

Tehnički priručnik

# Water Proofing Systems

Vol.1 - HIDROIZOLACIJA PODZEMNIH  
KONSTRUKCIJA

[www.pro-seal.it](http://www.pro-seal.it)

NAČINI PRIMJENE ZA ISPRAVNU  
UGRADNJU SUSTAVA

[www.azichem.com](http://www.azichem.com)

IF YOU WANT TO SOLVE IT  
 **azichem**<sup>®</sup>



# WaterProofing Systems

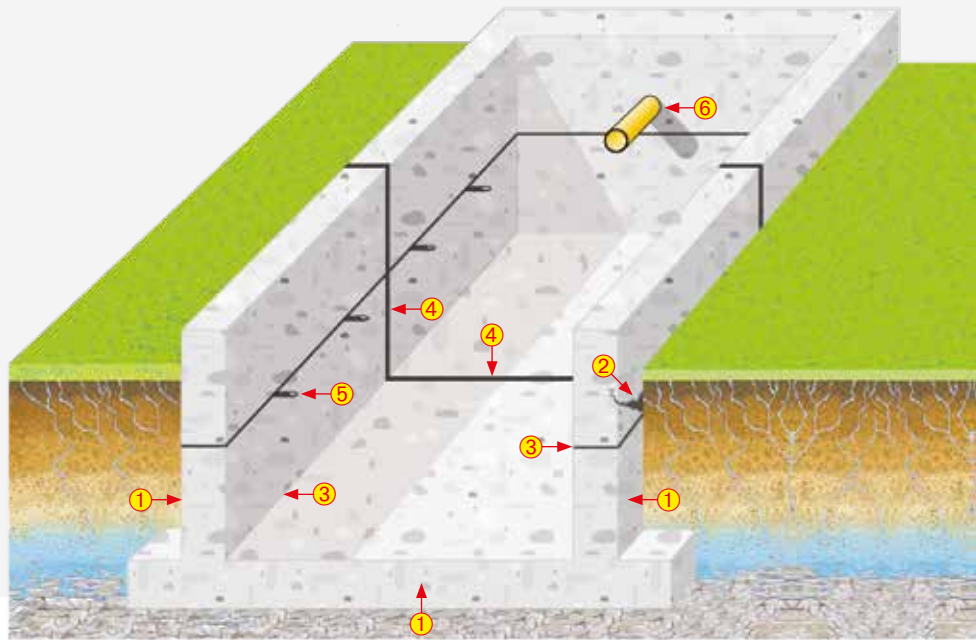
## Vol.1 - HIDROIZOLACIJA PODZEMNIH KONSTRUKCIJA

### SADRŽAJ

|          |  |           |   |
|----------|--|-----------|---|
| <b>2</b> | <b>HIDROIZOLACIJA PODZEMNIH KONSTRUKCIJA</b>                         | <b>11</b> | <b>Hidroizolacija temeljnih zidova (zidovi u dodiru s potpornim konstrukcijama tla)</b> |
| 2        | Uvod   | 11        | Izravnavanje potpornih konstrukcija   |
| 4        | NOVE ARMIRANOBETONSKE GRAĐEVINE                                      | 11        | Ugradnja bentonitne membrane i hidroekspanzivnih brtvi                                  |
| 4        | Hidroizolacija temeljne ploče  | 11        | Zid u dodiru s potpornim konstrukcijama tla: Ugradnja betona                            |
| 4        | Temeljna ploča   | <b>12</b> | <b>POSTOJEĆE ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE</b>  |
| 4        | Radovi ispod razine terena   |           | Nedostaci betoniranja:  |
| 5        | Temeljni piloti  |           | osmotski hidroizolacijski premazi   |
| 5        | Konstruktivski spojevi   | 12        | Brtvljenje prodora instalacija  |
| 6        | Radni i građevinski spojevi  | 12        | Brtvljenje postojećih pukotina u prisutnosti prodora vode                               |
| 6        | Temeljna ploča: ugradnja betona                                      | 13        | Brtvljenje radnih spojeva i građevinskih spojeva u prisutnosti prodora vode             |
| <b>7</b> | <b>Hidroizolacija temeljnih zidova (Zidovi s obostranom oplatom)</b> | 13        | Obrada distancera oplata  |
| 7        | Planirane pukotine: ugradnja hidrobortvenih elemenata                | 14        | Hidroizolacija unutarnjih zidova  |
| 7        | Obrada prodora instalacija   | 15        | Moguće lijepljenje pločica  |
| 8        | Zid s obostranom oplatom: ugradnja betona                            | 15        | „Kontraobloga“ s bentonitnim geosinteticima   |
| 8        | Nedostaci betoniranja: osmotski hidroizolacijski premazi             | <b>16</b> | <b>POPIS PROIZVODA NAVEDENIH U OVOM PRIRUČNIKU</b>                                      |
| 9        | Obrada distancera oplata   |           |   |
| 9        | Ugradnja bentonitne membrane   |           |   |
| 10       | Elastoplastični hidroizolacijski premaz                              |           |   |
| 10       | Zatrpavanje  |           |   |

# HIDROIZOLACIJA PODZEMNIH KONSTRUKCIJA

Proizvodi, materijali, sustavi, tehnike zaštite od vode u podzemnim konstrukcijama



## UVOD

U podzemnim konstrukcijama radovi hidroizolacije pokazuju se, ne rijetko, kao vrlo zahtjevne teme s kojima se stručnjaci u praksi moraju suočiti i rješavati ih s velikom savjesnošću i pažnjom prema najsitnijim detaljima.

Voda se uspijeva infiltrirati kroz višestruke putove, često vijugave i teško predvidive, prodire u poroznost materijala i teče kroz brojne konstruktivne diskontinuitete: spojeve (građevinske, dilatacijske i konstrukcijske), prodore, distancere oplata, pukotine od skupljanja, naknadna oštećenja, itd.

Voda postaje nepoželjan gost, dovodeći u pitanje funkcionalnost zahvaćenih građevina. Građevinske soli i brojni onečišćivači, koji se često nalaze otopljeni u vodi, dodatni su čimbenici koje treba analizirati i ozbiljno uzeti u obzir, jer potiču i ubrzavaju degradaciju konstrukcija, osobito zbog problema povezanih s korozijom armature armiranog betona.

Projektiranje vodonepropusnih konstrukcija stoga je složena i zahtjevna operacija, u kojoj postaje obvezno pažljivo proučiti sve moguće putove i slabe točke građevine, identificirajući proizvode, sustave i zaštitne mjere koje su najprikladnije, čiji izbor postaje presudan za uspješan ishod zahvata. U takvim scenarijima bentonitni proizvodi, predstavljeni geosinteticima i waterstop brtvenim trakama od hidroekspanzivne natrijeve bentonite, imaju ključnu ulogu: oni čine hidroizolacijski štit koji zadržava vodu izvan građevine, očuvavajući tako, na najbolji mogući način, njezin strukturni integritet.

## Popis točaka gdje je mogućnost prodora vode najveća

- (1) Poroznost i nehomogenosti betona (prozračni prostori)
- (2) Pukotine i napukline
- (3) Horizontalni i vertikalni radni spojevi betoniranja
- (4) Horizontalni i vertikalni dilatacijski spojevi
- (5) Distanceri oplata (čelični i cjevasti od pvc-a)
- (6) Prodori vode oko cjevovoda

Voda, sa svojim opterećenjem otopljenih tvari, naime predstavlja prvi izvor degradacije čelične armature.

Zadržati vodu izvan konstrukcije prvi je korak za trajnost temelja i, posljedično, cijele građevine.

Bentonitnim proizvodima pridružuju se i neki dodaci, koji predstavljaju zaštitne elemente na kritičnim točkama građevina, te obuhvaćaju hidroekspanzivne gumene brtvila/brtve, vodonepropusne pvc profile, elastične trake od gume i kompozitnih materijala.

Osim toga, čitav niz osmotskih cementnih premaza, posebno razvijenih za odbijanje vode zahvaljujući posebnim formulacijama koje stvaraju vodonepropusne brtvene kristalizacije, osobito kada su u dodiru s vodom.

## SIGURNI I EKOLOŠKI SUSTAVI

### CLAYTEX: BENTONITNE MEMBRANE

Natrijeva bentonitna glina sadržana u geosinteticima Claytex potpuno je prirodan materijal. Riječ je o glinenoj stijeni koja nastaje alteracijom baznog efuzivnog materijala te je sastavljena od dva filosilikatna minerala: montmorilonita (prevladavajućeg) i beidellita, koji oba imaju svojstvo povećanja volumena, bubrenja te postajanja plastičnima i ljepljivima u prisutnosti vode. Ove osobnosti bentonita u prisutnosti vode stvaraju ljepljivi gel vrlo niske hidrauličke vodljivosti, manje od  $10^{-10}$  m/s, čineći geosintetike Claytex intrinzično vodonepropusnima.

Geosintetici Claytex sastoje se od sloja granulirane bentonitne gline zatvorenog unutar otpornih, gusto iglanih tekstila koji jamče ujednačenu raspodjelu glinenog sloja tijekom svih faza rukovanja na gradilištu.

Ekološki profil bentonita potvrđen je njegovom primjenom u farmaceutskoj, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji, zahvaljujući i njegovim svojstvima ionske izmjene i filtracije.

### OSMOCEM: OSMOTSKI MORTOVI I PREMAZI

Osmotski cementni proizvodi linije Osmocem mineralne su formulacije koje razvijaju vodonepropusna svojstva zahvaljujući pucolanskim reakcijama potaknutima mikrosilikatnim komponentama i posebnim kristalizirajućim dodacima koji, u sinergiji djelovanja, stvaraju složene hidratizirane silikate s izraženom funkcijom zacjeljivanja i brtvljenja.

Ekološki profil osmotskih cementnih proizvoda Osmocem potvrđen je certifikatima za kontakt s pitkom vodom te višedesetljetnim referencama u području vodovodnih sustava i obrade voda.

