



Ochrana a sanace stavebních objektů v oblasti odpadních vod

Čistírny odpadních vod, procesní nádrže a kanalizace

EXPERTISE
SEWAGE WATER & UNDERGROUND SEWER



Účinná ochrana betonu v oblasti odpadních vod

Čistá, čirá voda je nezbytná k životu. Když se člověk kolem sebe rozhlédne, tak se zdá, že je vody přebytek. Ale spotřeba vody stoupá na celém světě – pro obživu a hygienu lidí, v zemědělství, při výrobě průmyslových výrobků a předmětů každodenní potřeby.

Tím důležitější je, aby všichni zacházeli zodpovědně s vodou. Přitom pomáhají moderní čističky a kanalizační stavby, které jsou provozovány s vysokou angažovaností našimi dodavateli vody a zpracovateli odpadních vod.

Ve stavebních objektech zpracovávajících odpadní vody zajišťují speciální stavební materiály společnosti MC-Bauchemie již po celá desetiletí betonu dlouhou životnost a trvalou ochranu silně namáhaných stavebních částí. U průmyslových i komunálních odpadních vod, při mechanické a chemické expozici, u novostaveb a údržbě stávajících objektů – BE SURE. BUILD SURE.



Odborné plánování a sanace	4 – 5
Nejnovější stav techniky	6 – 7
Oblasti kompetence	8 – 9
Přehled produktů a systémů	10 – 11
Čistírna odpadních vod	
Otevřené nádrže	12 – 13
Silně namáhané stavební části	14 – 15
Uzavřené stavební objekty	16 – 17
Dlouhodobá zkušenost	18 – 19
Kanalizace	
Průchozí stavby podzemní kanalizační infrastruktury bez BSK*	20 – 21
Průchozí speciální stavby zpracování odpadních vod s BSK*	22 – 23
Automatizovaná sanace šachet s technologií MRT	24 – 25
Neprůchozí kanalizační systémy	26 – 27
Průmyslová odvodňovací zařízení	
Procesní nádrže	28 – 29
Utěsnění + zesílení	
Elastické těsnící hmoty a spárové profily	30 – 31
Injektážní systémy	32 – 33
Servis a poradenství	34 – 35

*BSK – biogenní koroze kyseliny sírové



Ochrana betonu s dlouhou životností v oblasti odpadních vod

Pokud se navrhuje nová stavba pro zpracování odpadních vod ze železobetonu, tak se projektant orientuje podle expozic, kterým budou betonové stavební části v probíhajícím provozu vystaveny. Toto základní pravidlo pro betonové stavby je pevně zakotveno v evropských a dalších národních směrnících, mimo jiné v ČSN EN 1992-1-1, v ČSN EN 206 a v dalších národních normách, např. německá norma DIN 1045.

Stejný princip platí pro sanaci. Pokud jsou stavební části v čistírně odpadních vod nebo v konstrukcích podzemní kanalizační infrastruktury poškozené, tak obezřetný provozovatel nejprve nechá zjistit odborníkem jejich aktuální stav. K tomu jsou k dispozici osvědčené inspekční a zkušební metody, se kterými je možné úplně přesně zjistit „skutečný stav“.

Z porovnání mezi skutečným stavem a aktuálním stavem techniky v nových stavbách odvodí odborný projektant potřebu sanace. K tomu mu evropská norma EN 1504 poskytuje jasné schéma. Toto spočívá v tom, že se zvolí principy a metody, které odpovídají stupni poškození stavebních částí, a že se z nich odvodí konkrétní plán sanace. Plán musí být přizpůsoben podle očekávání provozovatele ohledně kvality produktu a požadované doby užívání.

Podle zkušenosti mohou být stavební části v oblasti odpadních vod vystaveny vysokým mechanickým a chemickým expozicím. Mechanické namáhání vzniká působením proudící vody a je umocněno nerozpuštěnými částicemi v odpadní vodě. Chemická působení hrají obzvláště v uzavřených zařízeních velkou roli, tedy například ve vyhnívacích věžích a v přečerpávacích a akumuláčních nádržích podzemní kanalizační sítě. Tam je třeba počítat s biogenní korozí kyselinou sírovou (BSK), takže se povrchy stavebních částí musí účinně chránit.





Technická pravidla a možnosti produktu

Pokud jde o produkty pro ochranu a opravy železobetonu, tak platí nejprve evropská řada norem EN 1504 – a to i pro malty a ochranné vrstvy v zařízeních pro zpracování odpadních vod. Ale v některých zemích existují nejen produktové normy. Právě např. Německo používá dodatečné směrnice, které se zabývají výstavbou, zkouškami a opravami systémů odpadních vod. K tomu patří vedle evropských a národních norem také pracovní a katalogové listy Německého sdružení pro vodní hospodářství, odpadní vody a odpady (DWA).

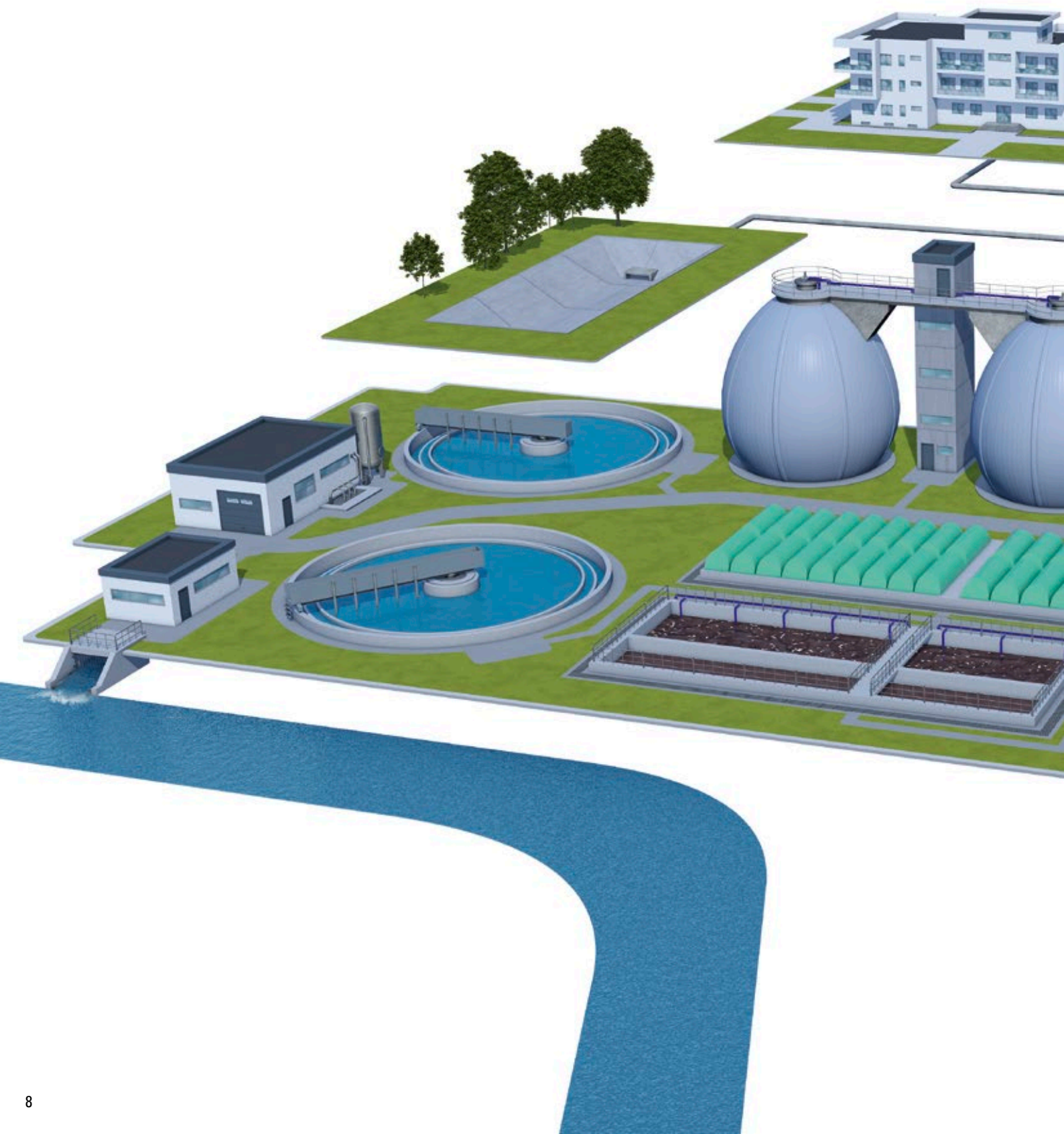
Ale směrnice nejsou všechno. Vedle odborného plánování a provádění staveb s vědomím kvality představuje zohlednění produktových norem minimální standard, který je systémy společnosti MC pro oblast zpracování odpadních vod nejen dodržen, nýbrž často výrazně překonán.

