim skupljanjem. U svakom slučaju, betonski konglomerati moraju biti karakterizirani niskim vrijednostima omjera voda/cement i visokom unutarnjom kohezivnošću (na primjer s MICROSIL 90 + FLUID S + READYMESH PM-180).

Potpuna zabrana dodavanja vode tijekom ugradnje, stroga pozornost na postupke njegovanja (curing) i produljene vlažne njege, pravilno dimenzioniranje i raspored reški za kontrolu stezanja u funkciji debljine konglomerata, kritička procjena potrebe ugradnje barijera protiv kapilarnog dizanja vlage, kao i jednako kritička procjena opravdanosti primjene površinskih utvrđivača putem posipavanja i/ili premazivanja, postavljenih metodom "svježe na svježe".



DELAMINACIJA (Površinska odvajanja u betonu)

Opis: Definira se kao odvajanje (raslojavanje) jednog sloja betona prema ravnini paralelnoj s površinom. Prilično uočljiva u slučajevima uznapredovalog oštećenja, no može se otkriti i jednostavnim metodama kucanja ili povlačenja preko površine te, za dublje analize, uporabom specifičnih instrumenata za ispitivanje. Uključenost ili neuključenost armature predstavlja ključan element za kvalificiranje procesa delaminacije.

Ako je armatura uključena, implikacije su strukturne, a postupci sanacije moraju se smatrati pravim strukturnim obnovama.

Ako armatura nije uključena, postupci sanacije mogu se ograničiti na funkcionalne i/ili estetske aspekte.

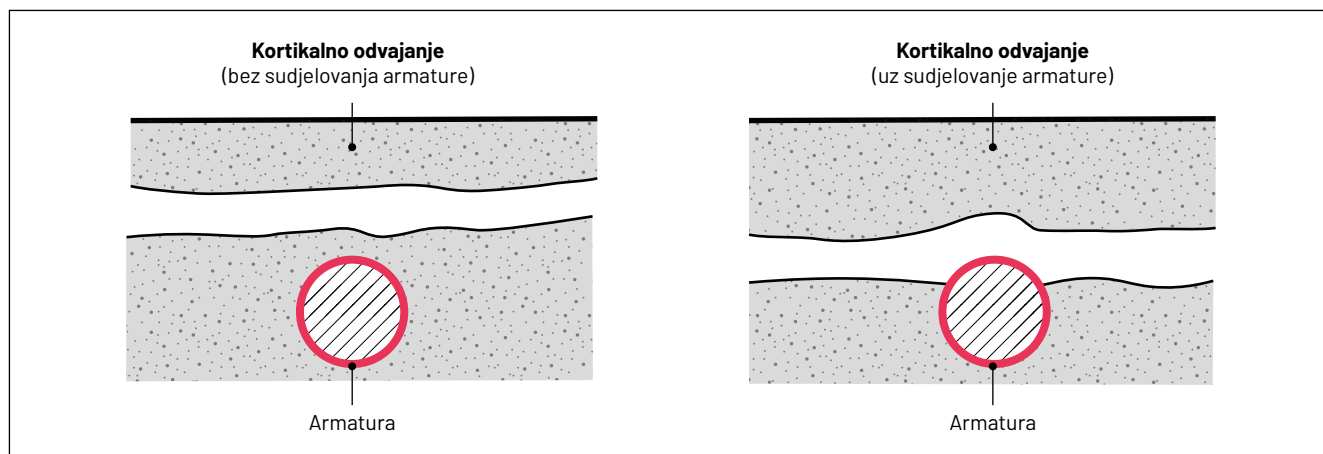
Porijeklo problema: Geneza najčešćih procesa delaminacije može se prepoznati:

- u neprikladnim postupcima ugradnje i zbijanja (segregacija i hladni spojevi);
- u izdvajanje vode na površini (bleeding), u pogrešno izvedenim površinskim popravcima;
- u neadekvatnoj kvaliteti i dimenziji zaštitnog sloja betona;
- u prodiranju vode u uvjetima smrzavanja i odmrzavanja;
- u širenju armature uslijed korozije čelika.