### POMOĆNI MATERIJALI

Svi pomoćni materijali opisani u ovom priručniku materijali su ograničene potrošnje, za točkaste primjene, uvijek izrađeni uz maksimalno poštovanje zdravlja instalatera i očuvanja prirodnog okoliša.



Proizvodi, materijali, sustavi i tehnike zaštite od vode koje **AZICHEM** uspješno proizvodi, na zadovoljstvo svojih kupaca, još od 1987. godine, čine dio tehnološkog znanja tvrtke, ovdje detaljno prikazanog u **TEHNIČKOM PRIRUČNIKU** namijenjenom stručnjacima iz prakse, bogatom informacijama, produbljenim objašnjenjima i tehničkim podacima. Priručnik je organiziran po **PODRUČJIMA INTERVENCIJE** te je popraćen grafičkim ilustracijama i jednostavnim jezikom, koji olakšavaju razumijevanje prikazanih sustava, intuitivno objašnjavajući načine primjene koji predstavljaju temelj za pravilnu ugradnju sustava i za uspješan ishod hidroizolacijskih radova.

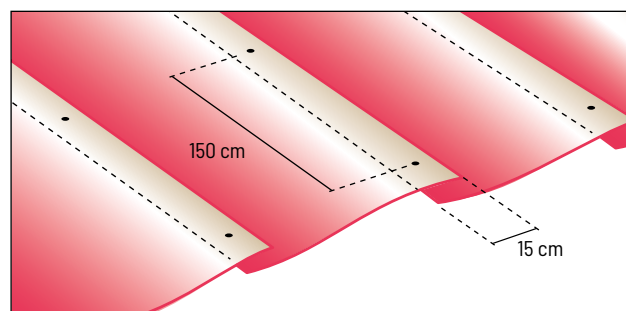
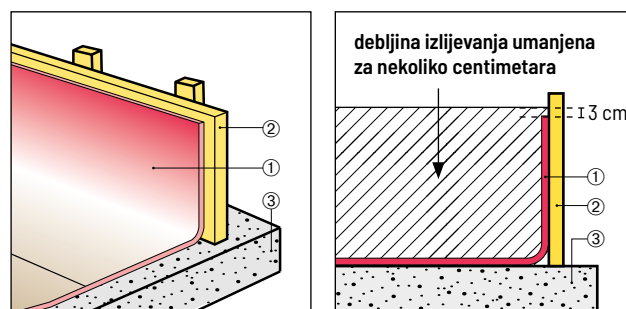
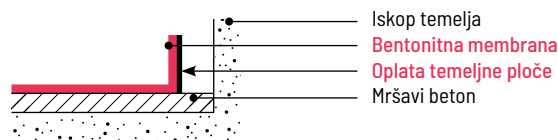
### HIDROIZOLACIJA TEMELJNE PLOČE

#### TEMELJNA PLOČA

- Površinu za polaganje mršavog betona potrebno je osloboditi podzemne vode snižavanjem piezometarske razine pomoću drenažnih igala ili bunara;
- izvesti sloj mršavog betona (3) radi stvaranja kompaktne i ravne podloge za polaganje; minimalna debljina sloja mora iznositi 5 cm;
- postaviti bentonitni geosintetik Claytex (1) najprije oko perimetra temeljne ploče, podižući membranu prema gore i pričvršćujući je na oplatu temeljne ploče čeličnim čavlima i podloškama (2), na visinu jednaku debljini izlivanja umanjenoj za nekoliko centimetara, tako da izlivanje temeljne ploče zabrtvi rub membrane;
- dovršiti hidroizolaciju površine membranama velikog formata, pričvršćenima odgovarajućim pričvršćivanjem svakih 1,50 m te spajanjem pomoću klamanja. Preklopi između membrana ne smiju biti manji od 15/20 cm.
- preporučuje se izvedba zaštitnog sloja betona minimalne debljine 5 cm prije postavljanja armature temeljne ploče; na taj će način tesarske ekipe moći slobodno kretati se i raditi bez opasnosti od oštećenja geosintetika.

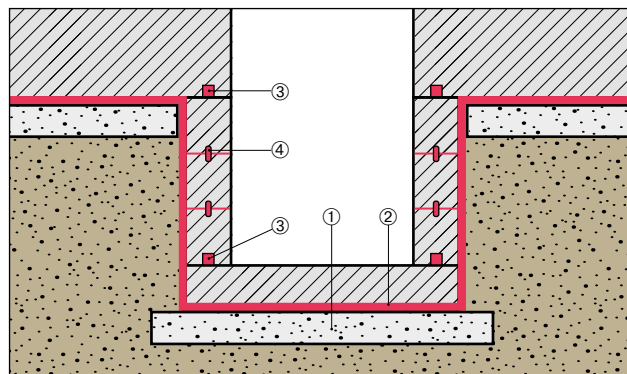
#### NAPOMENA:

Vrsta betona koji se koristi, kao i debljina pojedinih betonskih slojeva (mršavi beton, zaštitni sloj, izlivanje temelja i uzdignuti zidovi), definiraju se prema odredbama projektne tehničke specifikacije. Za pričvršćivanje geosintetika i bentonitnih waterstop traka koristiti čelične čavle duljine 4-6 cm i odgovarajuće plastične ili metalne podloške. Količina čavala ovisi o vrsti radova koji se izvode. Uobičajeno je za geosintetik oko 5 čavala/m<sup>2</sup>, dok se za waterstop brtvene trake koristi 1 čavalo svakih 25 cm.



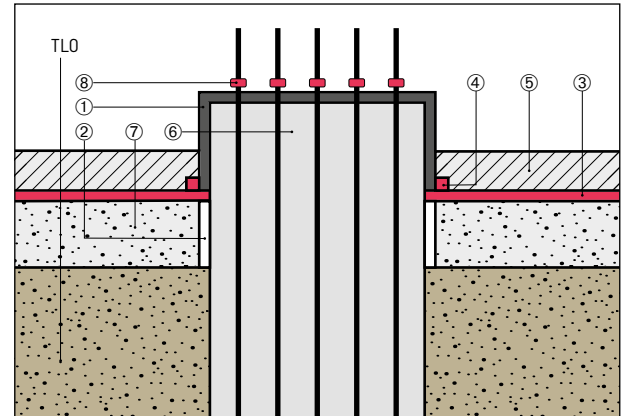
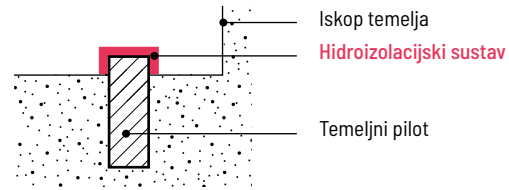
#### RADOVI ISPOD RAZINE TERENA

- Izvesti sloj mršavog betona (1) radi izravnavanja iskopa; minimalna debljina sloja mora iznositi 5 cm;
- ugradnja bentonitnih membrana (2): primijeniti postupke ugradnje već navedene u prethodnom odlomku; postaviti bentonitnu membranu tako da se osigura kontinuirana obloga s membranom postavljenom na temeljnoj ploči;
- izvesti temeljno betoniranje;
- postaviti radni spoj Clayseal 25.20 (3) između armature nožica stupova;
- postaviti hidroekspanzivne brtve Ringseal (4) na svaki distancer armature korišten u oplati zidova;
- izvesti armiranobetonsko betoniranje nožica stupova (izlivanje se može izvesti u jednom koraku zajedno s izlivanjem temeljne ploče).



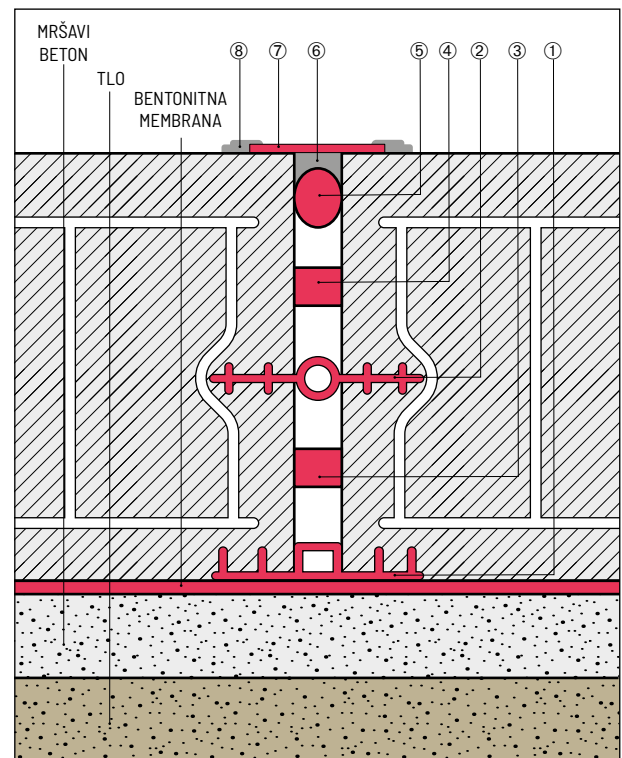
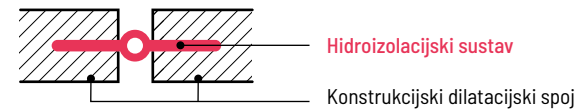
## TEMELJNI PILOTI

- Izravnati glavu i bočne površine pilota uklanjajući raspadnutih dijelova i cementnog mlijeka, te očistiti prašinu ispiranjem pod tlakom;
- zagladiti glavu pilota i bočne površine osmotskim cementnim mortom s kristalizirajućim djelovanjem i visokom kemijskom otpornošću, Osmocem SCK (1);
- duž opsega, u zoni kontakta između pilota (6) i mršavog betona (7), posuti granuliranu rastresitu bentonitnu glinu tipa Claygrain (2), uz potrošnju od oko 300 g/tekućem metru;
- postaviti bentonitne geosintetike (3) na mršavi beton do kontakta s bočnom površinom pilota;
- uvijek u zoni kontakta između mršavog betona i pilota, duž cijelog opsega pilota, neposredno iznad geosintetika Claytex, postaviti bentonitni spoj Clayseal 25.20 (4), prijanjajući ga uz površine pomoću ljepljivog mastiksa Proseal Fix;
- zaštititi geosintetik Claytex zaštitnim slojem betona (5) debljine približno 5 cm.
- Na svaku armaturnu šipku koja izlazi iz pilota postaviti hidroekspanzivnu brtvu Ringseal (8) ili, alternativno, prsten od bentonitne trake Clayseal 25.20 (8).