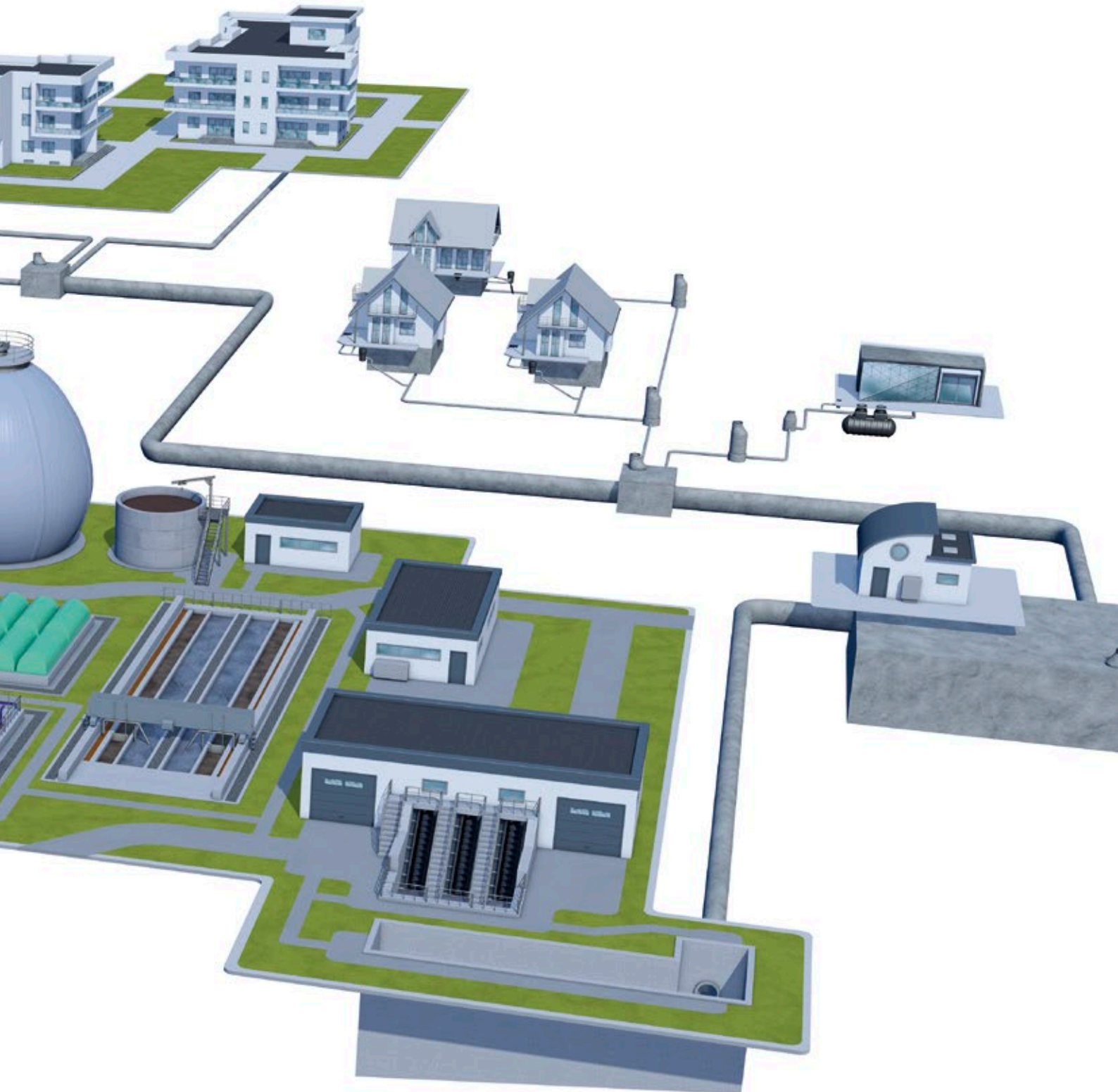
Tak rozpoznali mineralogové společnosti MC-Bauchemie již před 25 léty recepturou malty ovlivňovanou porozitou jako klíčovou veličinu mechanicky odolných, minerálních ochranných systémů s dlouhou životností pro ochranu povrchů stavebních částí. Tato technologie produktů byla důsledně dále vyvíjena až po vyvinutí systému s vedoucím postavením na trhu jako **MC-RIM PROTECT** pro čistírny odpadních vod a **ombran MHP-SP 3000** pro stokovou síť. Je díky tomu považována příkladně za inovační námět k řešení zadaných úkolů společnosti MC, který se často v existujících směrnících nedá vyjádřit.

Když se k tomu v zavřených zařízeních jako ve vyhnívacích věžích přidají chemické a bakteriální expozice, tak je dnes **MC-PowerPro HCR**, vysoce výkonný ochranný systém s integrovanou technologií DPM, standardem na trhu. Přizpůsoben přesně pro zákazníka pro situaci při aplikaci ve stokové síti je hybridní silikát **ombran CPS**, který je s technologií MRT aplikován třikrát rychleji než běžné produkty.

Taková řešení jsou nejen odpovídající normám. Jdou nad rámec předpisů, zajišťují dlouhodobě zkrácenou dobu stavby a jistotu při aplikaci a také nadprůměrně trvanlivou ochranu.

Stavby v čistírnách odpadních vod a podzemní kanalizační infrastruktuře





Čistírna odpadních vod, otevřená a zavřená stavební díla

1. Oprava betonu a reprofilace se speciálními maltami s vysokou odolností vůči sulfátům

- **Nafufill BC** – vůči sulfátům vysoce odolný, cementem vázaný adhezní můstek. V systému se používá s produktem Nafufill KM 250 HS. Certifikace podle EN 1504-3.
- **Nafufill KM 250 HS** – vlákny zesílená, vůči sulfátům vysoce odolná, ručně aplikovatelná metodou mokrého nástřiku náhrada betonu PCC pro reprofilace a pro zvýšení betonového krytí. Certifikována jako R4 malta podle EN 1504-3.
- **Nafufill GTS-HS** – vůči sulfátům vysoce odolná, metodou suchého nástřiku aplikovatelná náhrada betonu SPCC pro reprofilace a pro zvýšení betonové krytí. Certifikována jako R4 malta podle EN 1504-3.
- **Nafufill GTS-HS rapid** – vůči sulfátům vysoce odolná, metodou suchého nástřiku aplikovatelná, rychle tvrdnoucí speciální náhrada betonu pro reprofilace a pro zvýšení betonového krytí. Certifikována jako R4 malta podle EN 1504-3.

