



Technické doporučení



***Čistírny odpadních vod
- systém sanace, hydroizolace a ochrany***

Obsah

1. ÚČEL A OBSAH DOKUMENTU	3
2. PROVÁDĚCÍ FÁZE	4
2.1. Vysekání drážek	4
2.2. Konstrukce	4
2.2.1. Pracovní spáry	4
2.2.2. Dilatační spáry	4
2.3. Provedení jednotlivých součástí	5
2.3.1. Výplň dilatačních spár	5
2.3.2. Provádění pracovních spár	6
2.3.3. Příprava styků	7
2.3.4. Prostupy potrubí a vpusti	9
2.3.5. Utěsnění prostupů táhel systémového bednění	10
2.3.6. Upevnění různých prvků	10
2.4. Opravy poškozených a vadných míst	11
2.5. Příprava povrchu	14
2.5.1. Čištění a příprava podkladu	14
2.6. Hydroizolační systémy	14
2.6.1. Flexibilní hydroizolační systém: MAXSEAL® FLEX	15
2.6.2. Elastický hydroizolační systém: MAXELASTIC® PUR	17
2.7. Usazovací nádrže: Pojezdy zhlaví	18
2.7.1. MAXEPOX® MORTER	18
2.7.2. MAXFLOW®	19
2.7.3. MAXGROUT®	20
2.8. Vyhnívací nádrže: Kopule	21
3. POUŽITÉ MATERIÁLY	22
3.1. Systém hydroizolace a ochrany	22
3.1.1. MAXSEAL® FLEX	23
3.1.2. MAXELASTIC® PUR	23
3.1.3. MAXURETHANE® 2C	24
3.2. Systém pro opravy betonu	25
3.2.1. MAXREST® PASSIVE	25
3.2.2. MAXREST®	25
3.2.3. MAXRITE® -S	26
3.3. Systém pro úpravy spár	26
3.3.1. Hydrotite	26
3.3.2. MAXFLEX XJS®	27
3.3.3. MAXFLEX® 900	27
4. PRACOVNÍ JEDNOTKY	28
4.1. Hydroizolace kanálů a usazovacích nádrží: Systém MAXSEAL® FLEX	28
4.2. Hydroizolace usazovacích nádrží: Systém MAXELASTIC® PUR	30
4.3. Úprava kopulí vyhnívacích nádrží: Systém MAXELASTIC® PUR	31
POZNÁMKY	32

1. ÚČEL A OBSAH DOKUMENTU

Tento dokument se vydává za účelem popsat různé výrobky a systémy DRIZORO, vhodné pro sanace, hydroizolace, ochranu a údržbu konstrukcí čistíren odpadních vod.

Správně navržené a precizně provedené betonové konstrukce představují vysokou životnost, pokud jsou tyto vystaveny pouze přirozenému stárnutí.

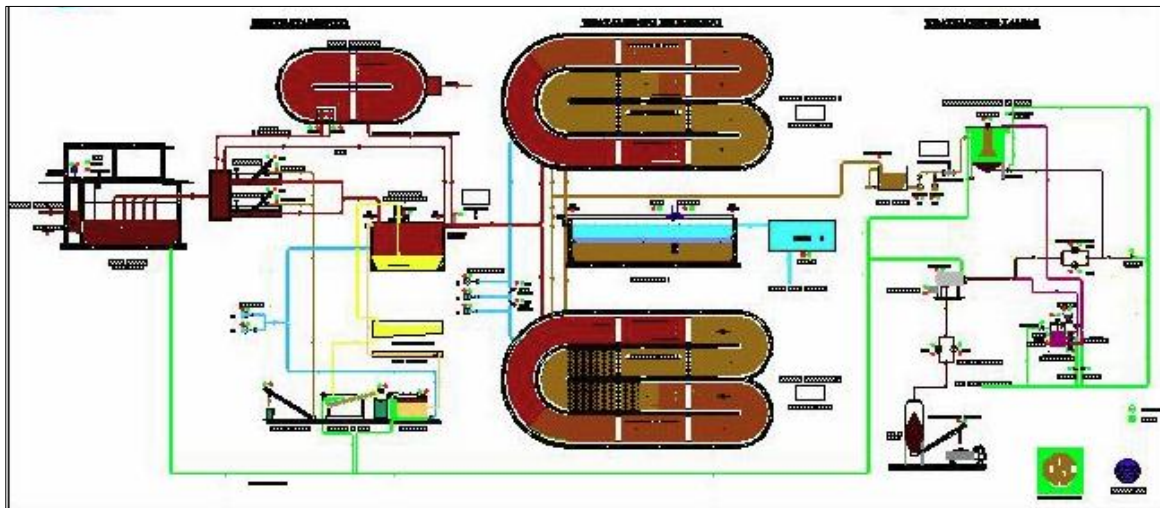
Na druhé straně, betonové konstrukce čistíren odpadních vod jsou vystaveny podmínkám trvalého ponoření, často v kontaktu s agresivními vodami s vysokým obsahem chemických látek, mechanickému opotřebení, jako jsou abraze, rázy apod., působení povětrnostních vlivů, cyklům mraz – tání, deštům, kontaminaci, oxidu uhličitému a jiným silným účinkům znečištění. Tyto účinky vyvolávají extrémně tvrdé pracovní podmínky pro betonové konstrukce. Pro zvýšení životnosti těchto konstrukcí je nutno použít takové hmoty, které zajistí vodonepropustnost a ochranu betonu a sníží proces jeho stárnutí.

Sanační, hydroizolační a ochranný systém DRIZORO nabízí vhodnou ochranu povrchů betonových konstrukcí, zdiva i kovových povrchů, a to jak pro nově budované konstrukce, tak i pro opravy stávajících konstrukcí s různým stupněm poškození.

Uvnitř tohoto dokumentu jsou uvedeny hydroizolační systémy.

V následujících odstavcích jsou popsána nejvhodnější řešení a metody provádění pro dosažení spolehlivosti jednotlivých částí staveb, které se mohou vyskytnout v procesu výstavby čistíren odpadních vod.

Vycházíme ze základní zásady, že správná sanace, hydroizolace a ochrana zajistí delší životnost konstrukcí. Návrhy, které provádíme jsou ty, které považujeme za nejvhodnější, neboť spojují nejlepší technické řešení s ekonomickou stránkou, s minimalizací nákladů při vlastním provádění a při následné údržbě.



2. PROVÁDĚCÍ FÁZE

2.1. Vysekání drážek

Vysekání drážek se provádí ručně nebo mechanickými prostředky s následným vyplněním daného úseku v závislosti na konstrukci dané nádrže.