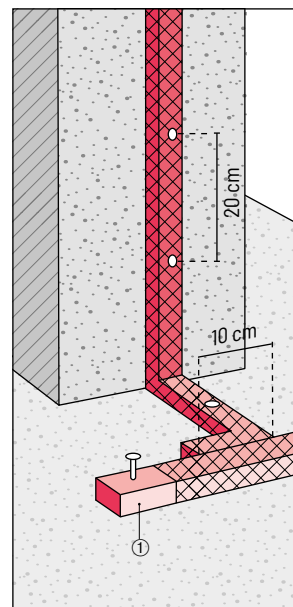
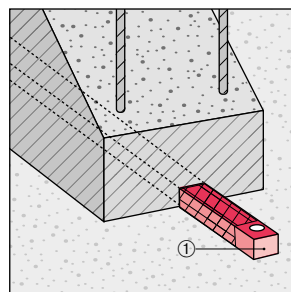
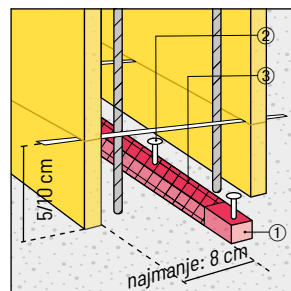
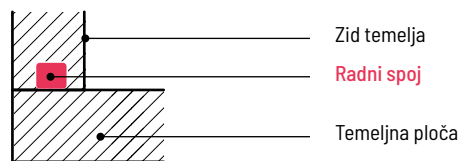
## KONSTRUKCIJSKI SPOJEVI

- Konstrukcijski spojevi podložni su diferencijalnim pomacima koje projektant nosive konstrukcije mora procijeniti i kvantificirati. Sustav opisan u ovom odlomku predstavlja skup svih primjenjivih proizvoda, odnosno najvišu razinu zaštite, sigurnosti i jamstva savršene vodonepropusnosti tijekom vremena. Točna definicija potrebnih proizvoda mora se odrediti ovisno o radnim uvjetima dilatacijskog spoja, u uskoj suradnji s projektantom nosivih konstrukcija. Općenito, tehnike ugradnje su sljedeće:
- pvc spojeve potrebno je ugraditi istodobno s izvođenjem armiračkih i tesarskih radova;
- donji spoj Sealpvc SF 240 Bulb (1) postavlja se u središte konstrukcijskog spoja, s prihvatnim izbočinama okrenutima prema izlivanju betona;
- središnji spoj Sealpvc RG 250 Bulb (2) postavlja se u središte presjeka AB ploče koje se izliva, s bulbom simetrično smještenim u središtu konstrukcijskog spoja;
- spajanje dvaju različitih profila izvodi se zavarivačima vrućim zrakom pri temperaturi od približno 350 °C;
- spojeve Clayseal 25.20 (3) i Sealgum (4) potrebno je postaviti pričvršćivanjem čavlima neposredno prije drugog betoniranja;
- Filteno Fondogiunto (5), EG 91 (6) i Elastotex 250 Combi (7) postavljaju se nakon potpunog dovršetka temelja;
- Elastotex 250 Combi lijepi se na betonsku podlogu epoksidnim kitom Syntech AS 21 (8).



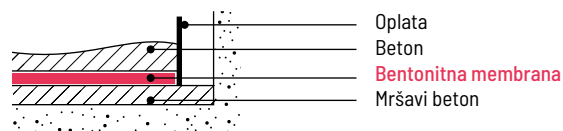
## RADNI I GRAĐEVINSKI SPOJEVI

- Nakon izvedbe temeljne ploče potrebno je postaviti bentonitni spoj Clayseal 25.20 (1), točno u središte armature zida temelja; pričvršćivanje spoja mora se izvesti čeličnim čavlima i podloškama ili pomoću ljepljivog mastiksa Proseal Fix (u nekim slučajevima i u kombinaciji);
- važno je provjeriti koplanarnost površine na koju se postavlja Clayseal 25.20, pažljivo uklanjajući nekoherentne, mrvičaste i izbočene dijelove struganjem, mehaničkim četkanjem ili drugim prikladnim postupkom; također treba procijeniti je li u pojedinim slučajevima potrebno dodatno zagladiti kontaktnu površinu tiksotropnim cementnim mortom. Na taj način spoj ostaje trajno prijanjajući uz podlogu, bez opasnih šupljina uzrokovanih neravninama podloge;
- poseban zaštitni premaz usporava širenje spoja Clayseal 25.20 kada dođe u dodir s vodom; u svakom je slučaju važno osušiti loške zaostale vode i izvesti betoniranje što je prije moguće nakon postavljanja spoja; ako to nije moguće i dođe do zastoja radova, uz rizik izlaganja spoja jakim atmosferskim oborinama, preporučuje se zaštititi Clayseal 25.20 vodonepropusnom folijom koju je potrebno ukloniti neposredno prije betoniranja;
- provjeriti odsutnost distancera oplata u blizini spoja te pričvrstiti bentonitnu traku jednim od sljedećih načina: čavlima, čavlima (2) uz mrežicu (3) (Bentonet) ili pomoću praktičnog ljepila Proseal Fix;
- spajanje dviju različitih bentonitnih traka izvodi se bočnim preklapanjem u duljini od najmanje 10 cm.



## TEMELJNA PLOČA: BETONIRANJE

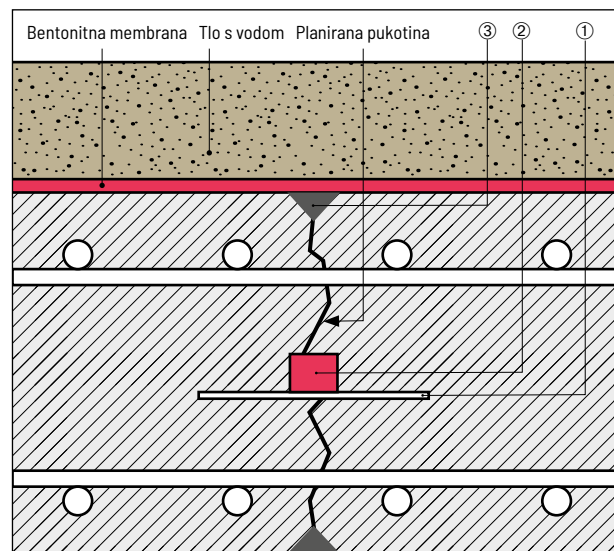
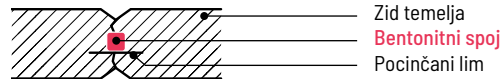
- Betoniranje temeljne ploče mora se uvijek izvoditi uz strogo pridržavanje smjernica navedenih u nacionalnim (CSLLPP) i europskim (Eurokodovi) normama koje se odnose na ugradnju konstrukcijskog betona, uz posebnu pozornost na odgovarajuće razrede izloženosti okolišu i na vremenske uvjete tijekom ugradnje i sazrijevanja cementnog betona, uz primjenu odgovarajućih mjera u slučaju vrlo visokih ili osobito niskih temperatura;
- dodavanje mikrosilika s vrlo visokom pucolanskom aktivnošću, poput Microsil 90 Grigio, u kombinaciji s vlaknima iz linije Readymesh, omogućuje izradu reoplastičnih betona visoke trajnosti te, po potrebi, i intrinzično vodonepropusnih;
- preporučena količina Microsil 90 Grigio kreće se od 10 do 20 kg/m<sup>3</sup>, ovisno o korištenom mix designu;
- dodavanje strukturalnih i/ili protupukotinskih vlakana Readymesh obično se kreće između 1,0 i 3,0 kg/m<sup>3</sup>, također ovisno o korištenom mix designu. Naša tehnička služba stoji na raspolaganju za razvoj visokoučinkovitih receptura betona u suradnji s lokalnim betonarskim postrojenjima.



## HIDROIZOLACIJA TEMELJNIH ZIDOVA (zidovi s dvostrukom oplatom)

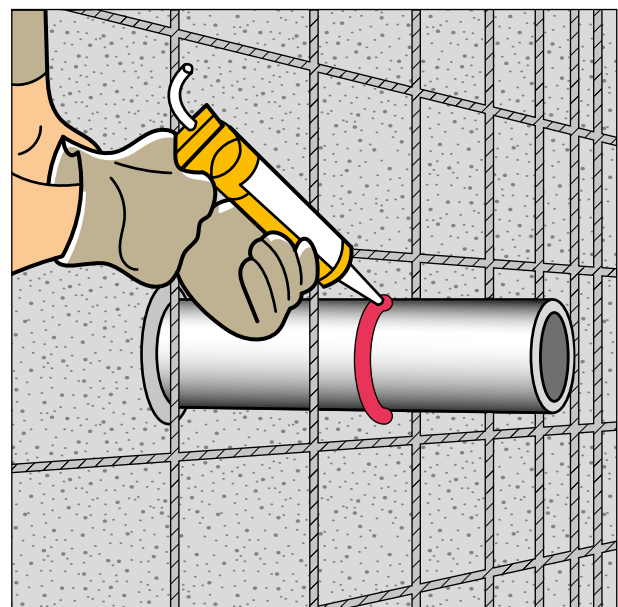
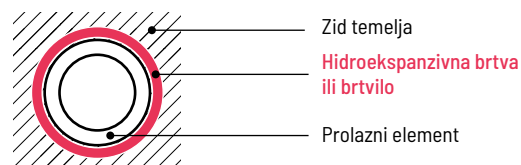
### PLANIRANE PUKOTINE: UGRADNJA HIDROIZOLACIJSKIH ELEMENATA

- Na barijeru od pocinčanog čeličnog lima ili od reciklirane plastike „Crack Barrier“ (1), visine nešto veće od visine betonskog zida, širine 15 cm, opremljenu bočnim otvorima za pričvršćivanje, zalijepiti u središnji položaj bentonitni spoj Clayseal 25.50 (2) koristeći posebno ljepilo u kartusi Proseal Fix;
- Crack Barrier, s dobro zalijepljenim waterstop spojem, mora se postaviti u središte debljine betonskog zida, pričvršćujući ga na armaturne šipke pomoću najlonskih vezica;
- duž cijele visine oplata, simetrično, u osi waterstop spoja Clayseal 25.20, pričvrstiti drveni ili plastični klin (3) debljine 2–3 cm;
- izvesti betoniranje zidova;
- nakon odgovarajuće faze sazrijevanja betonskog zida, ukloniti oplatu i istodobno ukloniti klin, te nastalu prazninu zabrtviti mortom Osmocem SCK (3).