2. Minerální ochrana povrchů

- **MC-RIM PROTECT** – vlákny zesílený, proti sulfátům vysoce odolný, cementem vázaný vysoce výkonný ochranný systém pro aplikaci na vertikálních plochách v otevřených nádržích odpadních vod. Zpracování ručně a metodou mokrého a suchého nástřiku. Těsnost a odolnost proti chloridům v oblasti hodnoty pH od 3,35 do 14. Aplikovatelný u expozičních kategorií XD1-3, XS1-3, XA1-3, XF1+3, XWW1-3. Certifikován jako R4 malta podle EN 1504-3.
- **MC-RIM PROTECT-H** – vůči sulfátům odolný, cementem vázaný ochranný systém s vysokou odolností vůči otěru pro vodorovné a slabě nakloněné plochy. Aplikace ručně nebo strojně pomocí pumpy pro nanášení potěrů, certifikace jako CT-C60 podle EN 13813. Jako adhezni můstek se použije **Nafufill BC**.

- **MC-RIM PROTECT-ST** – vlákny zesílený, proti sulfátům odolný, cementem vázaný ochranný systém pro aplikaci na vertikálních plochách v otevřených nádržích odpadních vod. Zpracování ručně a metodou mokrého nástřiku. Těsnost a odolnost proti chloridům v oblasti hodnoty pH od 4 do 14. Aplikovatelný u expozičních kategorií XD1-3, XS1-3, XA1-3, XF1+3. Certifikován jako R4 malta podle EN 1504-3.
- **MC-RIM PROTECT-MR** – vlákny zesílený, proti sulfátům vysoce odolný, cementem vázaný ochranný systém s vysokou odolností vůči otěru pro mechanicky vysoce namáhané plochy. Zpracování ručně a metodou mokrého a suchého nástřiku. Certifikován jako R4 malta podle EN 1504-3.
- **MC-RIM PROTECT-C** – k použití připravený, na vodní bázi, film tvořící ošetřující prostředek, koeficient uzavření >90 %.
- **Zentrifix EC 6** – tříšložková jemná ECC stěrka pro vertikální plochy a plochy nad hlavou, aplikace v kombinaci s produkty na bázi reakčních pryskyřic, certifikace podle EN 1504-3.

3. Ochranné systémy na bázi reakčních pryskyřic

- **MC-PowerPro HCRPrimer** – dvousložkový základní nátěr na vodní bázi a na bázi epoxidové pryskyřice, používá se v systému s MC-PowerPro HCR.
- **MC-PowerPro HCR** – dvousložkový, duroelastický speciální ochranný systém pro chemicky namáhané plochy v oblasti odpadních vod. Velmi dobře odolný proti biogenním kyselinám. Všeobecné stavební schválení pro nádrže na močůvku, kejdu a pro sila, certifikace podle EN 1504-2.

Stavby kanálů a šachet

1. Reprofilace a ochranné vrstvy se speciálními maltami s vysokou odolností vůči sulfátům

- **ombran MHP rapid** – velmi rychle vodou opět zatížitelná, vůči otěru vysoce odolná malta pro sanaci stok.
- **ombran MHP 15** – rychle vodou opět zatížitelná, vůči otěru vysoce odolná malta pro ruční aplikaci.
- **ombran MHP** – univerzálně použitelná malta pro ruční aplikaci.
- **ombran MHP-SP** – malta pro aplikaci strojním nástřikem v metodě mokrého torkretu nebo odstředivým nástřikem.
- **ombran MHP-SP 3000** – malta pro aplikaci strojním a odstředivým nástřikem s optimalizovanou odolností vůči chemikáliím.

2. Krycí vrstva pro ochranu povrchu při nejvyšším chemickém namáhání

Krycí vrstva se speciálními pryskyřicemi na bázi hybridní silikátové technologie

- **ombran CPS** – uměle modifikovaný ochranný systém pro šachty, studny a akumulární nádrže s velmi vysokou odolností vůči biogenní korozi kyselinou sírovou.
- **ombran FT** – uměle modifikovaný ochranný systém s vybíjecí schopností pro odlučovače tuků a lehkých kapalin.

Flexibilní krycí vrstva na hrdla šachet na bázi polyuretanové pryskyřice

- **ombran flex** – trvale pružný ochranný systém pro dynamicky zatížená hrdla šachet / trvale pružná těsnicí hmota pro spáry šachetních skruží.

3. Ochranná vrstva na povrch šachet s automatizovanou speciální technikou MRT

- **MRT Blaster HP** – pro odstranění betonu a starých ochranných vrstev.
- **MRT Blasting Unit** – pro přípravu podkladu.
- **MRT Spinning Unit** – pro aplikaci minerální speciální malty **ombran MHP-SP** odstředivým nástřikem.
- **HS Coating Head** – pro aplikaci chemicky vysoce odolné hybridní silikátové pryskyřice **ombran CPS** odstředivým nástřikem.
- **MRT Control Unit** – pro automatizované řízení celého sanačního procesu.

K dispozici jako pronajimatelné, plně vybavené řešení kamionu s operátorem.

4. Bezvýkopová sanace speciálními metodami

- **Konudur Homeliner s epoxidovými pryskyřicemi**
Konudur 160 PL-XL, 170 TL-NV a 102 – Vytvoření samonosného systému „trubka v trubce“ pro bezvýkopovou sanaci celých kanálových systémů v neprůchozích oblastech.
- **Konudur LM-Liner se silikátovými pryskyřicemi**
Konudur 250 OM-PL – lokální utěsnění a stabilizace chybných míst v neprůchozích oblastech kanálových systémů.
- **Konudur Robopress 07** pro použití s 2K jednotkou ProKasro – polyuretanová pryskyřice pro rychlé napojení a utěsnění domovních přípojek v neprůchozích kanálech pomocí kanalizačních robotů.
- **Konudur Robopox 10 a 12** – Epoxidové pryskyřice pro napojení hrdel a pro práce se stěrkou pomocí robotů v neprůchozích kanálech.

5. Rychlé zatěsnění

- **ombran W** – rychle tvrdnoucí, bobtnající speciální malta pro uzavření lokálních průsaků vody.
- **ombran IW** – rychle tvrdnoucí malta pro uzavření plošných průsaků vody.

Ochrana a sanace ploch stěn a dna s minerálními vysoce výkonnými ochrannými systémy

Je jedno, zda lapač písku, odlučovač tuku, česlo, předčišťovací, aktivační nebo dočišťovací nádrž – většinou používaným stavebním materiálem pro tyto stavební díla je železobeton. Plynulým, intenzivním užíváním jsou plochy stěn a dna vysazeny četným fyzikálním a chemickým namáháním. Tato mohou nosnou konstrukci trvale poškodit, a v extrémním případě mohou vést k úplnému selhání konstrukce.