U okviru neadekvatnih popravaka, kao moguće uzroke delaminacije treba pažljivo razmotriti i dimenzijske promjene, skupljanja i/ili širenja, koja se mogu pojaviti između materijala korištenog za sanaciju i postojećeg betona.

Moguće posljedice: U odsutnosti strukturnih implikacija, posljedice delaminacije ipak mogu predstavljati čimbenik koji s vremenom ugrožava strukturni integritet te, u slučaju betonskih podova, uporabljivost konstrukcija. Moguće posljedice u smislu trajnosti uvijek treba pažljivo procijeniti.

Mjere prevencije: Mjere koje mogu spriječiti pojavu delaminacija obuhvaćaju konstrukcijska rješenja koja osiguravaju ispravno izvedenu debljinu zaštitnog sloja, projektiranje kohezivnih betonskih mješavina bez pojave bleedinga, usvajanje metoda dimenzioniranja i ugradnje betona koje sprječavaju stvaranje neželjenih spojeva, pravovremeno izvođenje završnih radova u skladu s kvalitetom betona i uvjetima okoline, zajedno s potrebnim postupcima njege i vlažnog očuvanja.



PRAŠENJE (Dusting)

Opis: Općenito, izraz "dusting concrete surface" defini- ra rasipanje i/ili stvaranje prašine na površinama beto- na. Karakteristika lako uočljiva na površinama podlož- nim "dustingu" jest jednostavna mogućnost ogrebotina noktom.

Podrijetlo nepravilnosti: Stvaranje prašine ("dusting") na betonskim površinama izloženim trošenju posljedi- ca je svakako "slabosti" samog betona ili slabosti na- stale zbog različitih, često istodobnih uzroka. Za beton u cjelini treba spomenuti omjer voda/cement, moguće kritičnosti procesa hidratacije (vezanje i očvršćavanje veziva), kao i one nastale zbog nepravilne izloženosti klimatskim utjecajima: vjetru, suncu, kiši, temperaturi itd.

Važan čimbenik kritičnosti također je povezan s po- javom slobodne površinske vode "bleeding", bilo zbog nedovoljne kohezije smjese, bilo zbog prisutnosti neupojnih podloga ili horizontalnih hidroizolacijskih slojeva (parnih brana) koje mogu povećati pojavu po- vršinske vode. Nepravodobne obrade, izvedene u pri- sutnosti bleedinga, mogu dodatno imati odlučujuću ulogu u "stvaranju" prašine.

Moguće posljedice: Tendencija stvaranja prašine na betonskim površinama može, u kraćem ili duljem roku, dovesti do trošenja samih površina sve do pojave, kod industrijskih podova, "operativnih kritičnosti". Prisut- nost prašine u radnim prostorima može uzrokovati i probleme nezdravog okruženja, povezane s udisanjem raspršenih čestica silicijevog dioksida (silikoza).

Mjere prevencije: Koristiti pažljivo projektirane be- tonske mješavine; kohezivne, s omjerom voda/cement max. 0,50; kod betonskih podova u dodiru s tlom uvijek procijeniti ugradnju barijera protiv kapilarne vlage; ne izvoditi završne obrade u prisutnosti izdvojene vode; osigurati zaštitu i vlažnu njegu izloženih površina svje- žeg betona.



SEGREGACIJA (Honeycomb)

Opis: Izraz segregacija ("honeycomb" u anglosaksonskoj literaturi) definira volumene makropraznina koje nastaju na površini ili unutar betona, kao posljedica lokalnih segregacija agregata koji nisu dovoljno obavijeni i pove- zani cementnom pastom.

Podrijetlo nepravilnosti: Skup uzroka koji doprinose stvaranju "segregacije" općenito je povezan s nedo- statnostima u kontroli kvalitete betona: projektiranje, mix design, priprema, transport i ugradnja. Nedostaci u pogledu količine cementne paste i ispravnog sadr- žaja "finog materijala" predstavljaju element "okidača" segregacijskih procesa, koji mogu poprimiti još veći značaj u prisutnosti pogrešaka tijekom ugradnje i zbi- janja betona. Također, eventualne nepravilnosti u izradi oplata mogu povećati učestalost segregacijskih pojava te kvantitativnu i dimenzijsku značajnost "segregacije".