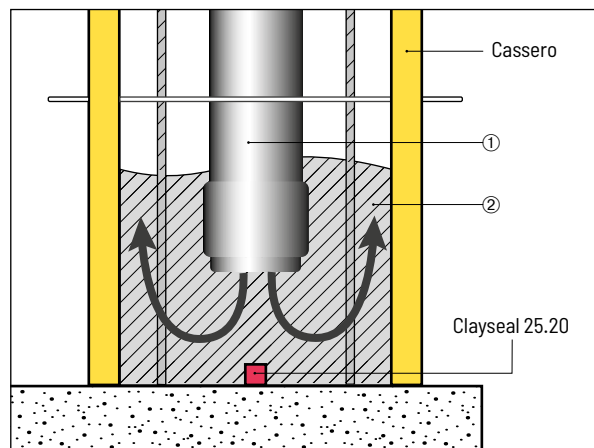
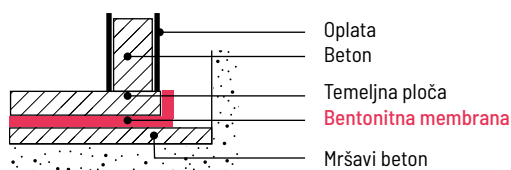
### OBRADA PRODORA INSTALACIJA

- Postaviti hidroekspanzivnu brtvu Beltseal u središnji položaj u odnosu na presjek kroz koji prolazi cijev (jedna brtva za svaki prolaz cijevi).
- Beltseal je oblikovana s praktičnim spojem na uklikavanje i, zahvaljujući svojoj elastičnosti, može pokrivati promjere od 70 do 90 mm (Beltseal 70/90), od 110 do 125 mm (Beltseal 110/125) te od 160 do 200 mm (Beltseal 160/200), kao i veće promjere, spajanjem više brtvi međ usobno.
- Kao alternativa Beltsealu, moguće je istisnuti kontinuiranu traku hidroekspanzivnog brtvila Flexseal 300 oko cijelog opsega prolaznog elementa.



## ZID S OBOSTRANOM OPLATOM: BETONIRANJE

- Betoniranje zidova mora se uvijek izvoditi uz strogo poštivanje smjernica navedenih u nacionalnim (CSLLPP) i europskim (Eurokodovi) propisima za ugradnju konstrukcijskog betona, uz posebnu pozornost na odgovarajuće razrede izloženosti okolišu i na vremenske uvjete tijekom ugradnje i sazrijevanja cementnog betona, uz primjenu odgovarajućih mjera u slučaju vrlo visokih ili osobito niskih temperatura.
- Posebno u pogledu betoniranja zidova, istovar betona iz transportnog sredstva u oplatu mora se izvoditi uz primjenu svih mjera potrebnih za sprječavanje segregacije. Preporučuje se da visina slobodnog pada svježeg betona, neovisno o sustavu raspodjele i betoniranja, ne prelazi 50–80 cm. Radi ograničavanja visine slobodnog pada betona, preporučuje se korištenje cijevi za betoniranje (1) koja mora uvijek ostati uronjena u beton (2), kako bi se omogućilo uzlazno strujanje betona unutar prethodno ugrađenog sloja.
- Dodavanje mikrosilika vrlo visoke pucolanske aktivnosti, poput Microsil 90 Grigio, u kombinaciji s vlaknima iz linije Readymesh, omogućuje izradu reoplastičnih betona visoke trajnosti te, prema potrebi, i intrinzično vodonepropusnih.
- Količina dodatka Microsil 90 Grigio kreće se od 10 do 20 kg/m<sup>3</sup>, ovisno o korištenom mix designu.
- Dodatak strukturalnih i/ili protupukotinskih vlakana Readymesh kreće se od 1,0 do 3,0 kg/m<sup>3</sup>, također ovisno o korištenom mix designu.

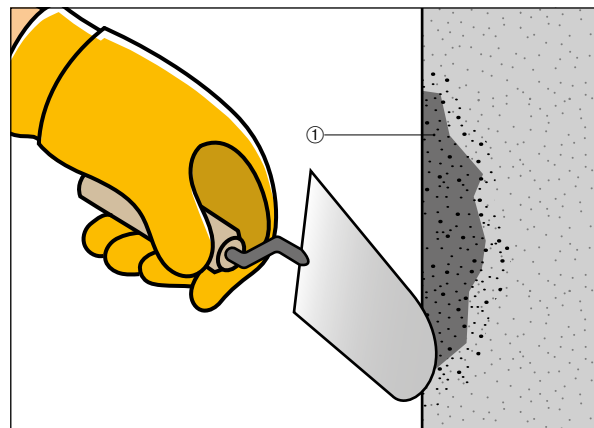
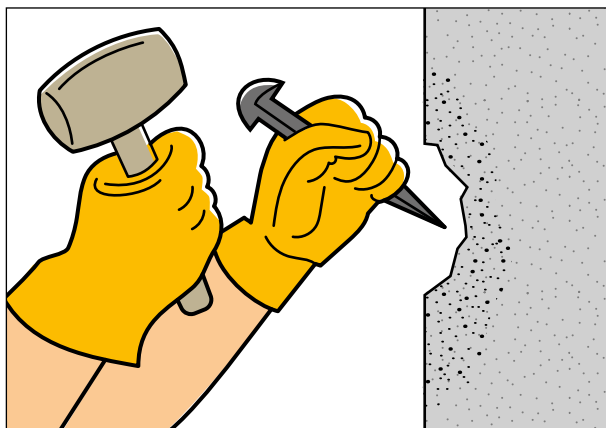
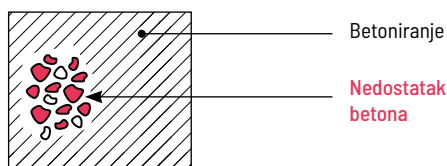


### NAPOMENA

Naša tehnička služba stoji na raspolaganju za razvoj visokoučinkovitih mix designa u skladu sa sirovinama dostupnima na teritoriju.

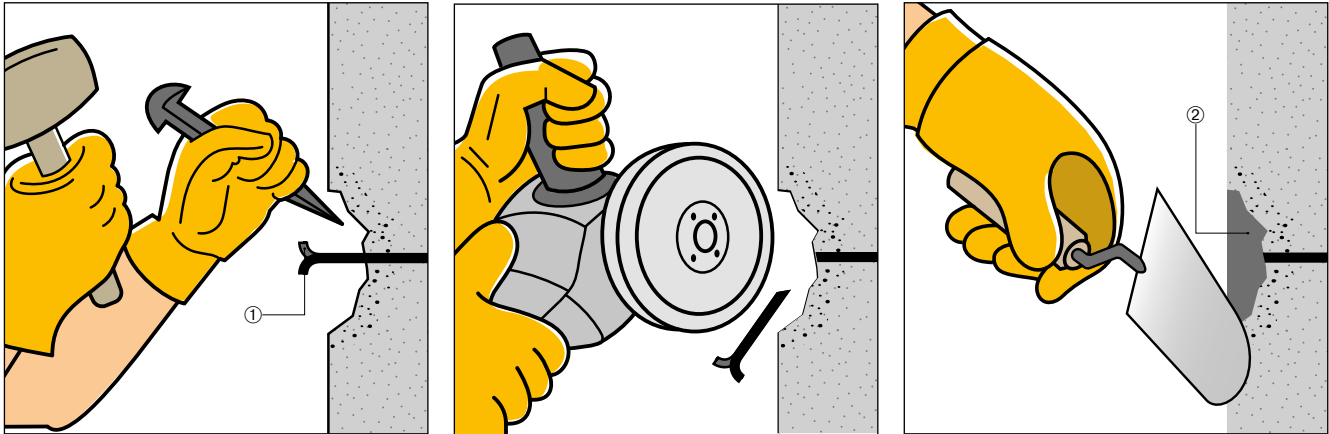
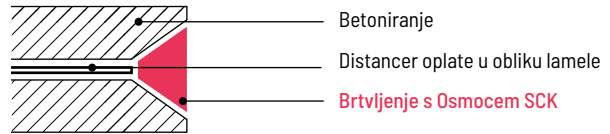
## NEDOSTACI BETONIRANJA: OSMOTSKI VODONEPROPUSNI MORTOVI

- Na mjestima pojave šupljina u betonu (gnijezda šljunka) i drugih nedostataka betoniranja, ukloniti raspadnute i nekoherentne dijelove energičnim čišćenjem čekićem i dljetom ili drugim mehaničkim postupcima;
- navlažiti površinu do zasićenja te ukloniti eventualna zaostala zadržavanja vode;
- zagladiti, zapuniti i zabrtviti udubljenje osmotskim mortom Osmo cem SCK (1).