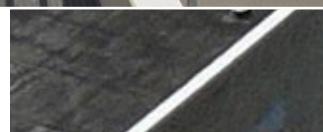
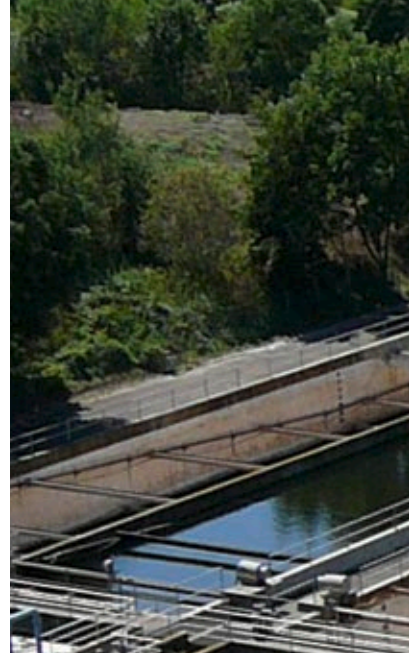
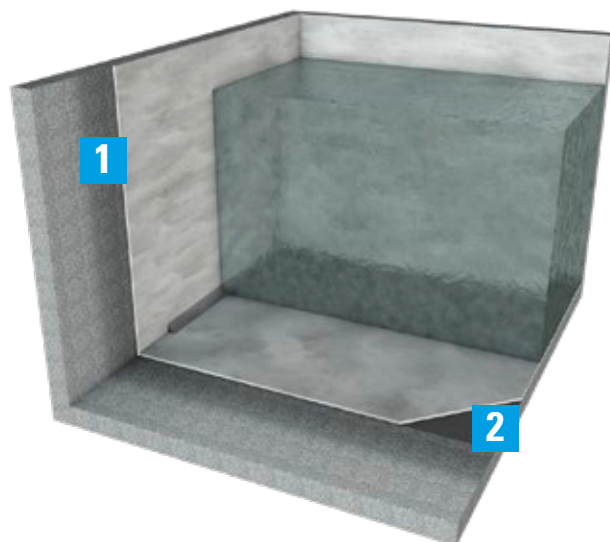
Pokud se sanují otevřené nádrže, upřednostňuje mnoho zkušených provozovatelů minerální ochranné vrstvy jako **MC-RIM PROTECT**, **MC-RIM PROTECT-ST** a **MC-RIM PROTECT-H**. Jejich aplikace je jednoduchá, jsou difuzně otevřené a optimálně se snášejí s železobetonem. Kromě toho zajišťuje jejich plynulá aplikace krátké časy výpadků a umožňuje nádrže rychle uvést do provozu.

MC-RIM PROTECT, **MC-RIM PROTECT-ST** a **MC-RIM PROTECT-H** jsou se svojí nízkou pórovitostí a se svojí vysokou odolností vůči médiím v odpadních vodách perfektně přizpůsobené na tvrdé požadavky v čistících nádržích. Průkaz odolnosti vůči třídám expozice XA3 a XWW3 završuje výkonový profil.

Všechny tři vysoce výkonné ochranné systémy se mohou zpracovávat ručně a strojně. Dají se snadno a rychle vyhladit. Díky tomu dosahuje odborný aplikátor vysoké plošné výkony. **MC-RIM PROTECT**, **MC-RIM PROTECT-ST** a **MC-RIM PROTECT-H** vytvrdnou v rovné a velmi těsné povrchy bez pórů, které dlouho odolávají opětovnému namáhání.

Skladba systému:

- 1] Stěna:
MC-RIM PROTECT nebo MC-RIM PROTECT-ST – vlákny zesílený povrchový ochranný systém
- 2] Dno:
Nafufill-BC – adhezni můstek
MC-RIM PROTECT-H – cementem pojený povrchový ochranný systém





Vysoce odolné ochranné vrstvy pro stavby se silným mechanickým namáháním

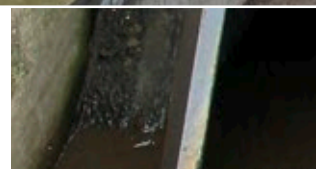
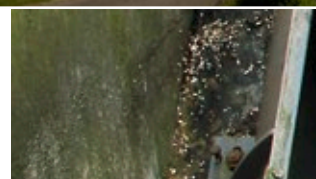
V přítokových žlabech, v hrubé a jemné česlovně, v lapači písku, ve šnekové čerpací stanici a na třecí ploše shrabováku je železobeton velmi silně mechanicky opotřebován. Toto vede k vysokému otěru betonu, který má za následek pokles výkonu příslušných částí čistírny a může zvýšit potřebu energie pro provoz těchto zařízení.

Řešením pro takové případy aplikace je **MC-RIM PROTECT-MR**. „Vysoce odolný proti otěru“ a „aplikovatelný s přesností rozměrů“ jsou dva důležité argumenty pro tento minerální vysoce výkonný ochranný systém. Disponuje dodatečně obzvláště nízkou pórovitostí, je vyztužen vláknem a velmi dobře chemicky odolný vůči látkám, které se nachází v odpadních vodách. Průkazy tříd expozice XA3 a XWW3 toto účinně potvrzují.

MC-RIM PROTECT-MR se nanáší ručně nebo strojně a nechá se bez námahy vyhladit.

Ideálními příklady aplikace pro **MC-RIM PROTECT-MR** jsou mechanicky více namáhané plochy stěn, třecí plochy shrabováku a také rozměrově přesné vnitřní ochranné vrstvy na plochy šnekových žlabů za probíhajícího provozu dopravního šneku – optimální metoda aplikace pro obnovení maximální účinnosti při minimální potřebě energie.

Pro větší tloušťky vrstev je k dispozici **MC-RIM PROTECT-H**, který je speciálně koncipován pro požadavky na třecí plochy shrabováku.





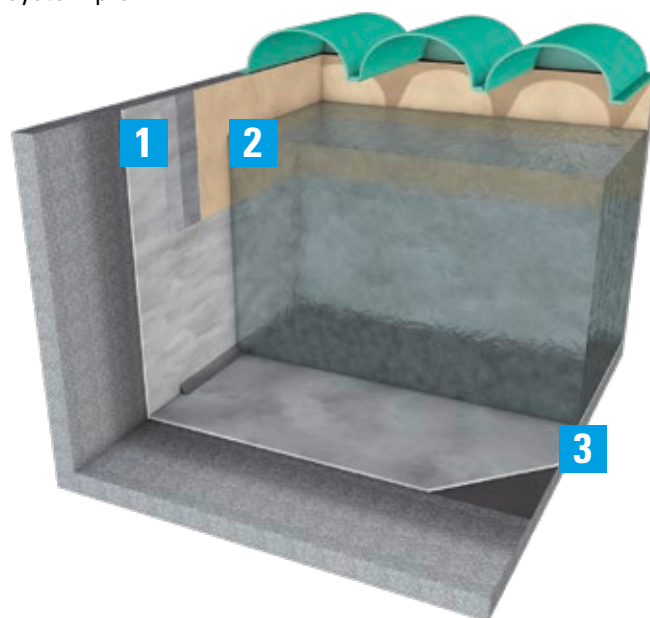
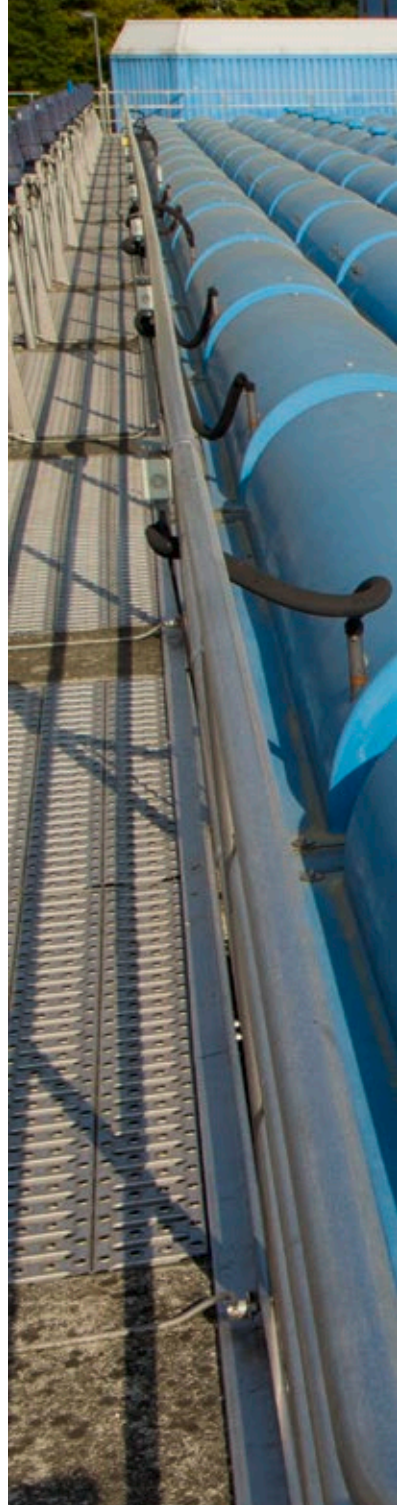
Trvalá ochrana povrchů pro zónu nad hladinou odpadní vody se zatížením biogenní koroze kyselinou sírovou