2.2. Konstrukce

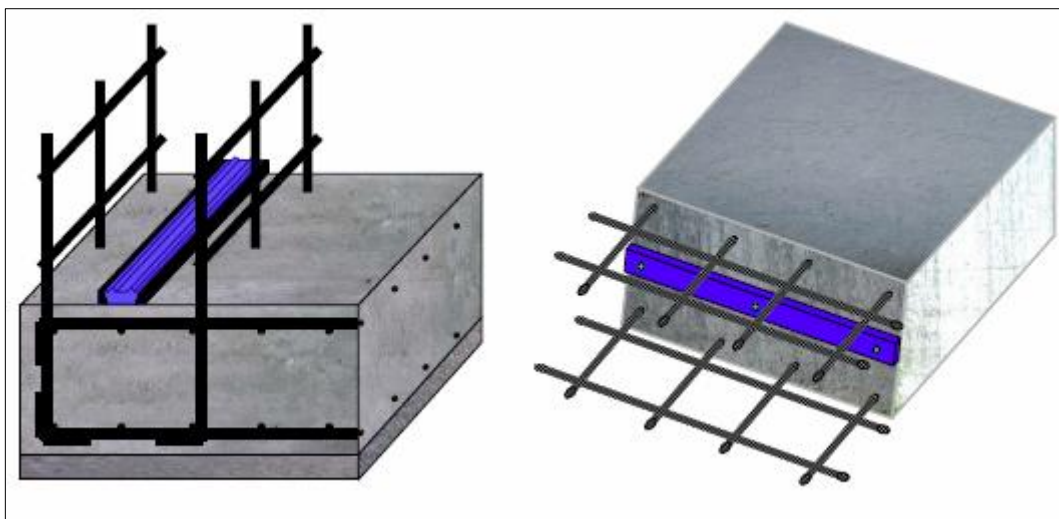
Při provádění různých typů nádrží, které zahrnují čistírny odpadních vod, je nutné zajistit jejich vodonepropustnost, aby nedocházelo ke škodám na majetku, prosakování do okolního terénu apod. Pro dosažení vodonepropustnosti se doporučuje použití hydroexpanzivních pásů Hydrotite, které se vkládají do pracovních a dilatačních spár betonových konstrukcí nádrží.

2.2.1. Pracovní spáry

V této fázi výstavby lze použít následující výrobky DRIZORO:

- **Hydrotite®** - hydroexpanzivní profily pro výplň spár v kontaktu s vodou

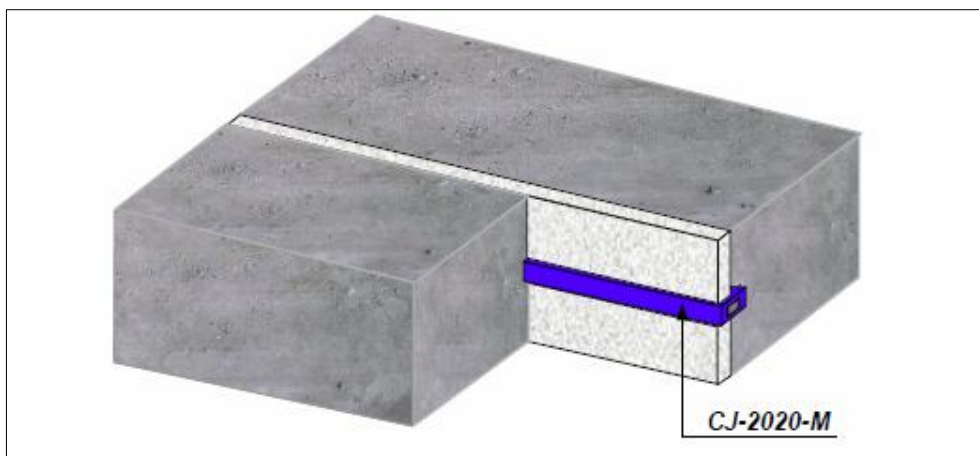
- Styk deska – zdivo a pracovní spáry (Obr. 1):
 - **DS-0620-4.5I** pro prvky o tloušťce ≥ 25 cm
 - **DS-0415-2.5I** pro prvky o tloušťce < 25 cm



Obr. 1 – Umístění hydroexpanzivního profilu **Hydrotite DS-0620-4.5I**

2.2.2. Dilatační spáry

- Dilatační spáry (Obr. 2):
 - **CJ-2020-M** pro dilatační spáry ≤ 20 mm
 - **CJ-3030-M** pro dilatační spáry ≤ 30 mm



Obr. 2 – Hydroexpanzivní profil **Hydotite CJ-2020-M** v dilatační spáře

2.3. Provedení jednotlivých součástí

Po dokončení konstrukce je nutno před aplikací vlastní hydroizolace provést ošetření jednotlivých součástí nádrže. Hlavně se jedná o následující místa:

- Dilatační a pracovní spáry
- Styky stěna – vodorovná konstrukce a stěna – stěna
- Prostupy potrubí a vpusti
- Utěsnění prostupů táhel systémového bednění
- Upevnění různých prvků

2.3.1. Výplň dilatačních spár

Jedná se o spojení, které může způsobit nejvíce problémů v souvislosti s hydroizolací. Většina úniků vody vzniká špatným provedením spár mezi prvky.

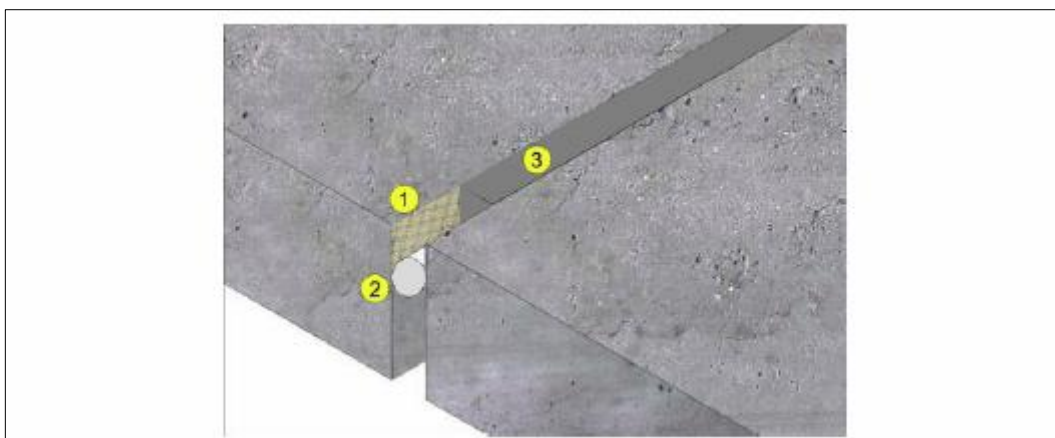
Výplň dilatačních spár se doporučuje provádět před aplikací hydroizolační stěrky.

Pro výplň spár se doporučuje používat dvousložkový systém tvořený elastomerickým tmelem na bázi polysulfidů s chemickým vytvrzováním – **MAXFLEX® 900**.

Tento systém se používá pro šířku spár do 30 mm, a pokud uvažovaný pohyb ve spáře je maximálně 25% šířky spáry. Hloubka spáry má být polovina šířky, s výjimkou spár o šířce menší než 15 mm, u kterých má být hloubka 8 mm.

Postup prací: (Obr. 3)

- Očištění vnitřních stěn spáry s odstraněním prachu a volných částic.
- Primární nátěr stěn spáry pomocí **PRIMER 900** (1).
- Vložení provazce **MAXCEL®** na dno spáry (2) do hloubky rovnající se polovině šířky spáry, ne však méně než 8 mm. Provazec musí mít průměr 1,25 násobku šířky spáry.
- Výplň tmelem **MAXFLEX® 900** (3).