Moguće posljedice: "Upadljive" segregacijske mani- festacije, predstavljene "saćama u betonu", uglavnom utječu na izgled konstrukcija. U najizraženijim slučaje- vima mogu narušiti funkcionalne i uporabne karakte- ristike. U svakom slučaju predstavljaju rizik za trajnost konstrukcija.

Mjere prevencije: Mogu se sažeti kao intervencije na mix designu, kao i na metodama ugradnje i zbijanja. Što se tiče mix designa, svakako su preporučljive mjere usmje- rene na povećanje sadržaja cementne paste i kohezije smjese putem projektiranja mješavina usklađenih s kon- tinuiranim granulometrijskim sastavima, s većim sadrž- jem cementa i finog agregata.



ALKALNO AGREGATNA REAKCIJA (Popout)

Opis: Reakcija alkali-silika ili alkali-agregata (ASR) može istodobno predstavljati i "nedostatak" i uzrok degradacije gotovo uvijek kongenitalnog tipa, koji proizlazi iz prisutnosti amorfne silike u krupnim zrcima agregata. U nekim zemljama predstavlja značajan problem. U Italiji se manifestirala više sporadično i u ograničenim geografskim područjima, osobito u pokrajinama Ravenna, Pesaro Urbino, Ancona, Pescara, Campobasso i Foggia.

Pojavljuje se na različite načine: na gornjim površinama betonskih kolnika pojavljuje se, u pravilu, točkasto, s obrnutim stožastim odluštenjima male veličine, koja se šire sve do stvaranja ljuskica s odvajanjima više ili manje značajne entitete, često popraćenih prisutnošću želatinoznih kapljica (gel silicija bogat alkalijama). U konstrukcijama uzrokuje pojavu raširenih pukotina, koje s vremenom teže dodatnom pogoršanju.

Podrijetlo problema: Reakcija se događa kada su prisutni nužni preduvjeti: beton s cementom visokog sadržaja alkalija, istodobna prisutnost reaktivnih agregata i relativna vlažnost zraka viša od 85%, a često je prepoznatljiva po pojavi "gela" oko agregata. Opal, kalcedonij, tridimit i kristobalit najčešći su oblici agregata koji sadrže reaktivnu siliku. U stvarnosti, podrijetlo alkalija može biti i vanjsko, primjerice kada beton dolazi u kontakt s otopinama natrijevog klorida, koje potječu od soli za odmrzavanje korištenih u prometu.

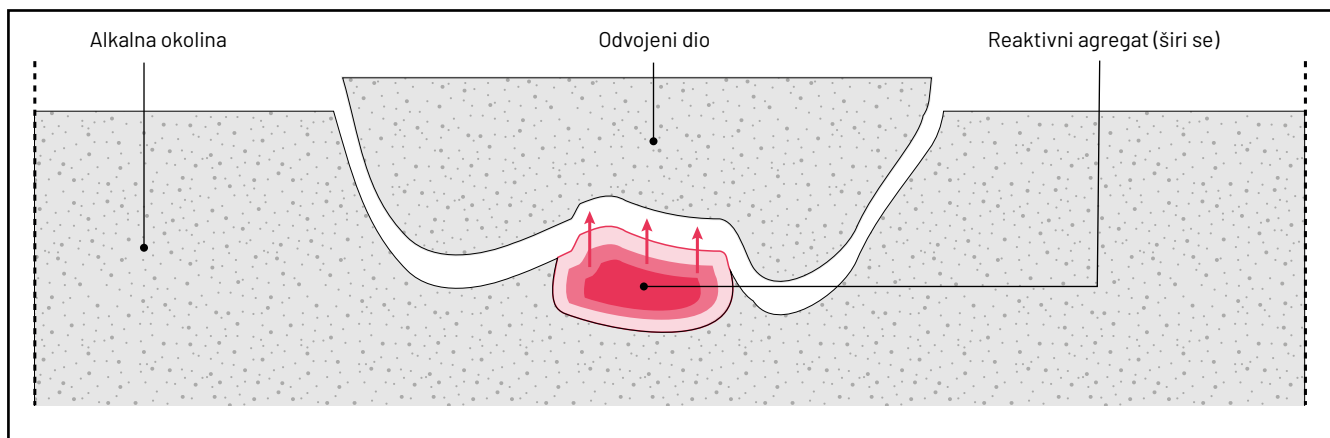
Moguće posljedice: Oštećenja se manifestiraju u obliku rasprostranjene mreže pukotina ("poput geografske karte") na masivnim elementima poput temeljnih blokova, kao linearne pukotine paralelne uzdužnoj osi na izduženim elementima (stupovi), te naposljetku kao "obrnuti stošci" koji se uglavnom odvajaju s površine betonskih podova, poznati kao "pop-out". U praktičnom smislu, posljedice ASR reakcije mogu imati funkcionalne implikacije koje, u betonskim podovima, uključuju i nemogućnost pravilne uporabe površine, dok se u konstrukcijama, u