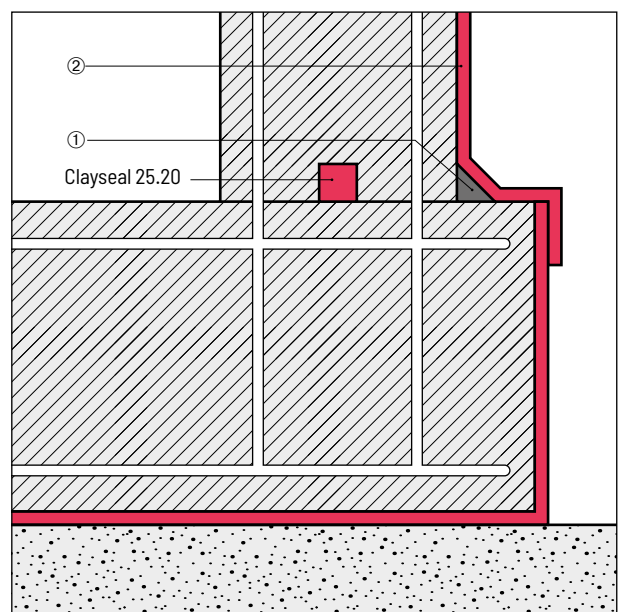
## OBRADA DISTANCERA OPLATE

- Čekićem i dljetom ukloniti dio betona oko distancera (1);
- rotacijskom oštricom odrezati izloženi dio distancera, zatim pažljivo očistiti prašinu i ostatke nastale rezanjem;
- zapuniti i zabrtviti udubljenje osmotskim mortom Osmocem SCK (2).



## UGRADNJA BENTONITNE MEMBRANE

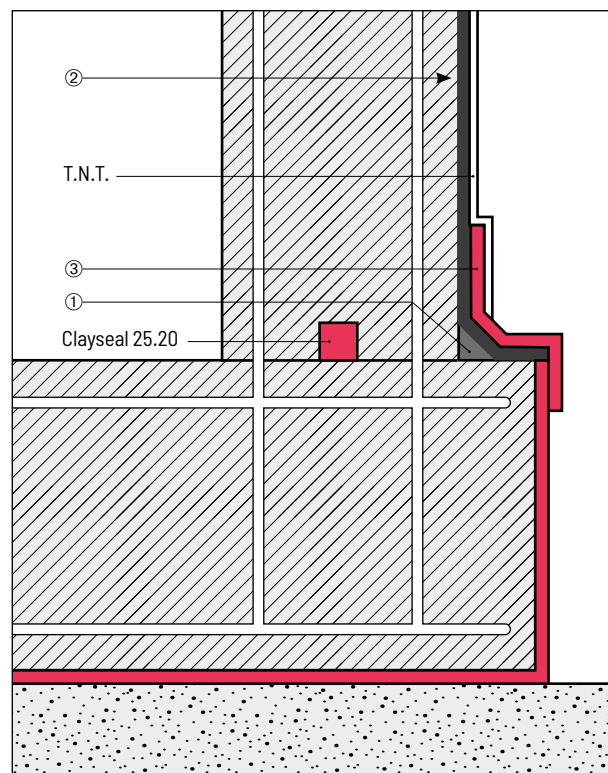
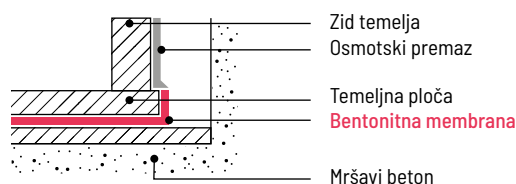
- Pažljivo provjeriti čistoću i pravilnost površina (distanceri armature, šupljine u betonu, prolazi instalacija, kako je opisano u prethodnim točkama);
- izvesti holker (zaobljenje) osmotskim mortom Osmocem SCK (1) u zoni spoja između temeljne ploče i zida;
- postaviti bentonitni geosintetik Claytex (2) na vertikalnu površinu zidova, vodeći računa da preklop između pojedinih membrana ne smije biti manji od 15 cm;
- pričvrstiti membranu na zid čavlima na pucanj svakih 80 cm.
- na gornjem dijelu, na početnoj zoni membrane, radi sprječavanja prodora tijekom zatrpavanja, postaviti i pričvrstiti čavlima na pucanj „okapnicu“ od lima ili drugog prikladnog materijala.
- na spoju zidne membrane s membranom na temeljnoj ploči primijeniti pravilo „crijepa“, prema kojem će Claytex postavljen na zidu preklapati Claytex na temeljnoj ploči najmanje 30 cm;
- u slučaju da je membrana na temeljnoj ploči oštećena tijekom radova na gradilištu, zapuniti oštećena mjesta i njihovu okolinu gelom pripremljenim miješanjem rastresite bentonitne gline Claygrain s vodom;
- dobro učvrstiti zonu preklopa čavlima na pucanj i spajanjem pomoću klamanja (kao alternativa klamanju, u zoni preklopa nanijeti sloj bentonitnog gela pripremljenog od vode i rastresite bentonitne gline Claygrain).



## ELASTOPLASTIČNO OSMOTSKO VODONEPROPUSNO PREMAZIVANJE

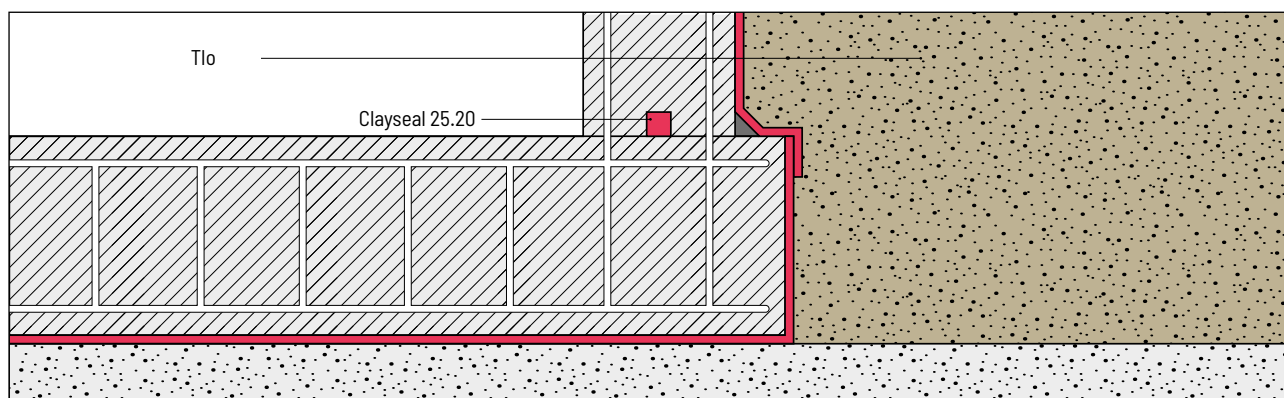
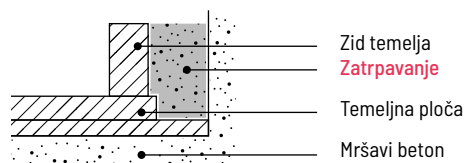
Ovo predstavlja varijantu u odnosu na hidroizolaciju cijelog zida bentonitnom membranom.

- Provjeriti pravilnost i čistoću površina koje se hidroizoliraju (distanceri armature, šupljine u betonu, prolazi instalacija, kako je opisano u prethodnim točkama);
- izvesti holker spoja zid–temeljna ploča radijusa 3–5 cm osmotkim mortom Osmocem SCK (1).
- Nakon očvršćivanja morta holkera, nanijeti valjkom ili širokim kistom adhezijski, zaporni i protuprašni temeljni premaz Bond Plus;
- unutar 10–30 minuta od nanošenja temeljnog premaza, hidroizolirati betonski zid i slobodni dio temelja bez membrane pomoću Osmocem iTOP (2);
- postupak miješanja i nanošenja dvokomponentnog morta je sljedeći: nakon protresanja tekuće komponente u kanistru, cijeli sadržaj izliti u odgovarajuću posudu. Postupno dodavati praškastu komponentu uz stalno miješanje, miješajući najmanje 4–5 minuta dok se ne dobije homogena smjesa bez grudica. Nanijeti Osmocem iTOP (2) valjkom ili gletrom, utapajući u prvi sloj alkalno otpornu staklenu mrežicu Armaglass 160. Proizvod se nanosi na cijelu površinu u dva sloja, s razmakom od 6–24 sata, do minimalne završne debljine od 3 mm.
- Spoj između Claytexa (3) prisutnog na temeljnoj ploči i elasto-plastičnog cementnog premaza izvodi se nanošenjem dodatne trake Claytexa, širine približno 40 cm, u graničnom području između dvaju sustava, kako je prikazano na slici. Prije faze zatrpavanja preporučuje se zaštititi elasto-plastičnu hidroizolaciju oblaganjem zidne površine netkanim tekstilom mase 200–300 g/m<sup>2</sup>.



## ZATRPAVANJE

- Izvesti zatrpavanje materijalom pune granulometrije, zatvorene prisutnošću finih čestica i bez oštih elemenata, u slojevima debljine 50 cm, koji se navlažuju i zbijaju, kako bi se nakon zbijanja osigurala odsutnost šupljina i direktan kontakt s vanjskom površinom bentonitnog geosintetika.