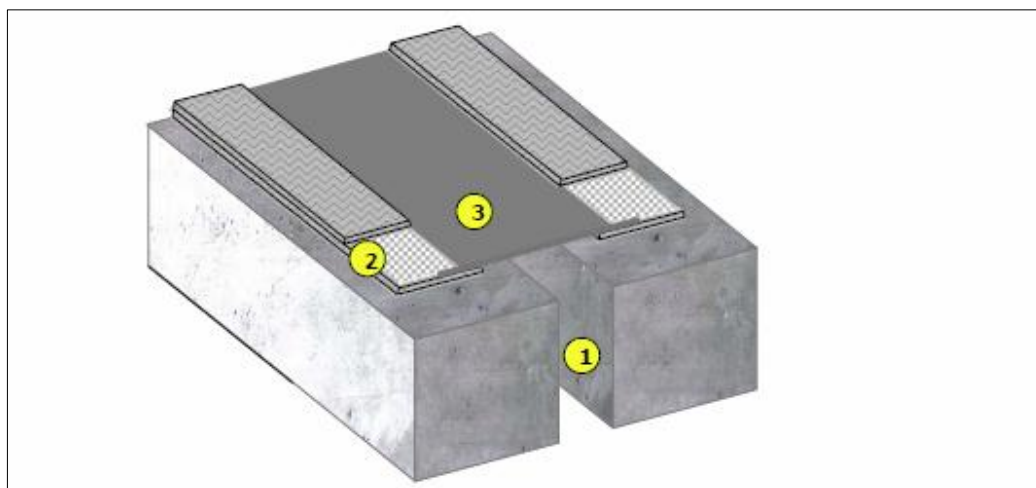


Obr. 3 – Utěsnění dilatační spáry **MAXFLEX® 900**

V případech, kdy je očekávaný pohyb spáry větší než 25% nebo pro dilatační spáry širší než 30 mm, se doporučuje použití elastických pásů **MAXFLEX® XJS**.

Postup prací: (Obr. 4)

- a) Očištění veškerého povrchu spáry s odstraněním prachu a volných částic (1).
- b) Nanesení vrstvy lepidla **MAXFLEX® BOND-G** (2) podél spáry.
- c) Položení elastického pásu **MAXFLEX® XJS 170** (3).
- d) Uzavírací nátěr pomocí **MAXFLEX® BOND-G**.



Obr. 4 – Utěsnění dilatační spáry **MAXFLEX XJS**

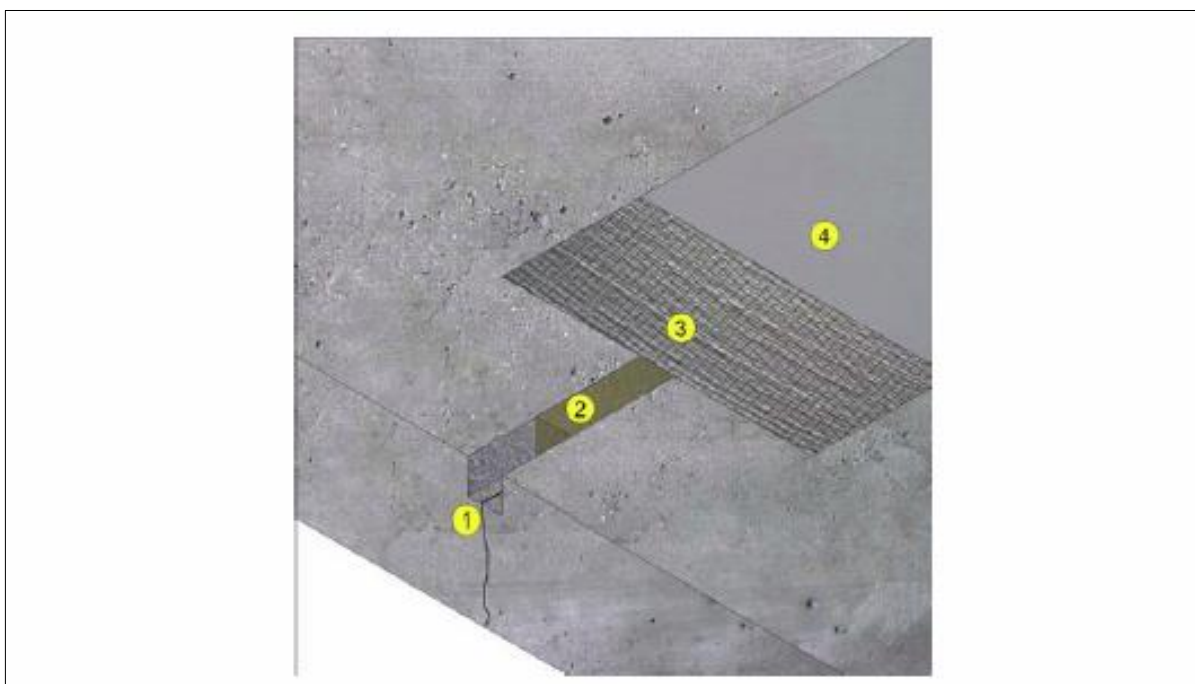
2.3.2. Provádění pracovních spár

Přítomnost konstrukčních spár je vždy úzce spjata s procesem výstavby.

Ošetření těchto spár zajišťuje správnou vodonepropustnost nádrže. Správně provedená pracovní spára v podstatě stěží podléhá významným pohybům. Nicméně je nutno použít materiál, který bude schopen překlenout nepatrné pohyby, které by se mohly vyskytnout.

Postup prací: (Obr. 5)

- a) Před ošetřením spáry se nejprve provede řezacím kotoučem drážka v místě trhliny o šířce 2 až 3 cm a o stejné hloubce (1).
- b) Drážka se vhodným způsobem očistí.
- c) Následně se drážka navlhčí a vyplní konstrukční maltou s rychlým tuhnutím bez smršťování **MAXREST**[®] a srovná se s okolním povrchem.
- d) Během provádění hydroizolace nádrže se spára ošetří vložením armovací sítěky ze skleněných vláken do první vrstvy nátěru (3) pro zvýšení odolnosti proti případnému tahovému napětí a pro jeho lepší rozložení. Šířka armovacího pásu by měla být alespoň 10 cm na každou stranu spáry.