najtežim slučajevima, mogu ugroziti statičke, uporabne i trajnosne karakteristike.

Mjere prevencije: Ekspanzivni proces reakcije alkali/agregata može se kontrolirati, sve do praktične inhibicije, dodavanjem, u fazi pripreme betona, mineralnih dodataka sposobnih "vezati" alkalije i tako ih oduzeti reakciji. Među različitim mogućnostima, dodaci na bazi silikatne prašine (mikrosilike) sa superpucolanskom reakcijom, tipa MICROSIL 90, predstavljaju najčešće preporučeno rješenje u stručnoj literaturi zahvaljujući dokazanoj učinkovitosti potvrđenoj desetljećima ispitivanja i praktične primjene, što je dokumentirano i u širokoj literaturi dostupnoj na ovu temu.



POPOUT



RASLOJAVANJE (Scaling)

Opis: Dokument ACI 201.1R: "Vodič za provođenje vizualnih inspekcija betona u korištenju" definira fenomen kao „lokalizirano raslojavanje“ površinskih dijelova betona (ili cementnih konglomerata općenito), u varijabilnom opsegu od sitnih čestica do ljuskica značajnih dimenzija, većih od 20 milimetara, često popraćeno izlaganjem krupnijeg agregata.

Podrijetlo problema: Mogu se navesti razni često istodobni uzroci, kao što su:

- mix design neadekvatan uvjetima izloženosti (klasa izloženosti);
- nedostatak ili nepravilno uvlačenje zraka;
- prevelik omjer voda/cement;
- obrade izvedene u prisutnosti izdvajanja vode "bleedinga";
- učinci ciklusa smrzavanja/odmrzavanja;
- neadekvatno njegovanje;
- agresivno djelovanje soli za odmrzavanje;
- primjena otvrdjujućih posipa na betonskim podovima neadekvatnih karakteristika.

Moguće posljedice: Površinske diskontinuitete i izlaganje unutarnjih slojeva konglomerata, nastali kao posljedica raslojavanja, mogu dovesti do estetskih i funkcionalnih problema te, potičući daljnje procese degradacije, i do smanjenja trajnosti konstrukcija. Ozbiljnost posljedica ovisi o značajnosti i distribuciji manifestacija.

Mjere prevencije: Projektiranje mix designa betona adekvatnog klasi izloženosti, u smislu omjera A/C, udjela zraka itd., zajedno s pravilnim metodama ugradnje i curinga, predstavlja najpreporučljivije mjere prevencije. Dodavanje polipropilenskih vlakana tipa READYMESH pruža dodatnu zaštitu.



ODVAJANJE DIJELOVA (Spalling)

Opis: Fenomen definiran kao "spalling" posljedica je korozivnih, oksidacijskih i ekspanzivnih procesa koji se mogu dogoditi u konstrukcijama od armiranog betona. Očituje se razaranjem i izbacivanjem, više ili manje dubokim, sloja betona koji štiti armaturu.