## HIDROIZOLACIJA TEMELJNIH ZIDOVA (zidovi u dodiru s potpornim konstrukcijama tla)

### IZRAVNAVANJE POTPORNIM KONSTRUKCIJA

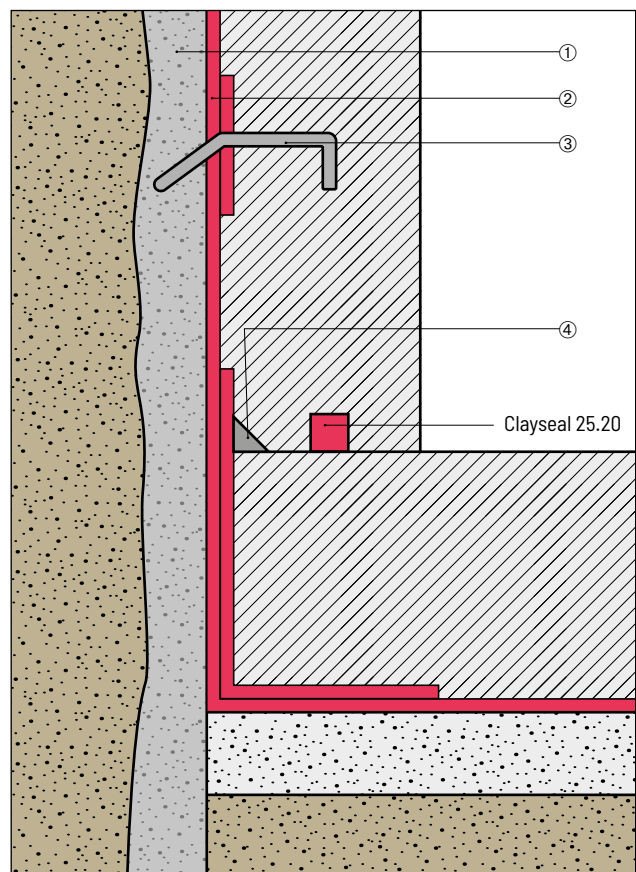
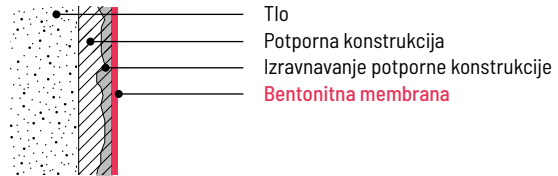
- U prisutnosti potpornih konstrukcija tla kao što su: dijafragme, piloti, berlinski zidovi od mikropilota itd., potrebno je uvijek prethodno izvršiti čišćenje površina i njihovo izravnavanje. Po potrebi, u posebno nehomogenim situacijama, nanijeti sloj cementnog morta prskanjem žbukalice ili izvesti betoniranje ili drugi sustav izravnavanja (1) površina, tako da se bentonitna membrana (2) može postaviti bez izraženih udubljenja ili izbočenja između u konstrukcije i podloge.
- U prisutnosti lokaliziranih prodora vode, iste zabrtviti brzovezujućim vodonepropusnim mortom Osmocem Quick, uz ili bez kombinacije s osmotskim mortom Osmocem 447.
- Glave sidara moraju biti kontinuirano utopljene u izravnavajući sloj, izbjegavajući pojavu izbočenih dijelova koji bi mogli oštetiti bentonitni geosintetik. U slučaju da su dijelovi izbočeni, moraju se uvijek. Prekriti odgovarajućim slojem osmotskog morta Osmocem SCK.

### UGRADNJA BENTONITNE MEMBRANE I HIDROEKSPANZIVNIH BRTVI

- Ugradnja bentonitnog geosintetika Claytex uz poštivanje preklopa od 30 cm između u pojedinih membrana.
- Dio koji se odnosi na debljinu temeljne ploče uvijek se izvodi prije zidova, ostavljajući da membrana Claytex izlazi najmanje 30 cm iznad kote temeljne ploče, kako bi se omogućio preklop s membranom postavljenom na zidu. Zaštititi gornji rub membrane tijekom faza betoniranja temeljne ploče te ojačati sadržaj bentonita u zoni preklopa s vertikalnom membranom pomoću bentonitnog gela konzistencije mekog kita, sastavljenog od prirodne natrijeve bentonite Claygrain (4), djelomično hidratizirane vodom.
- Svaka vrsta sidrenja izvedena čeličnim klinovima (3) ugrađenima u odgovarajuće rupe mora se zaliti kemijskim sidrom Syntech Profix ili tekućom cementnom injekcijskom masom Grout Cable te se, po opsegu, u blizini hidroizolacijskog geosintetika, mora zabrtviti prstenom bentonitne trake Clayseal 25.20 ili hidroekspanzivnim brtvama Ringseal odgovarajućeg promjera.

### ZID U DODIRU S POTPORNIM KONSTRUKCIJAMA TLA: BETONIRANJE

- Vrijede sve odredbe opisane za temeljnu ploču i za zidove s dvostrukom oplatom. Posebno, kod zidova u dodiru s potpornim konstrukcijama, kako bi se dobili kompaktni betonski konglomerati bez segregacije, uz primjenu samozbijajućih konzistencija, preporučuje se ograničiti visinu slobodnog pada betona korištenjem cijevi za betoniranje koja mora uvijek ostati uronjena u svježi beton, kako bi se omogućilo uzlazno strujanje betona unutar prethodno ugrađenog sloja.



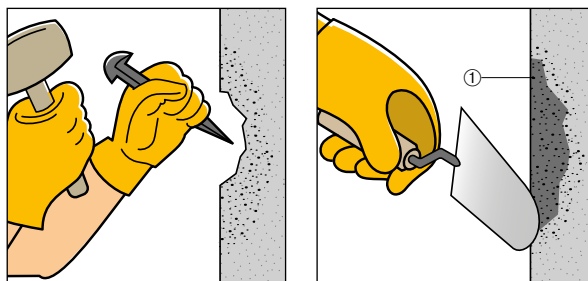
# POSTOJEĆE ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

## Hidroizolacija s **bentonitnim geosinteticima, osmotskim mortovima** i pomoćnim materijalima



### NEDOSTACI BETONIRANJA: OSMOTSKI VODONEPROPUSNI PREMAZI

- Intervenirati na mjestima nedostataka betoniranja (šupljine od šljunka, ispiranja itd.) uklanjanjem raspadnutih dijelova i provođenjem temeljitog mehaničkog čišćenja;
- navlažiti površinu do zasićenja mlazom vode pod tlakom, uklanjajući eventualna zadržavanja vode;
- zgladiti, zapuniti i zabrtviti osmotskim mortom Osmocem SCK (1) (odabrati Osmocem Quick ili Osmocem 447 kada je prisutno prodiranje vode s protutlakom).



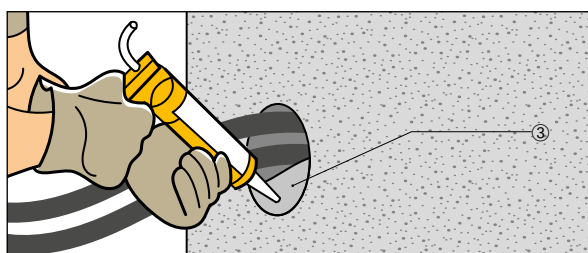
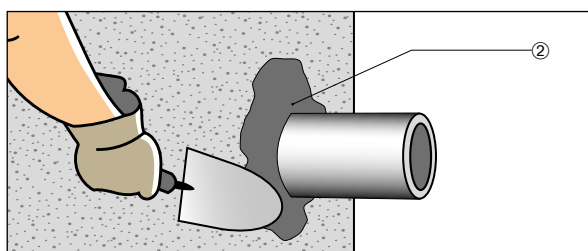
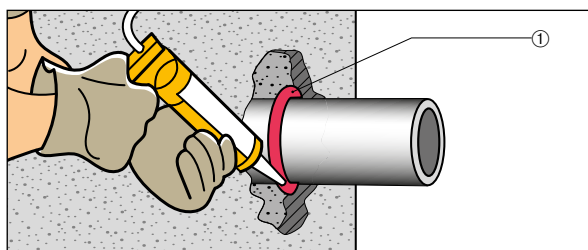
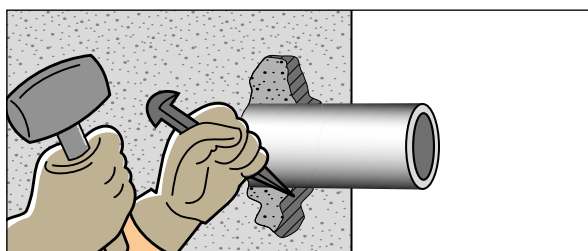
### BRTVLJENJE PRODORA INSTALACIJA

#### (vanjsko brtvljenje)

- Izvesti udubljenje oko prolaznog elementa na dubinu od najmanje 5 cm. Provesti temeljito čišćenje uklanjanjem raspadnutih dijelova i uklanjanjem prašine mlazom vode pod tlakom;
- na najvećoj dubini udubljenja nanijeti jedan ili dva kruga hidroekspanzivnog brtvila Flexseal 300 (1) oko prolaznog elementa;
- u prisutnosti prodora vode slijediti postupak već opisan za brtvljenje pukotina i radnih spojeva;
- u suhim uvjetima navlažiti podlogu vodom, zapuniti i zabrtviti udubljenje osmotskim mortom Osmocem SCK (2).

#### (unutarnje brtvljenje)

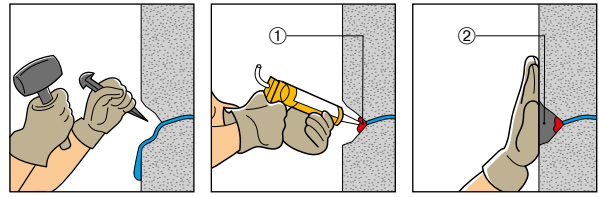
- Za brtvljenje unutrašnjosti tehničkih cijevi i prolaznih elemenata u zidu, temeljito očistiti unutarnju površinu elementa od prašine, zemlje, pijeska, hrđe, slojeva boje s cijevi i starog oštećenog brtvenog materijala;
- radi ograničavanja debljine nanošenja ekspanzivnog brtvila Syntech StopAQ, preporučuje se ugradnja barijere od okrugle trake pjenastog polietilena Filtene Fondogiunto odgovarajućeg promjera;
- ako su unutarnje površine suhe, lagano navlažiti podlogu;
- istisnuti pomoću odgovarajućeg pištolja za doziranje blago ekspanzivnu poliuretansku brtvenu pastu Syntech StopAQ (3), pazeci da pasta obuhvati sve prolazne kabele;
- zbiti svježe istisnutu pastu uz pomoć drvene drške ili drugog sličnog alata prema prethodno postavljenoj „barijeri“ od Filtene Fondogiunto, kako bi se zabrtvili svi prostori.