V zónách, kde dochází k uvolňování plynů z odpadní vody nad její hladinou, u zakrytých staveb jako provzdušňovacích komor, zahušťovačů kalů, vyhnívacích nádrží a věží je železobeton vystaven zvláštním chemickým vlivům. V důsledku vyvolání bakteriálními procesy při rozkladu vzniká v takových nádržích mimo jiné plynný sirovodík (H_2S), který uniká do prostoru plynoje-mu a na površích stavebních částí je bakteriemi oxidován na kyselinu siřičitou (H_2SO_3) a kyselinu sírovou (H_2SO_4).

Pro beton to má fatální následky, protože tyto kyseliny dosahují ve stávajících koncentracích nízké hodnoty pH od 0 do 2. I u betonů vysoké jakosti vede toto k chemickému napadení na cementový kámen a dlouhodobě ke zničení struktury betonu. Charakteristický obraz poškození se nejprve projeví v zóně výměny vody ve formě struktur na způsob vymývaného betonu. Bez protipatření toto poškození pokračuje a následkem jsou nákladná sanační opatření.

Proti biogenní korozi kyselinou sírovou (BSK) chrání **MC-PowerPro HCR**, dvousložkový ochranný systém na bázi umělé pryskyřice, který se nanáší válečkem nebo nástřikem s technologií airless.

MC-PowerPro HCR je odolný vůči kyselinám až do hodnoty pH 0 a přemosťuje trhliny až do šířky 0,25 mm. V kombinaci s **MC-RIM PROTECT** nebo **MC-RIM PROTECT-ST** je díky tomu k dispozici trvalý ochranný systém pro železobeton v uzavřených stavbách čistíren odpadních vod.



Skladba systému pro plochy stěn:

- [1] Povrchový ochranný systém / Egalizace s MC-RIM PROTECT nebo MC-RIM PROTECT-ST
- [2] Ochranný systém v oblasti přicházející do styku se vzduchem (zóna plynu) na MC-RIM PROTECT nebo MC-RIM PROTECT-ST s MC-PowerPro HCR primer a MC-PowerPro HCR (ve dvou vrstvách)

Skladba systému pro plochy podlah:

- [3] Povrchový ochranný systém MC-RIM PROTECT-H v kombinaci s Nafufill-BC (adhezni můstek)



Odborní znalci potvrzují životnost více než 30 let

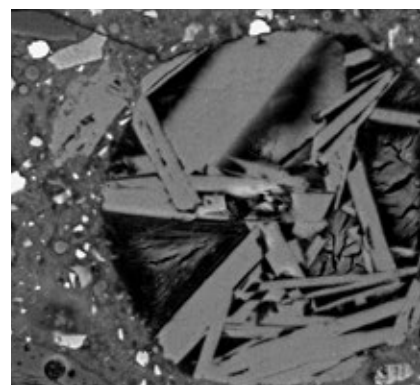
Ochrana betonové konstrukce hraje u zařízení na zpracování odpadních vod obzvlášť velkou roli, protože látky obsažené v těchto vodách napadají beton a dlouhodobě mohou negativně ovlivnit nosnost stavebního díla. Aby se tomuto zabránilo, tak se již mnoho let aplikují ochranná opatření.

Až doposud existovaly ohledně trvanlivosti všech těchto opatření pouze nepřesné doklady, nebo neexistovaly vůbec žádné doklady. Oprávněná otázka provozovatele ohledně doby užívání jeho investice zůstávala proto často nezodpovězená.

Úplně jinak je tomu u minerálních speciálních ochranných vrstev **řady produktů MC-RIM**. U těchto potvrzuje více na sobě nezávislých zkušebních institutů a odborných znalců **dobu životnosti minimálně 30 let**.

Odborníci ověřili za tímto účelem více konstrukčních částí ve třech čistírnách odpadních vod. K těmto patřila přepadová nádrž na dešťovou vodu, aktivační nádrž a zahušťovač kalů. Cílem vyšetření bylo zjištění aktuálního stavu nanesených maltových vrstev na základě různých pro beton a maltu typických charakteristických parametrů a také prognóza očekávané zbývající doby užívání.

Znalecké posudky na jedné straně potvrzují, že **MC-RIM** chránil železobeton účinně po dobu mnoha let. Na druhé straně vykazují nanesené ochranné vrstvy pouze nepatrné stopy používání, což účinně potvrzuje jejich kvalitu a zachování hodnoty.



Růst nových krystalů uvnitř póru



Odběr vzorku jádrového vývrtu v rámci dlouhodobého vyšetřování systému **MC-RIM**

Minerální reprofilační systémy a systémy ochranných vrstev pro obzvláště rychlou aplikaci

Sanace staveb stokové sítě vyžaduje použití speciálních správkových a ochranných materiálů. Jejich aplikace musí být nekomplikovaná, musí být rychle znovu zatížitelné a odolné vůči agresivním a rozmanitým zatížením ze strany odpadních vod. K tomu se obzvláště hodí minerální malty řady ombran MHP na bázi vysoce výkonných cementů. Již po dobu mnoha let dokazují tyto produkty svoji vynikající aplikovatelnost v oblastech odpadních vod, které nepodléhají žádnému napadení korozí kyseliny sírové.

Podklady z betonu a zdiva, které mají být sanovány, vykazují často silné nerovnosti, lokální výlomy nebo malou vrstvu betonového krytí, proto je třeba nejprve provést reprofilaci. Systémy Dual-Performance **skupiny ombran MHP** umožňují obzvláště časově úspornou aplikaci. Kromě vlastní minerální ochranné vrstvy mohou být prováděny také reprofilační práce se stejným maltovým systémem. Díky doplnění o rychlou opětovnou zatížitelnost malt řady ombran se tak průběh stavby značně zjednoduší a zkrátí. S vysokými náklady spojené časy zadržování vody je možné snížit na minimum.