Podrijetlo problema: „Depasivacija“ sučelja beton/čelik i posljedični gubitak zaštite čelika, koji se time izlaže oksidacijskim i korozivnim procesima, najopćenitiji je uzrok pojava spallinga.

„Depasivacija“ sučelja beton/čelik obično je posljedica procesa karbonatizacije betona putem reakcije.

Produkt reakcije, kalcijev karbonat, ima pH nedovoljan da očuva uvjet pasivne zaštite čelika koji čini armaturu. Slijedom toga nastaju navedeni oksidacijski, korozivni i ekspanzivni procesi.

Za bolje razumijevanje važnosti vode, u obliku vlage, važno je istaknuti da karbonatizacija nije reakcija plina, ugljičnog dioksida, s krutom tvari, betonom, već reakcija plina, ugljičnog dioksida, otopljenog u vlažnom filmu, s alkalijama u otopini prisutnima u betonu.

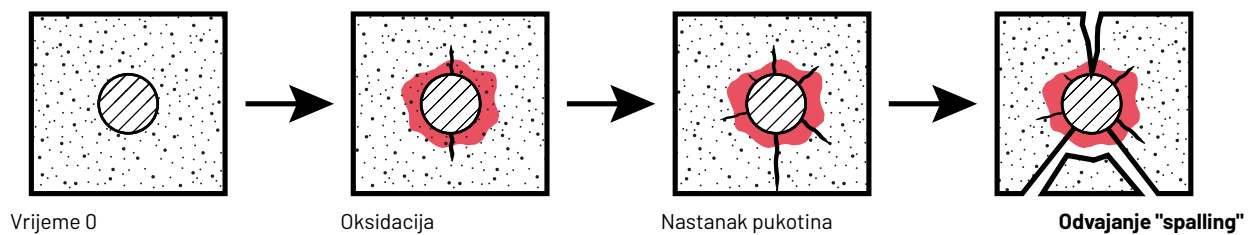
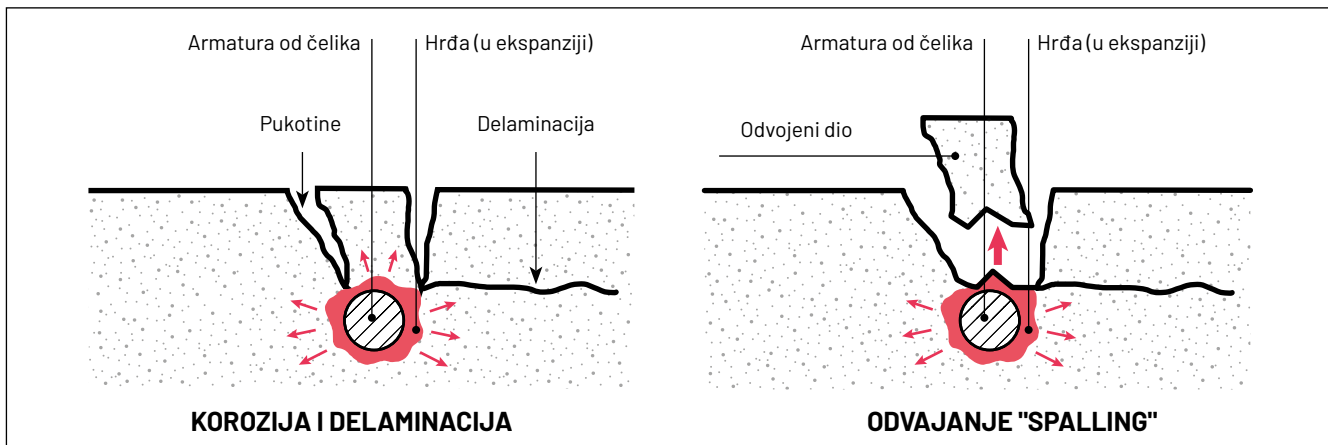
U razmatranom kontekstu oksidacija i korozija imaju temeljnu važnost. Stoga je bitno napomenuti da je korozija elektrokemijski proces koji zahtijeva, kako bi se mogao odviti, istodobnu prisutnost anode (depasiviranog čelika), katode (definirane prisutnošću kisika i vode) i vlažnog elektrolita (betona).