Obr. 5 – Utěsnění pracovní spáry

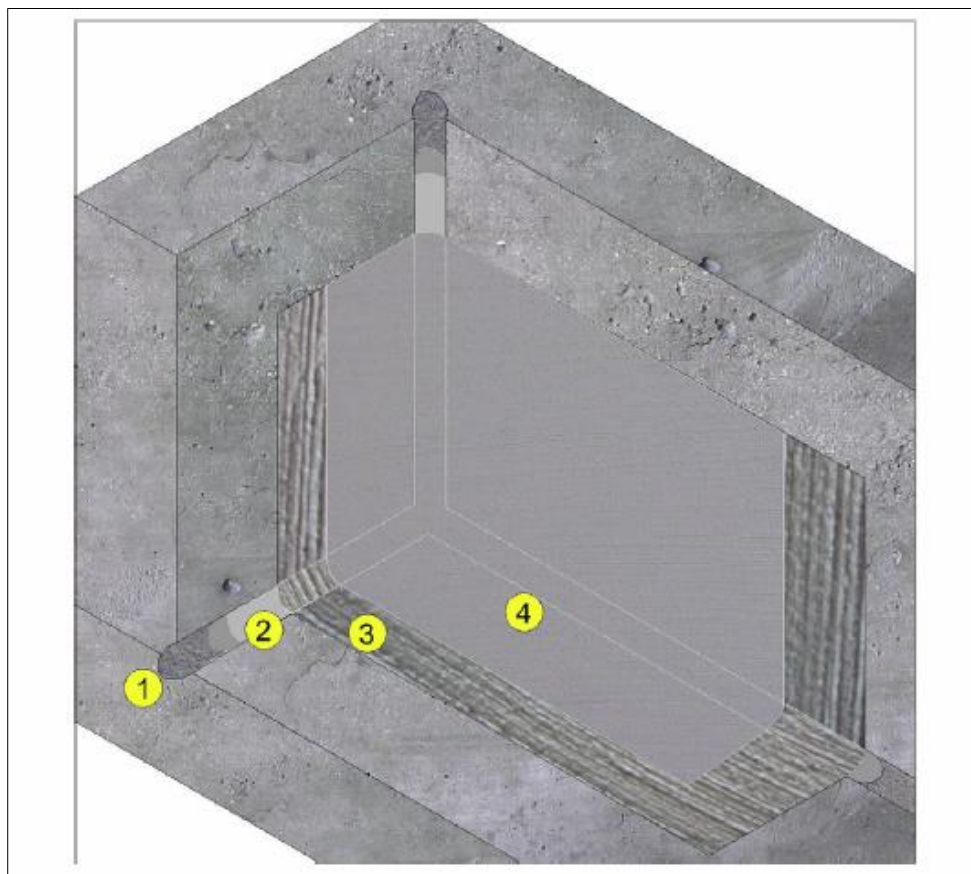
2.3.3 Příprava styků

Spoje mezi konstrukčními prvky vytváří spáry, které je nutno ošetřit. Obvykle se řeší vyfrézováním rohové drážky o stranách 3 až 4 cm, které se vyplní maltou **MAXREST**[®] s vytvořením požlábků (Obr. 6). Tím se vyplní spoj a současně se vytvoří plynulý přechod pro vytvoření hydroizolačního nátěru a zabrání se tak akumulaci napětí ve spoji. Současně lze snadno kontrolovat tloušťku hydroizolačního nátěru a dosáhnout souvislého nátěru povrchu.

Postup prací: (Obr. 6)

- a) Vytvoření drážky v rohovém spoji mezi stěnou a deskou (1).
- b) Očištění betonu s odstraněním volných a nesoudržných částic.
- c) Následně se drážka navlhčí a vyplní konstrukční maltou s rychlým tuhnutím bez smršťování **MAXREST**[®] (2) s vytvořením požlábků o poloměru minimálně 3 cm.

d) Během provádění hydroizolace nádrže se spára ošetří vložením armovací sítě ze skleněných vláken do první vrstvy nátěru (3) pro zvýšení odolnosti proti případnému tahovému napětí a pro jeho lepší rozložení. Šířka armovacího pásu by měla být alespoň 10 cm na každou stranu spáry.

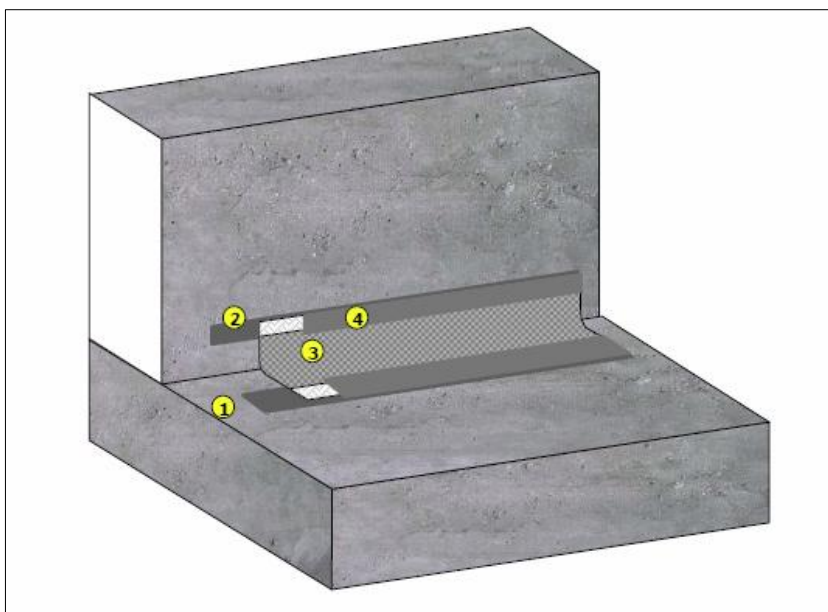


Obr. 6 – Úprava styků

V případě, kdy se předpokládají výrazné pohyby ve styku, které není armovaná hydroizolace schopna absorbovat, doporučuje se provedení spoje pomocí elastických pásů **MAXFLEX® XJS**.

Postup prací: (Obr. 7)

- a) Očištění veškerého povrchu styku s odstraněním prachu a volných částic (1).
- b) Nanesení vrstvy lepidla **MAXFLEX® BOND-G** (2) podél spáry.
- c) Položení elastického pásu **MAXFLEX® XJS 170** (3).
- d) Uzavírací nátěr pomocí **MAXFLEX® BOND-G** (4).



Obr. 7 – Úprava styků pomocí elastického pásu **MAXFLEX XJS**

2.3.4. Prostupy potrubí a vpusti

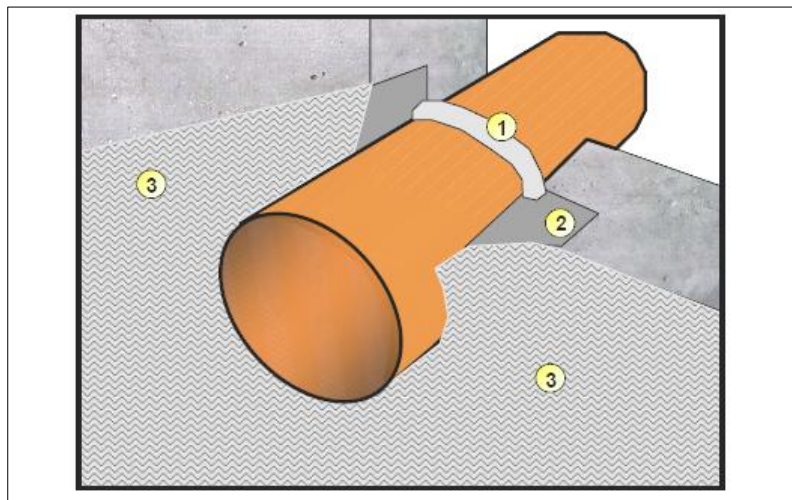
Prostupy potrubí jsou jedním z kritických bodů, proto je nutno provádět realizaci utěsnění prostupů s maximální pečlivostí. Vodovodní a odpadní potrubí prochází skrz stěnu, prostor mezi potrubím a betonovou stěnou vytváří volnou spáru.

Postup prací: (Obr. 8)

a) Nejprve se vyseká dostatečný prostor kolem potrubí. Na potrubí se nanese provazec hydroexpanzivního tmele **LEAKMASTER** (1) v tloušťce odpovídající průměru potrubí (na potrubí o průměru 100 mm se nanese provazec o tloušťce 5 mm).

b) Vyplnění prostoru kolem potrubí maltou **MAXPLUG** nebo **MAXREST** (2) s vytvořením požlábků.

c) Na závěr se provede hydroizolační nátěr s vložení výztužné mřížky ze skleněných vláken **DRIZORO 58** o hustotě 58 g/m² (3).