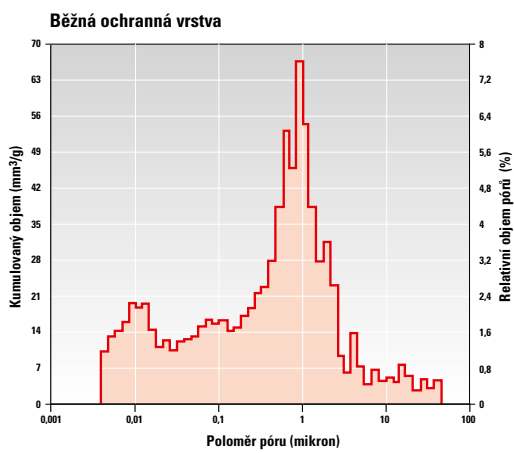
Odolnost vůči mechanickým, biologickým, a především chemickým napadením je klíčem pro trvalý úspěch opatření ve formě nanášení ochranných vrstev. Cílený výběr obsažených látek, jako speciálních cementů bez obsahu hlinitanu vápenatého (bez C_3A) a díky tomu s vysokou odolností vůči síranům, je předpokladem pro použití cementem vázaných maltových systémů v kanalizaci.

Podstatným faktorem pro chemickou odolnost cementem vázaných systémů je minimalizovaná pórovitost a co nejlepší rozdělení velikosti pórů v matici malty. Dodatečně k optimalizované hodnotě vodního součinitele se stará patentovaná technologie DySC® (Dynamická SynKrytalizace) o to, aby se matrice malty **skupiny ombran MHP** plynule zahušťovala a zpevňovala nad rámec procesu hydratace. Tím je zabráněno vzniku vodonosných pórů a je dosažena trvanlivá vysoká ochrana staveb pro zpracování odpadních vod.

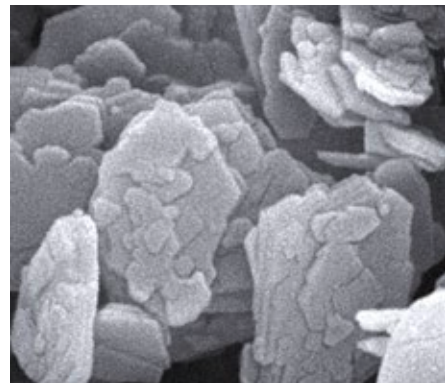
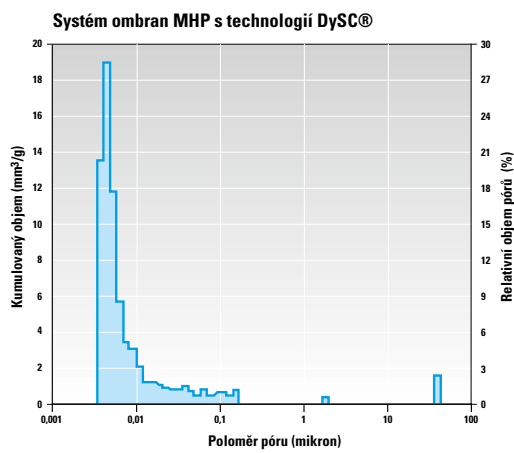
Cementem vázané stavební materiály jsou porézní. Pro jakost materiálu není ovšem pozornost zaměřena pouze na celkovou pórovitost, nýbrž také na rozdělení poloměrů pórů. Posledně jmenovaný ukazatel popisuje relativní rozdělení různých typů pórů ve vztahu k celkové pórovitosti.

Jednotlivé typy pórů se liší ve své velikosti, přičemž se rozlišuje mezi póry od zhutnění, vzduchovými mikropóry, kapilárními póry a gelovými póry. Obzvláště minerální ochranné vrstvy s dlouhou životností se vyznačují, relativně oproti jiným typům pórů, vysokým podílem gelových pórů, protože pouze u tohoto typu pórů není možný žádný látkový transport.





Rozdělení velikosti pórů v porovnání



Mikroskopické pozorování vrstvených silikátů

Vysoce výkonné ochranné vrstvy na bázi polyuretanu a hybridního silikátu pro stavby kanálů a odlučovacích zařízení namáhaných biogenní korozí kyselinou sírovou

Chemická namáhání v zařízeních kanalizační techniky nelze přisuzovat pouze zavádění odpadních vod s vysokými koncentracemi agresivních chemikálií. Také dlouhé doby prodlevy, pomalé rychlosti toku odpadních vod a také zvláštní podmínky v souvislosti s tlakovými potrubími odpadních vod (předsunuté a následně řazené předávací šachty) vytváří příznivé podmínky pro taková napadení.

Biogenní koroze kyselinou sírovou napadá proto především speciální stavby jako akumulární nádrže, čerpací stanice nebo velké splavovací kanály, přičemž odlučovače jsou vystaveny také agresivnímu působení mastných kyselin. Jsou ale postiženy i normální kanalizační šachty.

Přitom se mohou objevit poškození betonu, poškozené staré ochranné vrstvy nebo defektní spáry ve stavebních dílech, které ohrožují statiku dotýčných staveb, a které mohou vést k zanesení škodlivých látek do podkladu (např. exfiltrace). U průmyslových staveb pro zpracování odpadních vod vede toto někdy k přerušování výroby, která jsou spojena s vysokými náklady. Sanace a preventivní ochrana těchto staveb vyžadují speciální ochranné systémy a výstelkové systémy, jejichž chemická odolnost je mnohem vyšší než u běžných, cementem vázaných materiálů.

Hybridní silikátové ochranné systémy ombran jsou tříslučkové ochranné systémy, které jsou pro škodlivé látky neproniknutelné, vykazují výraznou schopnost difuze vodní páry, a které tím zabraňují poškozením v důsledku prosakování. Ve vytvrzeném stavu vykazují hybridní silikátové ochranné systémy mechanicky vysoce odolné, houževnatě pružné chování materiálu.

Kromě toho jsou k dispozici trvale pružné polyuretanové ochranné systémy, které zajišťují trvanlivé utěsnění dynamicky namáhaných hrdel šachet a spár mezi šachetními skružemi.





MRT – Ochranné vrstvy šachet pomocí automatizované speciální techniky

Sanace staveb šachet představuje zvláštní výzvu. Většina šachet je s průměrem 1000 mm sice průchozí, ovšem přípravu podkladu a následující nanášení ochranných vrstev je na základě hloubky a stísněných prostorových poměrů většinou možné provádět pouze nedostatečným způsobem.

Nápravu zjedná jedinečná technologie **Manhole Rehabilitation Technology (MRT)**. Tato technologie umožňuje kvalitativně vysoce hodnotnou a reprodukovatelnou přípravu podkladu prostřednictvím vysokotlakého otryskání vodou a granulátem příp. otryskání vodou s nejvyšším tlakem.

Také nanesení ochranných vrstev na vertikální vnitřní plochy šachty se uskuteční automatizovaně. Přitom jsou vysoce výkonné malty **skupiny ombran MHP** aplikovány stejnoměrně na stěnu šachty pomocí rotující odstředivé hlavy. Takto vznikající ochranná vrstva je optimálně zhuštěná a absolutně reprodukovatelná.

Jak příprava podkladu, tak i nanášení ochranných vrstev se uskuteční za přísného dodržování zadání ohledně bezpečnosti práce. Průběh sanace se sleduje z prostoru mimo šachtu. Takové automatizované a opakující se procesy nabízí specializovanému zpracovatelskému podniku kromě toho při sanaci šachet významné zvýšení výkonu až o 40%.

Vedle osvědčeného, speciálně pro zpracování nástřikem a odstředivým nástřikem upraveného produktu **ombran MHP-SP** je k dispozici nový produkt **ombran MHP-SP 3000**. Tento materiál se vyznačuje dále optimalizovanou odolností vůči chemikáliím a vyhovuje nejvyšším požadavkům na maltu pro nanášení vrstev podle DIN 19573. Také vůči biogenní korozi kyselinou sírovou odolné speciální ochranné vrstvy **ombran CPS** a **ombran FT** mohou být rychle, stejnoměrně a hospodárně aplikovány s **technologíí MRT**.