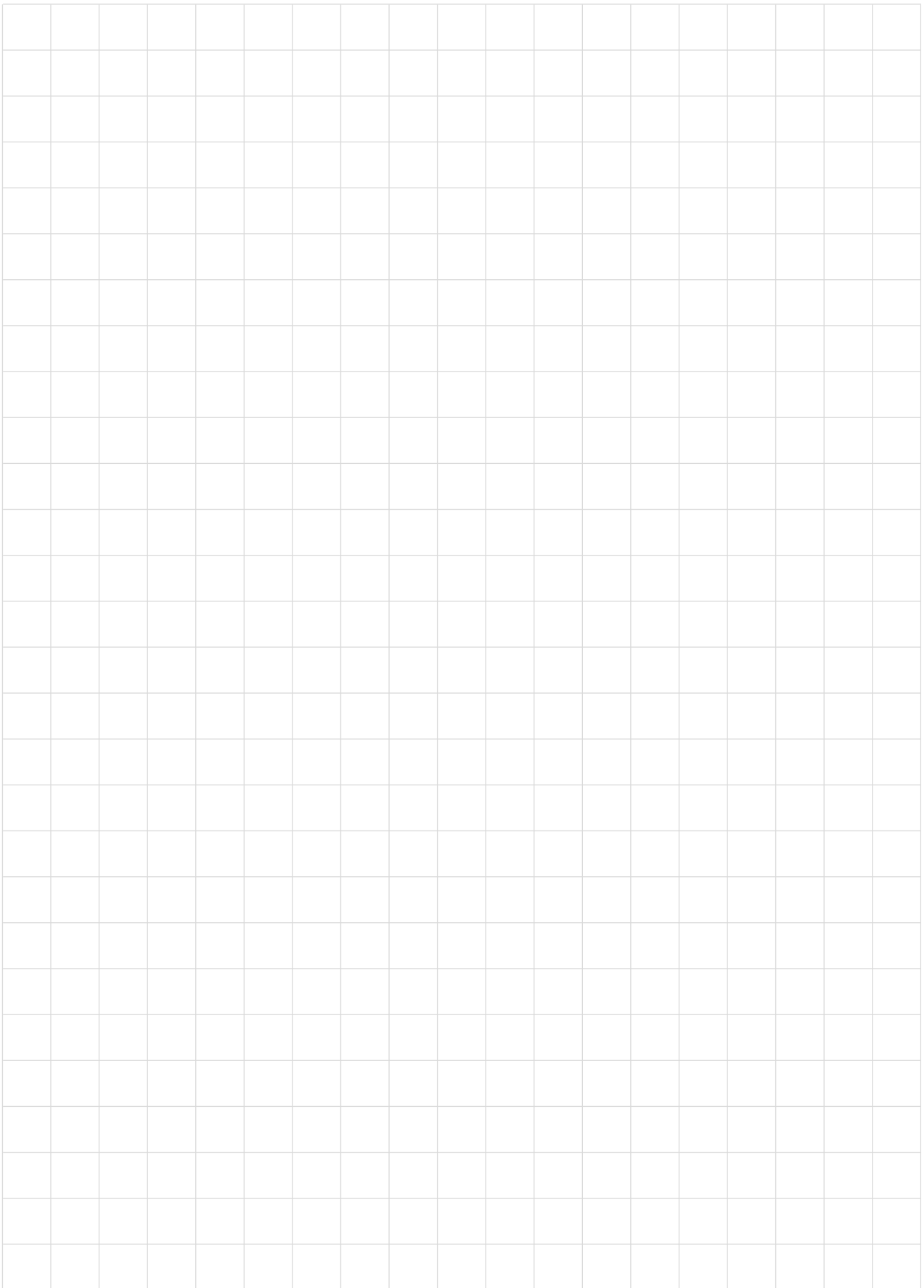
Također se mogu razmotriti i istražiti opći uzroci i suuzroci, kao što su kvaliteta betona, kvaliteta i debljina zaštitnog sloja, opseg i dubina karbonatizacije, eventualna prisutnost klorida i lutajućih struja.