Obr. 8 – Utěsnění prostupu potrubí

2.3.5. Utěsnění prostupů táhel systémového bednění

Provádění betonových stěn pomocí oboustranného ocelového bednění je nejlepším a doporučeným stavebním řešením. Získaný povrch je optimální pro provádění systému souvislé hydroizolace.

Na druhé straně systémové bednění představuje nevyhnutelný problém v systému trubek, kterými prochází táhla upevňující obě stěny bednění.

Tyto otvory musí být nevyhnutelně utěsněny z obou stran stěny, přičemž zvláštní pozornost je třeba věnovat utěsnění prostupů z vnitřní strany nádrže. Systém pro utěsnění těchto otvorů je následující:

1. Odsekání betonu po obvodu prostupu kolmo k povrchu, odstranění kónusu z PVC a odřezání trubky do hloubky 2 až 3 cm.
2. Vyplnění vysekaného otvoru konstrukční maltou s rychlým tuhnutím bez smršťování **MAXREST**® a srovná se s okolním povrchem.
3. Po vytvrzení malty se v těchto místech provede hydroizolační nátěr s vložením výztužné mřížky ze skleněných vláken v ploše 20 x 20 cm.



Utěsnění prostupů táhel systémového bednění

2.3.6. Upevnění různých prvků

V nádržích se upevňují různé prvky na stěnách a dnu, které narušují celistvost povrchu. Jejich vhodné ošetření eliminuje případné problémy v budoucnosti. Existuje rozdíl mezi kotvením prvků na horizontálních a vertikálních plochách, i když postup popsany na vertikálních plochách lze uplatnit i na vodorovných plochách.

Horizontální prvky

V závislosti na velikosti kotveného prvku mohou být použity kotevní malty jako **MAXGRIP**, pro kotvy menších rozměrů v rozmezí 10 až 16 mm, nebo **MAXGROUT** pro větší rozměry, případně lze použít kartuše s chemickými kotvami **MAXFIX-V** pro kotvení závitových tyčí.

Vertikální prvky na stěnách

Pro kotvení prvků na stěnách, jako kotevní desky, žebříky, svítidla apod., lze použít pevnostní tixotropní malty s rychlým tuhnutím jako **MAXBETON** nebo **MAXPLUG**, případně lze použít kartuše s chemickými kotvami **MAXFIX-V**, které jsou vhodné i pro kotvení závitových tyčí.

2.4. Opravy poškozených a vadných míst

Před vlastním prováděním oprav poškozených a vadných míst je nutno nejprve odstranit poškozený a nesoudržný beton s nízkou pevností pomocí mechanických nebo manuálních prostředků.

Po odstranění poškozené a nesoudržné vrstvy se provede vyspravení konstrukční maltou **MAXREST**. Pokud je viditelná ocelová výztuž, provede se před vlastní opravou betonu její očištění, odstranění povrchové rzi a aplikuje se dvojnásobný nátěr pasivátoru oxidů **MAXREST PASSIVE**.



MAXREST je konstrukční malta s rychlým tuhnutím pro opravy betonových konstrukcí. Její výhodou je, že není potřeba používat bednění a šetří tak náklady na prováděné práce. Lze ji nanášet v tloušťkách od 10 mm do 30 mm na jednu vrstvu.

Pro její aplikaci je nutno dodržovat následující pokyny:

- Správně připravit betonový povrch a ocelovou výztuž podle pokynů uvedených v předchozím textu.
- Navlhčit betonový povrch čistou vodou bez jakékoliv kontaminace až do jeho nasycení.
- Provede se spojovací můstek pro zvýšení přidržitosti pomocí řídké kaše připravené z výrobku **MAXREST** a množstvím vody, které je o 10% vyšší než pro běžnou přípravu malty pro opravy.



- Pro přípravu směsi se použije čistá a nekontaminovaná voda v množství 14% až 16% vzhledem k váze výrobku, tj. v rozmezí 3,5 až 4,0 litry vody na každé 25 kg balení **MAXREST**. Míchání směsi provádět ručními prostředky až do dosažení polosuché směsi.
- Aplikovat v souvislých vrstvách, nepřekračovat doporučenou maximální tloušťku vrstvy 30 mm. Při provádění více vrstev naryhovat čerstvý povrch předchozí vrstvy pro zlepšení přídržnosti vrstev.



- Výrobkem **MAXREST** se docílí kompletní reprofilace opravovaného prvku do původního tvaru. Závěrečný povrch lze upravit hladítkem.
- Zabránit příliš rychlému schnutí materiálu použitím běžných prostředků pro zrání malt.

V případě oprav o velkých objemech lze zvolit jako řešení tekutý mikrobeton bez smršťování připravený pomocí **MAXGROUT**®.

V prvním kroku se opravovaná oblast očistí a odstraní se z povrchu nesoudržný a málo pevný beton. Kolem opravované oblasti se prořízne drážka. Beton kolem drážky se odstraní dovnitř opravované oblasti, tak aby vznikla vana. Tato úprava zabrání tomu, aby okraje opravované oblasti mikrobetonem byly vyrovnávány do nulové tloušťky.

V dalším kroku se ošetří vyčnívající nosná výztuž pomocí pasivátoru oxidů **MAXREST**® **PASSIVE**.

Studená spára ve spoji obou betonů, zejména pokud se jedná o konstrukci v kontaktu s terénem, kde se dá předpokládat přítomnost vody na jejím rubu, se ošetří nanesením provazce z jednosložkového tmele, který expanduje v kontaktu s vodou **Leakmaster**, o průměru 10 mm a v hloubce přibližně 7 cm. Provazec musí být vždy umístěn za armaturou. Minimální doba zrání tmele je 8 hodin.

Následně se provede bednění potřebné pro vyplnění dutiny. Na bednění lze použít odbedňovací přípravky, které usnadní proces odbedňování. Doporučují se výrobky **BISEAL**® **MRL** nebo **BISEAL**® **MRL-F**.

Pro zlepšení přídržnosti reprofilační malty ke stávajícímu betonu se před aplikací mikrobetonu nalije do bednění voda, která se v bednění ponechá několik minut až do nasycení betonu. Poté se vypustí a počká se několik minut, až zmizí přebytečná voda.

Pro přípravu zálivkového mikrobetonu se přidá 8 kg praného křemičitého písku na každé 25 kg balení **MAXGROUT**®. Písek musí být čistý a mít stejnoměrnou zrnitost mezi 3 – 5 mm. Směs se smíchá se 3 litry vody v míchačce.

Doba tuhnutí mikrobetonu se uvažuje v rozmezí 6 – 8 hodin při teplotě 20°C a relativní vlhkosti 65%. Nižší teploty nebo vyšší relativní vlhkost prodlužují tuto dobu. Z tohoto důvodu se doporučuje

provádět odbednění až během následujícího dne. Po odbednění provádět obvyklá opatření pro betony a malty v procesu zrání, zejména udržovat vlhký povrch během prvních dní zrání betonu.