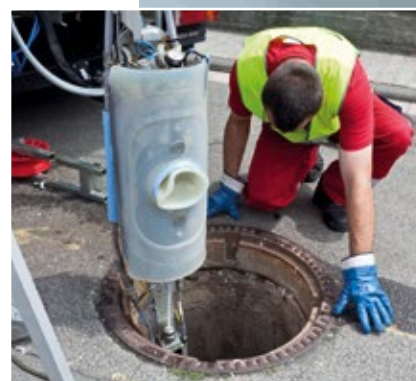
Speciální řešení pro bezvýkopovou sanaci

Vedle tak jako tak silně omezené přístupnosti podzemní kanalizační sítě, probíhají neprůchozí kanály a vedení často tam, kde samozřejmě není možné provádět sanaci otevřeným způsobem. K tomu patří nejen dopravní uzle nebo veřejná místa. Také soukromý majitelé nemovitostí nebo průmyslové podniky a budovy uzavírají cestu pro vyhnutelně jednoduché sanační příp. obnovovací opatření. Na tomto místě nastupují bezvýkopové sanační technologie, které se člení na lokální opravy a komplexní renovace.

Rozhodující pro spolehlivou renovaci neprůchozích kanalizačních vedení prostřednictvím **metody s použitím hadicového rukávce** (vlození trubky do trubky) je kvalita použitých nosných materiálů a reakčních pryskyřic. S chemicky a tepelně vysoce zatížitelnými speciálními pryskyřicemi bez styrenu umožňuje MC také v této těžko přístupné poškozené oblasti bezpečnou a trvanlivou sanaci.

Ne vždy vyžaduje obraz škody kompletní sanaci potrubí. Místně omezené poruchy mohou být cíleně opraveny prostřednictvím **metody s použitím lineru s krátkou vložkou**. V popředí přitom stojí utěsnění a stabilizace poškozeného místa. Při silné infiltraci může být **krátká vložka** také nutná jako přípravné opatření pro obsáhlou renovaci prostřednictvím **metody s použitím hadicového rukávce**. Speciálně formulované organominerální pryskyřice, které jsou upraveny podle kolísajících teplot při zpracování v jednotlivých ročních obdobích, optimalizují průběh stavby a poskytují výsledky oprav s dlouhou životností.

U lokální opravy neprůchozích kanalizačních vedení je možné vedle **metody s použitím lineru s krátkou vložkou** použít také systémy oprav pomocí robotů. Pomocí **techniky kanalizačních robotů** se poškozená místa podle volby opraví pomocí minerálních nebo pryskyřičných systémů **ombran**. Taková sanace klade vysoké nároky na zpracování těchto materiálů, a různé druhy systémů kanalizačních robotů vyžadují produkty připravené přesně na míru pro danou techniku. Pro dosažení optimálních výsledků spolupracovali vývojoví pracovníci skupiny ombran úzce s výrobcí strojů ze všech tří oblastí.







6040 - 1591 - 2009

Vnitřní výstelky v chemicky vysoce namáhaných procesních nádržích v průmyslu

Vnitřní výstelka neutralizační nádrže pro rafinaci mědi s produktem MC-FLEX 2097 plus

Silné mechanické zatížení a agresivní kapaliny jsou častou příčinou poškození průmyslových staveb pro zpracování odpadních vod. Systémy ochranných vrstev a systémy pro vnitřní výstelky řady MC-FLEX nabízí díky odolnosti, funkčním vlastnostem a dlouhé životnosti hospodárné řešení pro mnohé aplikace. Dvousložkové, houževnaté, mírně pružné reakční pryskyřice je možné obdržet ve dvou variantách, které jsou optimálně upravené podle různých technik nanášení.

MC-FLEX plus je speciálně vyvinut pro průmyslová zařízení, u kterých se upravují nebo skladují chemicky agresivní kapaliny a kaly. Spektrum aplikace se rozprostírá od vnitřních výstelek aplikovaných na plochy neutralizačních nádrží až po stavby zahušťovacích zařízení a stavby nádrží pro úpravu odpadních vod a kalů.

Doposud se musely silně poškozené nebo kontaminované podklady většinou nákladně uvést do stavu umožňujícího aplikaci kontaktního ochranného systému spojeného s podkladem. Rozsáhlá sanace podkladu není ve spojení se systémem **MC-FLEX plus** v mnoha případech již nutná. **MC-FLEX plus** nabízí s řešením ve formě vnitřní výstelky tzv. „vana ve vaně“ v průmyslu osvědčenou alternativu k běžně nanášeným ochranným vrstvám. **MC-FLEX plus** dokáže mezi jednotlivými kotvicími body zachytit pohyb konstrukce. Proto je možné jej většinou použít bez tvorby dodatečných spár. Úspěšné mezinárodní využití tohoto systému v průmyslových zařízeních pro úpravu odpadních vod a v neutralizačních zařízeních dokumentuje jeho výkonnost.



ESkladba systému na příkladu MC-FLEX plus:

- [1] Geokompozit MC-FLEX Base
- [2] Těsnící vrstva MC-FLEX 2097
- [3] Ochranná lišta pro odvodu

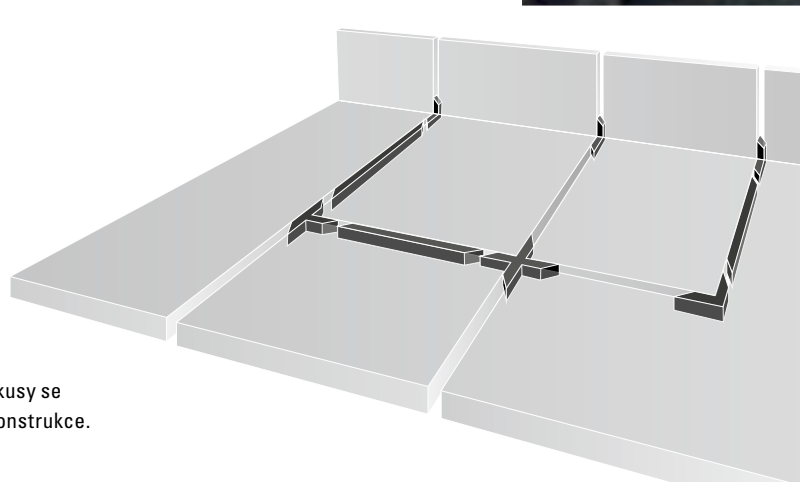
Elastické těsnicí hmoty a spárové profily pro jakékoliv namáhání

Spáry v zařízeních pro zpracování odpadních vod se většinou uzavírají pomocí elastických polyuretanových těsnicích hmot. Při zvýšených expozicích v uzavřených částech zařízení poskytují novodobé spárové profily dodatečnou bezpečnost a delší doby trvanlivosti. Toto vede k nižším nákladům na údržbu a zkracuje časy revize.

V otevřených čistírnách odpadních vod poskytují pružné polyuretanové těsnicí hmoty jako **Mycoflex 450** již celá desetiletí dobré služby. Při odborné aplikaci odolávají tlaku a pohybu vody, v provozu typickým agresím ze strany chemikálií a mikroorganismů.

Spárový systém **Mycoflex Resyst** doplňuje těsnicí hmoty společnosti MC Bauchemie a sestává z továrně vyrobených tvarových kusů z polymerové pěny, které se zatlačí do spár a slepí se s čelem spáry. Systémové rohové a úhlové kusy zajišťují přechody k vystupujícím stavebním částem a spojují křížení spár. Profily je možné dodat pro všechny běžné šířky spár a mohou se zabudovat jak do horizontálních, tak i do vertikálních spár.