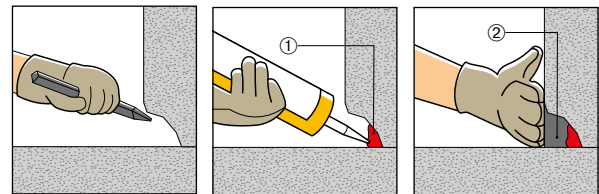
### BRTLJENJE PUKOTINA U PRISUTNOSTI PRODORA VODE

- Dlijetom proširiti gornji dio pukotine produbljujući udubljenje najmanje 4–5 cm, kako bi se stvorilo ležište i oslonac za brtveni mort vrlo brzog vezivanja (u složenijim slučajevima korisno je ugraditi ekspanzijske tiple povezane žicama od nehrđajućeg čelika, radi stvaranja mikroarmature i time povećanja otpornosti morta na protutlak);
- nanijeti hidroekspanzivno brtвило Flexseal 300 (1) duž pukotine (po potrebi može biti nužno izvesti privremene drenaže pomoću gumenih cjevčica radi odvoda vode u donjoj zoni);
- pripremiti, uz dodatak samo vode, male količine brzovezujućeg morta Osmocem Quick (2), miješajući najviše 30 sekundi i planirajući uporabu smjese najkasnije unutar 2–3 minute od završetka miješanja;
- držati smjesu pritisnutu unutar pripremljenog ležišta do potpunog očvršćivanja morta (osjetit će se toplina egzotermne reakcije koja označava završetak vezivanja).



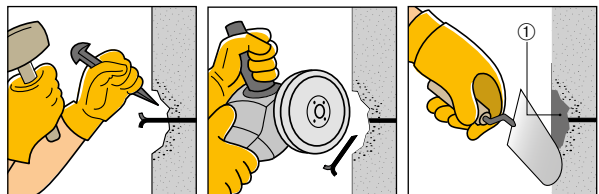
### BRTLJENJE RADNIH SPOJEVA I GRADEVINSKIH SPOJEVA U PRISUTNOSTI PRODORA VODE

- Dlijetom ukloniti gornji dio baze zida do dubine od približno 6 cm, sve dok se ne dosegne razina temeljne ploče, te udubljenju dati klinasti oblik (u složenijim slučajevima korisno je ugraditi ekspanzijske tiple povezane žicama od nehrđajućeg čelika, radi stvaranja mikroarmature i povećanja otpornosti morta na protutlak);
- nanijeti kontinuiranu traku Flexseal 300 (1) na dno udubljenja duž spoja temeljna ploča/zid;
- pripremiti, uz dodatak samo vode, male količine brzovezujućeg morta Osmocem Quick (2), miješajući najviše 30 sekundi i koristeći smjesu unutar 2–3 minute od završetka miješanja;
- držati smjesu pritisnutu unutar pripremljenog ležišta do potpunog očvršćivanja morta (osjetit će se toplina egzotermne reakcije koja označava završetak vezivanja).



### OBRADA DISTANCERA OPLATE

- Čekičem i dlijetom ukloniti dio betona oko distancera;
- rotacijskom oštricom odrezati izloženi dio distancera, a zatim pažljivo ukloniti prašinu i ostatke nastale rezanjem;
- u prisutnosti prodora vode slijediti postupak već opisan za brtvljenje pukotina i radnih spojeva;
- u suhim uvjetima navlažiti podlogu vodom, zapuniti i zabrtviti udubljenje osmotskim mortom Osmocem SCK (1).



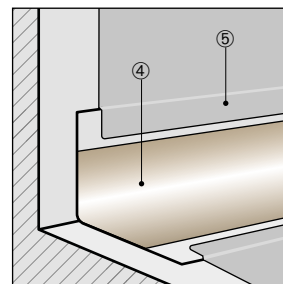
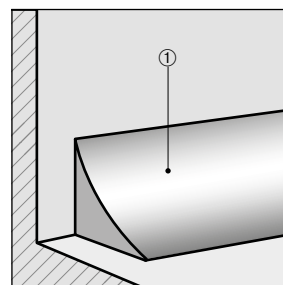
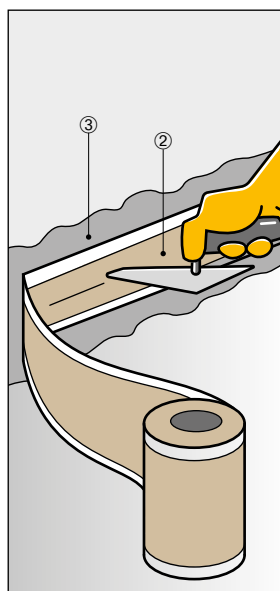
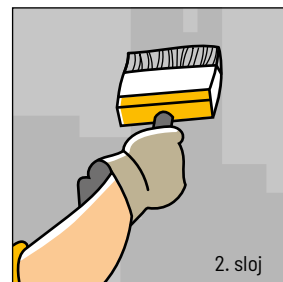
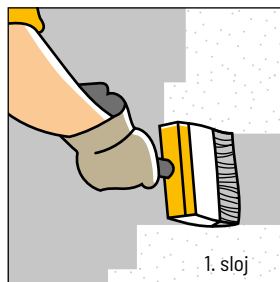


## HIDROIZOLACIJA UNUTARNJIH ZIDOVA

- Izvršiti pregled površine i pripremiti je tako da bude prikladna za prihvat hidroizolacijskog tretmana. Površine moraju biti zdrave, kohezivne, bez vodonepropusnih obloga, boja, zaprljanja ili bilo kojih drugih tvari koje bi mogle ugroziti prionjivost hidroizolacijskog premaza. Eventualne pukotine, radni spojevi, prolazi instalacija i distanceri armature moraju se obraditi kako je opisano u prethodnim točkama;
- izvesti pranje površine vodom pod tlakom od 300 bar radi uklanjanja cementnog mlijeka i blagog hrapavljenja zida;
- hidroizolirati zidove i dno spremnika dvokomponentnim osmotskim cementnim proizvodom Osmocem D ili, alternativno, dvokomponentnim, blago fleksibilnim cementnim proizvodom Osmocem iTOP, prema sljedećem postupku: u odgovarajuću posudu uliti oko 90 % tekuće komponente B te postupno, uz stalno miješanje, dodavati praškastu komponentu A. Miješati najmanje 4–5 minuta kako bi se dobila homogena smjesa bez grudica. Količinu komponente B prilagoditi načinu nanošenja (gleter ili široki kist);
- nanijeti hidroizolacijski premaz u dva križna sloja, u razmaku od približno 6–24 sata, do konačne debljine od 2–3 mm. Površine između u prvog i drugog sloja samo lagano navlažiti.

### Unutarnje površine: spoj temeljna ploča-zid

- Provjeriti čistoću i pravilnost površina koje se hidroizoliraju;
- u kutu zid–temeljna ploča izvesti holker spoja radijusa 5 cm osmotskim mortom Osmocem SCK (1). Pričekati najmanje 24 sata za sušenje holkera;
- u slučaju da je predviđena obloga keramičkim pločicama, NE izvoditi holker, već u kutnoj zoni izravno zalijepiti elastičnu traku kako je opisano u sljedećoj točki;
- pripremiti Osmocem D ili Osmocem iTOP prema postupcima opisanim u prethodnim odlomcima te nanijeti jedan sloj proizvoda, minimalne debljine 2 mm, na spoj temeljna ploča-zid ili na građevinske spojeve. U svježe nanoseni dvokomponentni Osmocem (3) utisnuti elastičnu traku Elastotex 120 Cloth (2). Alternativno je moguće na radnom spoju između temeljne ploče i zida koristiti elastičnu, samoljepljivu butilnu traku Proband (4) (u tom slučaju nije potrebna prethodna ruka dvokomponentnog Osmocema na podlozi, jer je Proband samoljepljiv nakon uklanjanja zaštitnog silikonskog papira);
- dovršiti hidroizolaciju dvokomponentnim osmotskim cementnim proizvodom Osmocem D (5) ili, alternativno, fleksibilnim cementnim proizvodom Osmocem iTOP (5), kako je prethodno opisano.



### ELASTIČNE TRAKE (Vodič za odabir)

SPOJ TEMELJNA PLOČA-ZID:  
**Elastotex 120 Cloth, Elastotex 120, Proband.**

DILATACIJSKI SPOJEVI:  
**Elastotex 170, 220, 325.**

KONSTRUKCIJSKI SPOJEVI:  
**Elastotex Combi 250**  
 lijepljen epoksidnom smolom Syntech AS 21.