Postup prací:

- a) *Příprava povrchu:* Odstranit cementové mléko, organické a jiné nečistoty, nesoudržné části betonu. Povrch očistit vysokotlakým vodním paprskem pro odstranění prachu a jiných nečistot, které by mohly mít negativní vliv na přídržnost. Účelem je odstranit dezintegrováný a málo konzistentní beton z opravované zóny a dosažení soudržného a přiměřeně drsného povrchu, který umožňuje správnou aplikaci a přídržnost výrobků k podkladu. Povrch musí být připraven tak, aby v žádném místě opravovaném mikrobetonem **MAXGROUT**[®] nevznikla nulová tloušťka vrstvy. V případě výskytu takových oblastí je potřeba tato místa před aplikací vhodně prohloubit.
- b) *Ošetření a pasivace výztuže:* Vyčnívající výztuž je nutno obnažit a očistit. Odstranit beton i za výztuží, aby ji bylo možno účinně očistit po celém obvodu a vyplnit prostor kolem celé výztuže konstrukční maltou. Lehce se očistí zoxidovaný povrch výztuže pomocí drátěného kartáče a povrch se znovu očistí proudem tlakové vody. Nakonec se nanese na výztuž protikorozní ochrana – pasivátor oxidů **MAXREST**[®] **PASSIVE**. Nanášení se provádí štětcem se spotřebou 0,125l/m². Nutno zamezit potřísnění betonu. V případě potřeby lze aplikovat druhou vrstvu pasivátoru po uplynutí 2 až 3 hodin.
MAXREST[®] **PASSIVE** je charakterizován jako tekutý jednosložkový výrobek na vodní bázi, připravený pro okamžité použití a se snadnou aplikací.
- c) *Utěsnění studené spáry:* Pro zabránění možného prosakování vody z původního betonu na povrch skrz studenou spáru se nanese provazec jednosložkového tmele expandujícího v kontaktu s vodou typu **Leakmaster** s vynikající elasticitou a schopností utěsnění. Dodává se ve formě kartuší. Aplikaci lze provádět i v těžko dostupných místech, tak jak je prezentováno v Konstrukčním řešení. Uvažovaná spotřeba je cca 100 ccm hydroexpanzivního tmele na jeden běžný metr. Nechat proběhnout zrání po dobu 8 hodin.
- d) *Provedení bednění a nasycení betonu vodou:* Bednění se před použitím předem ošetří odbedňovacím přípravkem typu **BISEAL**[®] **MRL** nebo **BISEAL**[®] **MRL-F**. Bednění se naplní vodou za účelem saturace betonu vodou, která se nechá působit několik minut. Po vyprázdnění bednění a před aplikací mikrobetonu nutno počkat, až zmizí přebytečná voda.
- e) *Aplikace reprofilační malty z mikrobetonu:* Vzhledem k tomu, že se předpokládají tloušťky vrstev větší jak 5 cm, doporučuje se připravit mikrobeton s následujícími charakteristikami:
- 8 kg čistého kameniva s oblými zrny s granulometrií 3 – 5 mm
 - 25 kg **MAXGROUT**[®]
 - 2,75 až 3 litry vody

Po celou dobu procesu nutno zabránit nadměrnému dávkování vody, která by mohla způsobit segregaci malty. Malta se aplikuje vylitím působením gravitace přímo do bednění, nebo lépe čerpadlem.

Po odstranění bednění provádět ošetřování betonu obvyklými metodami v procesu zrání betonů a malt. Udržovat povrchovou vlhkost v průběhu prvních dní zrání.

Výše popsaná směs vyplní objem 16 až 17 litrů, v závislosti na množství záměsové vody, tzn. přibližně 1,4 kg/m² a 1 mm tloušťky vrstvy výrobku **MAXGROUT**®.

MAXGROUT® je charakterizován jako malta s vysokou tekutostí, bez smršťování a s vysokými mechanickými odolnostmi. Konstrukční opravy provedené s tímto materiálem představují dobrou přídržnost k podkladu, vysokou kohezi a jsou velmi odolné vůči vodě.

2.5. Příprava povrchu

Před nanášením jakýchkoliv vrstev je nutno ověřit, zda je povrch dostatečně pevný a zda neobsahuje znečišťující látky, které by mohly mít nepříznivý vliv na přídržnost aplikovaných materiálů. Tento nedostatek tvoří většinu následných problémů. U hydroizolačních nátěrů provedených na problematický podklad bez dostatečné garance pevnosti začne po určité době docházet k jejich znehodnocení a k odseparování nanesené vrstvy i s podkladem.

2.5.1 Čištění a příprava podkladu

Podklad musí být očištěn takovým způsobem, aby na něm nezůstaly žádné zbytky nečistot, prachu, mastnot, nátěrů, nesoudržné částice apod. Pro tento účel se používá vysokotlaký vodní paprsek. V každém případě musí být podklad strukturálně pevný. Jak již bylo zmíněno, správná příprava podkladu je základem fungování celého systému.

Musí být rovněž odstraněno povrchové cementové mléko, nejlépe opět vysokotlakým vodním paprskem. Tato metoda se provádí studenou vodou o teplotě okolí a za vysokého tlaku. Používá se zařízení sestávající z čerpadla, hadice a pistole s rotační tryskou.

Voda používaná pro tryskání musí být čistá. Čištění musí být stejnoměrné a souvislé. Touto metodou se dosáhne odstranění poškozených a nesoudržných částí povrchu. Během této operace se odhalí poškozené nebo málo pevnostně odolné oblasti, které budou následně opraveny konstrukční maltou.

Hodnota tlaku vody vysokotlakého zařízení má být v rozmezí 250 – 400 barů. Tyto hodnoty musí být dodrženy v rozsahu celé ošetřované plochy. Toto je nevhodnější zařízení, které dovoluje za daného tlaku provádět přípravu podkladu s odstraněním tenké povrchové vrstvy pro dosažení vhodného povrchu pro realizaci hydroizolačních vrstev.

Závěrem, požadovaná hodnota přídržnosti, kterou musí mít podklad připravený pro opravy, jsou stanoveny následovně:

- Střední hodnota: $\tau \geq 1,5 \text{ MPa}$
- Minimální hodnota: $\tau \geq 1,0 \text{ MPa}$

2.6. Hydroizolační systémy

V tomto oddíle jsou uvedeny instrukce popisující hydroizolace různých částí čistíren odpadních vod pod úroveň hladiny vody.

2.6.1. Flexibilní hydroizolační systém: **MAXSEAL® FLEX**

Jedná se o řešení pomocí flexibilního hydroizolačního nátěru na bázi cementu **MAXSEAL® FLEX**. Je určen pro sekundární odkalování, kromě kterého se pro zvýšení chemické odolnosti používá nátěr **MAXURETHANE® 2C**.

Pro realizaci hydroizolace se provedou následující kroky:

Příprava směsi

MAXSEAL FLEX je dvousložkový výrobek, který se dodává ve dvousložkových sadách. Složka A je emulze syntetických pryskyřic, složka B je směs cementů, tříděného kameniva a práškových přísad. Příprava směsi se provádí zejména mechanickými prostředky za nízkých otáček (400 – 600 ot. /min), po dobu 3 minut.

Směs se ponechá cca 3 minuty v klidu a následně se znovu promíchá po dobu 1 minuty.

Aplikace

Podklad musí být čistý, zbaven zbytků nátěrů, mastnot, prachu, výkvětů solí, odbedňovacích přípravků, přípravků zlepšujících zrání a všech dalších nečistot, které by mohly mít negativní vliv na přidrženost.