Moguće posljedice: Odvajanje "spalling" je posljedica stanja koje ima izrazito kritičnu konzervativnu vrijednost. U nedostatku adekvatnih i pravovremenih mjera sanacije, mogu nastati ozbiljna konstrukcijska oštećenja i statičke ugroze koje je teško i skupo sanirati.

Mjere prevencije: Najdjelotvornije mjere iste su kao i one koje se općenito primjenjuju za prevenciju degradacije armiranog betona, predviđene u UNI EN 206-1: projektiranje betona odgovarajuće kvalitete u odnosu na uvjete izloženosti i uporabe, osiguravanje adekvatne debljine zaštitnog sloja betona, pažljiva ugradnja i zbijanje, primjena strogih postupaka njege i vlažnog očvršćivanja, te eventualna primjena, gdje je potrebno, zaštitnih mjera premazima pokrivajućeg ili polupokrivajućeg tipa, nepropusnih za vodu i paropropusnih (tipa PROTECH WAC ili PROTECH WAC-T).

Dodatni doprinos može pružiti dodavanje polipropilenskih vlakana tipa READYMESH, sposobnih djelovati kao zaštita protiv stvaranja pukotina i kao inhibitor kretanja







AZICHEM srl je visoko specijalizirana tvrtka, certificirana prema normi UNI EN ISO 9001:2015, koja se kontinuirano bavi istraživanjem i razvojem inovativnih tehnologija i proizvoda za specijaliziranu gradnju i biogradnju. **Azichem proizvodi i plasira vlastite formulacije od 1987. godine.** Velika strast prema poslu i ljudskim odnosima, stalne inovacije, visoka profesionalnost i pažnja prema detaljima učinile su je danas jednom od vodećih tvrtki u Italiji i inozemstvu u sektoru specijaliziranih građevinskih proizvoda. Tijekom godina Azichem je svoj rad temeljila na čvrstim i dugotrajnim odnosima s kupcima i dobavljačima, s naglaskom ne na puku prodaju proizvoda, nego na rješavanje tehničkih problema i pružanje izvrsne podrške prije i nakon prodaje. **Danas Azichemov katalog sadrži više od 250 artikala** koji pokrivaju brojne potrebe u područjima kao što su: **•sanacija građevina, •restauracija povijesnih i spomeničkih objekata te objekata oštećenih potresom, •hidroizo-**

lacija novih i postojećih konstrukcija, •zaustavljanje prodora vode, •odvlaživanje zidova, •poboljšanje stambenih uvjeta, •obnova i konsolidacija građevinskih konstrukcija, •industrijski sidreni mortovi, •vlakna, dodaci i aditivi za beton, i mnoge druge specijalne primjene. Službena web stranica www.azichem.com predstavlja moderan i vrlo učinkovit alat za predstavljanje tvrtke i njenih rješenja.

Uz to, radi boljeg "upoznavanja u dubinu", **realizirano je 12 tematskih web stranica** koje detaljno predstavljaju najvažnije proizvode i tehnologije Azichema.

Zahvaljujući svemu tome, Azichem je danas svrstana među najznačajnije talijanske proizvođače specijalnih materijala i inovativnih tehnologija za graditeljstvo i biograditeljstvo.

www.azichem.com



assorestauro
Associazione Italiana
per il restauro architettonico,
artistico, urbano



Tehnički priručnik

Concrete Repair Systems

ZAŠTITA I OBNOVA OŠTEĆENOG
ARMIRANOG BETONA

www.concrete-repar.it



AZICHEM SRL - Via G. Gentile, 16/A - 46044 Goito (MN) - Italy - Tel. +39 0376 604185

info@azichem.com - www.azichem.com