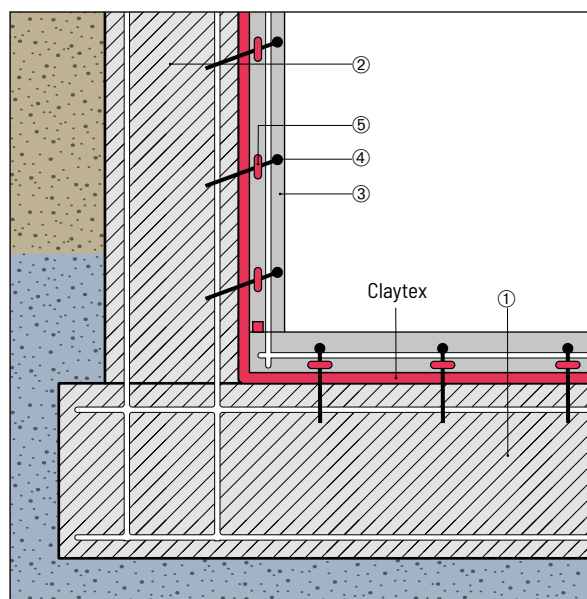
## MOGUĆE LIJEPLJENJE PLOČICA































- Polaganje keramičkih pločica i ploča dvokomponentnim cementnim ljepilom, na bazi hidrauličnih veziva s niskim sadržajem topljivih soli, adhezivnih i fleksibilizirajućih smola, odabranih silikatnih i vapnenačkih pijesaka, reaktivnih punila visoke pucolanske aktivnosti i celuloznih zgušnjivača, poput Osmokoll proizvoda Azichem srl, CE certificiranog prema normi EN 12004 (klasa C2TES1);
- pomiješati komponentu A s 5,5 kg komponente B koristeći bušilicu s malim brojem okretaja, postupno dodajući prah u tekućinu; nastaviti miješanje dok se ne dobije homogena smjesa bez grudica;
- procijeniti konzistenciju smjese i po potrebi nastaviti miješanje dodavanjem manjih količina komponente B do postizanja odgovarajuće obradivosti. Nakon završenog miješanja pričekati 1 minutu te ponovno kratko promiješati prije nanošenja;
- kako bi se osigurala strukturna adhezija, potrebno je izvesti sloj ljepila takve debljine da u potpunosti prekrije stražnju stranu obloge. Veliki, pravokutni formati s duljinom stranice > 60 cm zahtijevaju nanošenje ljepila i izravno na poledinu obloge;
- izvesti i poštivati elastične dilatacijske spojeve prema sljedećim smjernicama:  $\approx 10 \text{ m}^2$  na vanjskim površinama,  $\approx 25 \text{ m}^2$  u unutarnjim prostorima, svakih 4 m duljine kod dugih i uskih površina. Poštivati sve postojeće konstrukcijske, razdjelne i obodne spojeve u podlozi.



## „KONTRAPODLOGA“ S BENTONITNIM GEOSINTETICIMA

- U složenijim slučajevima, obilježenima obilnim i raširenim prodorima vode, kako u temeljnoj ploči (1) tako i u zidovima (2), moguće je projektirati hidroizolacije s bentonitnim geosinteticima Clayseal i pomoćnim materijalima, zatvorenima između postojeće konstrukcije (2) i nove kontrapodloge (3) od armiranog betona;
- debljinu nove armiranobetonske konstrukcije i njezine veze s postojećom konstrukcijom mora proračunati projektant kako bi se osigurala otpornost na hidraulički tlak podzemne vode;
- vrijede sva pravila ugradnje opisana u prethodnim odlomcima;
- sve veze i sidrenja (4) s postojećom konstrukcijom moraju se zaštititi hidroekspanzivnim brtvama Ringseal (5) ili komadima hidroekspanzivne bentonitne trake Clayseal 25.20.



|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|                               | <b>Armaglass 160</b><br>Armatura mrežica od staklenih vlakana, alkalno otporna, 160 g/m <sup>2</sup> |   | <b>Beltseal</b><br>Hidroekspanzivna traka za PVC cijevi koje prolaze kroz betonske zidove             |                             | <b>Bond Plus</b><br>Temeljni premaz i adhezivni lateks, fleksibilizirajući i reaktivni, za mortove i žbuke |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/armaglass-160">www.azichem.com/prodotto/armaglass-160</a>             |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/beltseal">www.azichem.com/prodotto/beltseal</a>                                 |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/bond-plus">www.azichem.com/prodotto/bond-plus</a>                     |  |
|                               | <b>Claygrain</b><br>Natrij bentonitna glina u prahu za hidroizolacije i zemljane radove              |   | <b>Clayseal 25.20</b><br>Bentonitna hidroekspanzivna waterstop traka za vodu s alkalnim pH            |                             | <b>Clayseal 25.20 SW</b><br>Bentonitna hidroekspanzivna waterstop traka za slanu vodu                      |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/claygrain">www.azichem.com/prodotto/claygrain</a>                     |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/clayseal-25-20">www.azichem.com/prodotto/clayseal-25-20</a>                     |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/clayseal-25-20-sw">www.azichem.com/prodotto/clayseal-25-20-sw</a>     |  |
|                               | <b>Claytex</b><br>Bentonitni hidroizolacijski geosintetici   |   | <b>Elastotex 120 Cloth</b><br>Elastična traka za brtvljenje spojeva, širine 12 cm, obložena tkaninom  |                             | <b>Elastotex 250 Combi</b><br>Vodonepropusna traka od Hypalona, širine 25 cm, za dilatacijske spojeve      |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/claytex">www.azichem.com/prodotto/claytex</a>                         |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/elastotex-120-cloth">www.azichem.com/prodotto/elastotex-120-cloth</a>           |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/elastotex-250-combi">www.azichem.com/prodotto/elastotex-250-combi</a> |  |
|                               | <b>Filtene Fondogiunto</b><br>Okrugle spužvaste trake od ekspaniranog polietilena za ispunu spojeva  |   | <b>Flexseal 300</b><br>Polimerno hidroekspanzivno brtvilo za istiskivanje, u kartusi                  |                             | <b>Microsil 90 Grigio</b><br>Odobrani i zgusnuti mikrosilikati (silica fume), sive boje                    |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/filtene-fondogiunto">www.azichem.com/prodotto/filtene-fondogiunto</a> |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/flexseal-300">www.azichem.com/prodotto/flexseal-300</a>                         |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/microsil-90-grigio">www.azichem.com/prodotto/microsil-90-grigio</a>   |  |
|                              | <b>Osmocem 447</b><br>Vodonepropusni cementni mort otporan na ispiranje, za brze popravke            |                                        | <b>Osmocem D</b><br>Dvokomponentni osmotski cementni hidroizolacijski premaz, deformabilan            |                            | <b>Osmocem iTop</b><br>Dvokomponentni osmotski cementni hidroizolacijski premaz, plasto-deformabilan       |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/osmocem-447">www.azichem.com/prodotto/osmocem-447</a>                 |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/osmocem-d">www.azichem.com/prodotto/osmocem-d</a>                               |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/osmocem-itop">www.azichem.com/prodotto/osmocem-itop</a>               |  |
|                             | <b>Osmokoll</b><br>Dvokomponentno osmotsko cementno vodonepropusno ljepilo                           |                                       | <b>Osmocem Quick</b><br>Cementna smjesa za trenutno zaustavljanje prodora vode                        |                           | <b>Osmocem SCK</b><br>Dvokomponentni osmotski cementni hidroizolacijski mort                               |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/osmokoll">www.azichem.com/prodotto/osmokoll</a>                       |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/osmocem-quick">www.azichem.com/prodotto/osmocem-quick</a>                       |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/osmocem-sck">www.azichem.com/prodotto/osmocem-sck</a>                 |  |
|                             | <b>Proband</b><br>Samoljepljiva vodonepropusna traka na bazi butilne gume                            |                                       | <b>Proseal Fix</b><br>Ljepilo u kartusi za lijepljenje hidroekspanzivnih traka                        |                           | <b>Readymesh</b><br>Vlakna za strukturno ojačanje i smanjenje pojave pukotina u betonu                     |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/proband">www.azichem.com/prodotto/proband</a>                         |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/proseal-fix">www.azichem.com/prodotto/proseal-fix</a>                           |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/readymesh">www.azichem.com/prodotto/readymesh</a>                     |  |
|                             | <b>Ringseal</b><br>Hidroekspanzivna gumena brtva za distancere oplata                                |                                       | <b>Sealgum</b><br>Waterstop od hidroekspanzivne gume  |                           | <b>Sealpvc RG 250 Bulb</b><br>PVC waterstop za dinamičke radne spojeve u središnjem položaju               |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/ringseal">www.azichem.com/prodotto/ringseal</a>                       |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/sealgum">www.azichem.com/prodotto/sealgum</a>                                   |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/sealpvc-rg-250-bulb">www.azichem.com/prodotto/sealpvc-rg-250-bulb</a> |  |
|                             | <b>Sealpvc SF 240 Bulb</b><br>PVC waterstop za statičke radne spojeve, položen na dno                |                                       | <b>Syntech AS 21</b><br>Epoksidni mort, tiksotropni, za popravke, pričvršćivanja i lijepljenje betona |                           | <b>Syntech Profix</b><br>Dvokomponentno kemijsko sidro za brzo pričvršćivanje, na bazi poliesterske smole  |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/sealpvc-sf-240-bulb">www.azichem.com/prodotto/sealpvc-sf-240-bulb</a> |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/syntech-as-21">www.azichem.com/prodotto/syntech-as-21</a>                       |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/syntech-profix">www.azichem.com/prodotto/syntech-profix</a>           |  |
|                             | <b>Syntech Stop A0</b><br>Plastična brtvena pasta za hidroizolaciju cijevi s prolaznim kabelima      |                                       | <b>Čelični čavli duljine 4-6 cm i podloške od plastike ili metala</b>                                 |                           | <b>Prirubnica s vijkom</b>   |
| <a href="http://www.azichem.com/prodotto/syntech-stopaq">www.azichem.com/prodotto/syntech-stopaq</a>           |  | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/chiodi-rondelle-tasselli">www.azichem.com/prodotto/chiodi-rondelle-tasselli</a> |   | <a href="http://www.azichem.com/prodotto/flangia-con-vite">www.azichem.com/prodotto/flangia-con-vite</a>       |  |



**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](http://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](http://www.azichem.com)



Tehnički priručnik

# Water Proofing Systems

Vol.1 - HIDROIZOLACIJA PODZEMNIH  
KONSTRUKCIJA

[www.pro-seal.it](http://www.pro-seal.it)



AZICHEM SRL - Via G. Gentile, 16/A - 46044 Goito (MN) - Italy - Tel. +39 0376 604185 - Fax +39 0376 604398

[info@azichem.com](mailto:info@azichem.com) - [www.azichem.com](http://www.azichem.com)