Důkladně navlhčit betonový povrch až do úplného nasycení, avšak tak, aby se na povrchu netvořily louže. Počkat do doby než beton absorbuje povrchovou vodu a ztratí lesk. Touto operací se docílí nasycení betonu a nedochází tak k odnímání vody z hydroizolační malty, která je nutná pro její hydrataci. V tomto okamžiku je podklad připraven a lze přistoupit k aplikaci.

MAXSEAL FLEX se nanáší ve dvou vrstvách. První vrstva se nanáší ručně v jednom směru štětcem nebo kartáčem, kterými lze nabírat maltu. Pro aplikace se doporučuje používat štětec typu **MAXBRUSH** nebo kartáč typu **MAXBROOM**. Pro kontrolu správné aplikace platí, že nanesená vrstva by měla mít tloušťku cca 1 mm. Před aplikací druhé vrstvy počkat až vyzraje první vrstva, minimálně 16 hodin, maximálně 3 dny, a to v závislosti na okolní teplotě. Tak jak je doporučeno v Technickém listu, neprovádět aplikaci při teplotách pod 5°C nebo nad 30°C, ani tehdy, pokud je očekáván déšť v následujících 6 hodinách po aplikaci. V případě silného větru nebo vysokých teplot zkrápět povrch vodou po dobu 2 hodin po aplikaci pro zlepšení zrání a k zabránění vzniku trhlin. Doporučuje se provádět první vrstvu v horizontálním a druhou vrstvu ve vertikálním směru. Zabránit rychlému vysychání povrchu použitím obvyklých opatření v průběhu zrání malt.

MAXSEAL FLEX lze také nanášet mechanicky nástřikem s následným přetažením povrchu štětcem pro stejnoměrné rozprostření směsi tak, aby byla vytvořena vrstva o přibližné tloušťce 1 mm. První vrstva se ponechá zrát po dobu 8 – 12 hodin a následně se provede druhá vrstva manuálně štětcem, kartáčem nebo hladítkem, případně mechanicky nástřikem se stejným postupem jako v případě první vrstvy.

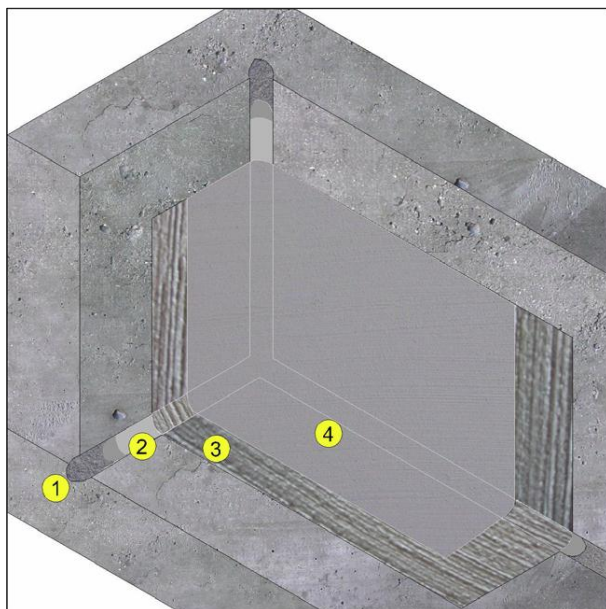
Druhá vrstva se provádí v kolmém směru na první vrstvu stejným postupem jako u první vrstvy. Druhá vrstva se ponechá zrát minimálně 14 dní. Doporučuje se ponechat více času pro její úplné vyzrání.

Na velkých plochách je velmi užitečné provést první vrstvu v šedém odstínu a druhou vrstvu v odstínu bílém. Dosáhne se jednak vzhledově příjemného a čistého povrchu a současně lze průběžně kontrolovat souvislost pokrytí povrchu.

Pro dosažení vyšší chemické odolnosti nátěru se aplikují dvě vrstvy nátěru **MAXURETHANE® 2C**.

Hydroizolace styků

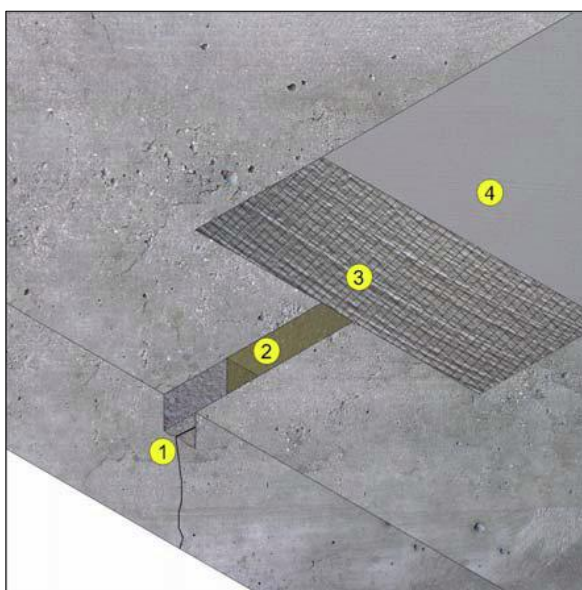
Hydroizolace se provádí dvěma vrstvami **MAXSEAL® FLEX** (3 a 4). Do první vrstvy se vloží armovací tkanina ze skleněných vláken o šířce 20 cm na každou stranu styku (Obr. 9).



Obr. 9 – Hydroizolace výrobkem **MAXSEAL FLEX**

Úprava pracovních spár a trhlin

Provést otevření trhliny proříznutím kotoučem po celé její délce v šířce 2 – 3 cm a do hloubky 2 – 3 cm, řádně očistit a odstranit poškozený beton. Spára se následně vyplní konstrukční maltou s rychlým tuhnutím **MAXREST®**. Na závěr se provede hydroizolační nátěr **MAXSEAL® FLEX** (3 a 4) ve dvou vrstvách. Do první vrstvy se vloží armovací mřížka ze skleněných vláken o šířce 20 cm na každou stranu spáry (Obr. 10).



Obr. 10 – Utěsnění a hydroizolace pracovní spáry

Aplikace **MAXSEAL FLEX**Aplikace **MAXSEAL FLEX**

Dokončená nádrž



Dokončená nádrž

2.6.2 Elastický hydroizolační systém: **MAXELASTIC® PUR**

V následujícím textu je popsán systém pro hydroizolace nádrží výrobkem **MAXELASTIC® PUR**. Je to elastická membrána z tekutého polyuretanu pro aplikace in situ. Návrh řešení vychází z předpokladu, že se systém bude nacházet v prostředí trvalého ponoření a v kontaktu s vodou, která bude obsahovat zředěné chemické látky s nízkým procentním obsahem. Z tohoto důvodu se předpokládá určitý stupeň chemického napadání hydroizolačního nátěru.

Aplikace

Podklad musí být čistý a suchý, zbaven zbytků nátěrů, mastnot, prachu, výkvětů solí, odbedňovacích přípravků, činidel ovlivňujících zrání nebo jakýchkoliv jiných znečišťujících látek, které by mohly negativně ovlivňovat přídržnost.