Mycoflex Resyst prokázal v mnoha testech svoji odolnost vůči nejrůznějším médiím a je všeobecně stavebně schválen pro zařízení pro skladování, plnění a překládání látek ohrožujících vodu. Dodatečně byla zkoušena odolnost vůči agresivním látkám z oblasti zařízení na močůvku, kejdu a silážní štávu. Tyto obsáhlé zkoušky podtrhují vhodnost systému pro mnoho oblastí aplikace ve stavbách pro zpracování odpadních vod.



Továrně zhotovené profily, doplněné různými tvarovými kusy se v systému **Mycoflex Resyst** vlepí trvanlivě do sítě spár konstrukce.



Pro jakýkoliv požadavek v oblasti odpadních vod vhodná injektážní hmota

Stavby v oblasti odpadních vod stojí v přímém kontaktu se základovou půdou a s podzemní vodou. Musí být těsné, aby zabránily úniku znečištěné odpadní vody do okolního prostředí. Ale těsné a kompaktní stavby nejsou důležité pouze pro životní prostředí, nýbrž dlouhodobě také pro stabilitu. Proto patří injektáž do trhlin a dutin rovněž k repertoáru sanace zařízení pro zpracování odpadních vod, stejně jako možnost stabilizace základové půdy a dodatečné vnější utěsnění stavebních částí, které přichází do styku se zemí.

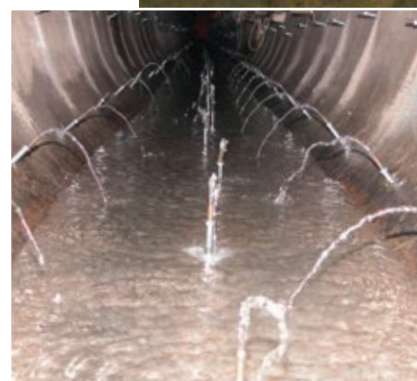
Pro rozmanité výzvy při utěšňování čistíren odpadních vod a staveb podzemní infrastruktury nabízí společnost MC-Bauchemie účinný paket dlouhodobě osvědčených injektážních hmot.

V mnoha případech musí být vyplněny a uzavřeny trhliny a dutiny v železobetonu a zdivu. K tomu se použije výkonný systém elastomerové pryskyřice **MC-Injekt 2300 top / MC-Injekt 2300 rapid**. Je vysoce pružný, chemicky odolný a prokazatelně obzvláště šetrný k životnímu prostředí. Tak se trhliny trvanlivě a bezpečně uzavřou.

Speciálně pro dodatečné utěsnění vnější strany stavebních částí byl sestaven produkt **MC-Injekt 3000 HPS**. Tato hydrostrukturní pryskyřice splňuje nejpřísnější předpisy k udržování čistoty půdy a podzemní vody. Obzvláště nízkoviskózní injektážní produkt utěšňuje dokonale vodotěsně i struktury s nejjemnější zrnitostí, takže je možné trvale zabránit infiltraci.

Hrubozrnná nepevněná hornina se utěsní s jednosložkovou rozpínavou pryskyřicí **MC-Injekt 2133 flex** efektivně a rovněž šetrně k životnímu prostředí.

Pokud by se základová půda v blízkosti stavby měla stát nestabilní, nabízí portfolio produktů **MC-Montan Injekt** elastomerové a duromerové kombinace, které utěsní a zároveň zpevní půdu.





Náš systémový servis

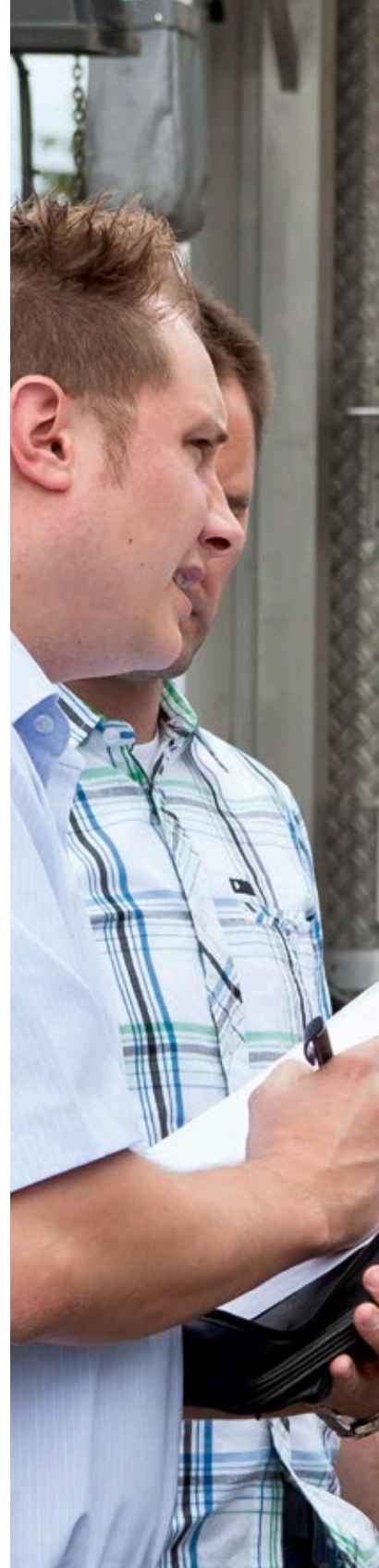
Sanační projekty v oblastech staveb kanálů a čistíren odpadních vod jsou komplexní úkoly s rozmanitými výzvami. Stojíme Vám proto po boku s radou i pomocí od projektování až po kontrolu výsledku: osobně, odborně a s prakticky orientovanými řešeními.

Úspěšná sanační opatření a ochrana betonových staveb v oblasti odpadních vod vyžadují řešení produktu upravená podle přání zákazníka. Využijte již ve fázi projektování naší desetiletí trvající zkušenost s projekty v komunálním a průmyslovém sektoru odpadních vod. Od zaznamenání a analýzy stavu, přes výběr vhodného sanačního systému až po intenzivní poradenství při vlastní sanaci – jsme zde pro Vás.

Vedle poradenství poskytovaného odborným projektantům a provozovatelům zařízení odpadních vod klademe zvláštní důraz na intenzivní profesní vzdělávání specializovaných zpracovatelských firem. Pravidelné školící akce činí naše partnery jistými v aplikaci našich technologií produktů. Další stavební kámen pro pečlivou a trvanlivou sanaci Vašich staveb.

Kromě toho nabízíme všem těm, kteří jsou zaangażováni v sanaci staveb pro zpracování odpadních vod, četné fundované informační akce a akce profesního vzdělávání. V rámci sympózií podporujeme výměnu zkušeností s aktéry branže. Informujeme o všeobecných vývojích a nových trendech okolo téma odpadní voda. Profitujte z této výměny a z náskoku ve vědění, který je s tím spojen, využijte nové podněty pro Vaši každodenní práci. Díky tomuto komplexnímu přístupu docílíte u každého z Vašich projektů optimální výsledek.

Stavění bereme vážně. S jistotou.





Česká republika:

MC-Bauchemie s.r.o.
Skandinávská 990
26753 Žebrák

Telefon: +420 311 545 150
Fax: +420 311 537 118

info@mc-bauchemie.cz
www.mc-bauchemie.cz

Slovenská republika:

MC-Bauchemie s.r.o.
Diaľničná cesta 18
903 01 Senec

Telefon: +421 244 442 195
Fax: +421 244 441 348

info@mc-bauchemie.sk
www.mc-bauchemie.sk



BE SURE. BUILD SURE.

Přidružený člen



Kontaktní informace