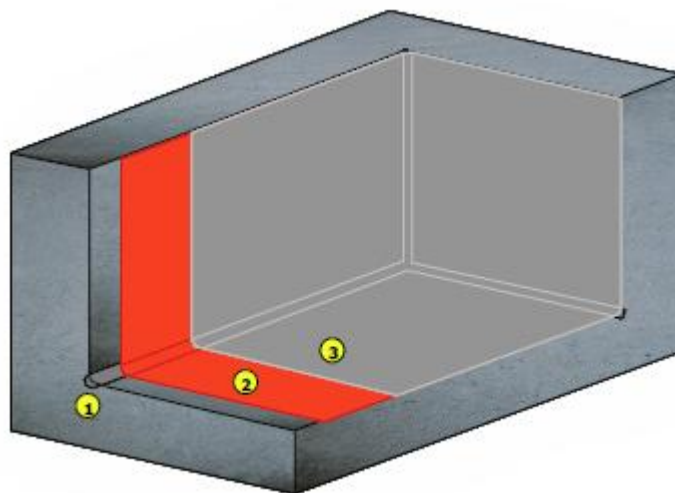
Odstranit z podkladu nesoudržné nebo málo pevné součásti betonu. Povrchové vady betonu jako trhliny, kaverny nebo vydrolená místa je nutno opravit strukturální maltou **MAXREST®**.

Styky „stěna – vodorovná konstrukce“ nebo „stěna – stěna“ se otevrou a vyplní strukturální maltou **MAXREST®** s vytvořením požlábků, aby se zabránilo místům soustředěného napětí ve styku.

Před vlastní aplikací elastické membrány se nejprve provede primární nátěr **MAXELASTIC® PUR PRIMER** se spotřebou 0,3 kg/m². Nutno mít na zřeteli, že **MAXELASTIC® PUR** se musí aplikovat v době, kdy je ještě primární nátěr lepivý na dotek.

MAXELASTIC® PUR se dodává připraven pro okamžité použití. První vrstva se nanáší se štětcem, válečkem nebo stříkací pistolí se spotřebou mezi 0,5 až 0,6 kg/m². Druhá vrstva se nanáší se stejnou spotřebou, jakmile první vrstva zaschne na dotek, tj. cca po 10 – 12 hodinách. Celková tloušťka aplikace je přibližně 1,0 mm.

Doba zrání a uvedení do provozu je minimálně 3 dny při teplotě 20°C a při relativní vlhkosti okolo 50%. Nižší teploty a vyšší relativní vlhkost prodlužují dobu zrání.



Obr. 11 – Hydroizolace **MAXELASTIC PUR**

2.7. Usazovací nádrže: Pojezdy zhlaví

V tomto odstavci jsou popsány materiály určené pro realizaci prací:

- **MAXEPOX® MORTER** – epoxidový výrobek pro přípravu malt pro vrstvy 4 – 5 mm
- **MAXFLOW®** – dvousložková samonivelační malta s vysokou odolností pro vrstvy 3 – 8 mm
- **MAXGROUT®** – tekutá malta bez smršťování o vysoké pevnosti pro vrstvy od 10 do 40 mm

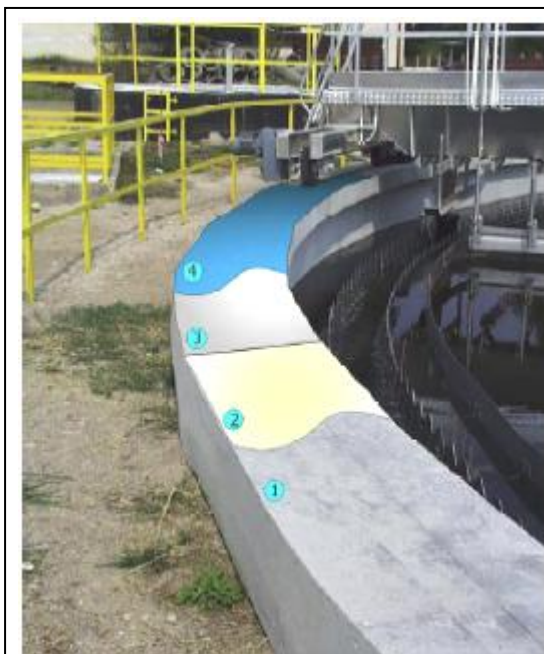
2.7.1. MAXEPOX® MORTER

Slouží jako zesilující vrstva v tloušťce 4 až 5 mm v oblasti pojezdů zhlaví.

Aplikace: Nejprve se provede primární vrstva **MAXPRIMER®**. Nanáší se válečkem s přibližnou spotřebou 200 – 300 g/m². Přibližně po 30 minutách, jakmile se odpaří rozpouštědlo, se přistoupí k aplikaci malty, která se připraví v poměru pojivo : kamenivo = 1 : 5. Velikost zrn kameniva musí být přibližně v rozmezí 0,2 – 0,8 mm a se stejnou granulometrií.

Malta se rozprostírá pomocí hladítka v celé zóně opatřené primárním nátěrem a v požadované tloušťce vrstvy. Uvažovaná spotřeba malty pro tloušťku vrstvy 5 mm je přibližně 10,5 kg/m².

Závěrem se provede ve dvou vrstvách ochranný barevný nátěr s vysokou odolností proti abrazi **MAXURETHANE® 2C** s celkovou spotřebou cca 400 g/m².

**LEGENDA**

1. Příprava povrchu
2. Primární vrstva **MAXPRIMER®**
3. Vyrovnávací vrstva **MAXEPOX® MORTER**
4. Nátěr pojezdu zhlaví **MAXURETHANE® 2C**

Obr. 12 – Úprava pojezdu zhlaví

2.7.2 MAXFLOW®

Slouží jako zesilující vrstva v tloušťce 3 až 8 mm v oblasti pojezdů zhlaví.

Podklad musí být čistý a strukturálně pevný, zbaven prachu, sádry, nátěrů, mastnot a odbedňovacích přípravků.

Provede se bednění kolem celé nádrže.

Směs: Na každé 25 kg balení výrobku se použije 4,8 – 5,0 litru kapaliny **MAXFLOW-LIQUID**. Suchá složka se přidává do kapaliny za stálého míchání pomocí mechanického míchadla za nízkých otáček. Směs se míchá po dobu cca 1 minuty až do dosažení homogenního vzhledu.

Aplikace: Před aplikací malty je nutno navlhčit povrch vodou až do úplného nasycení, avšak tak, aby na povrchu nezůstaly louže vody. Pro zlepšení přídržnosti vrstvy se nanese štětcem primární nátěr **MAXFLOW®**. Namíchaná směs se vylije na připravenou plochu a rozprostře se gumovou stěrkou. Po 15 – 20 minutách se povrch přejeďte válečkem s hroty za účelem řádného usazení materiálu a pro vypuzení vzduchových bublin uzavřených ve směsi.

Po vytvrzení materiálu, přibližně po 7 dnech, se provede ve dvou vrstvách ochranný nátěr s vysokou odolností proti abrazi **MAXURETHANE® 2C** s celkovou spotřebou cca 400 g/m².

**LEGENDA**

1. Příprava povrchu
2. Vyrovnávací vrstva **MAXFLOW®**
3. Nátěr pojezdu zhlaví
MAXURETHANE® 2C

Obr. 13 – Úprava pojezdu zhlaví

2.7.3 MAXGROUT®

Slouží jako zesilující vrstva v tloušťce 10 až 40 mm v oblasti pojezdů zhlaví.

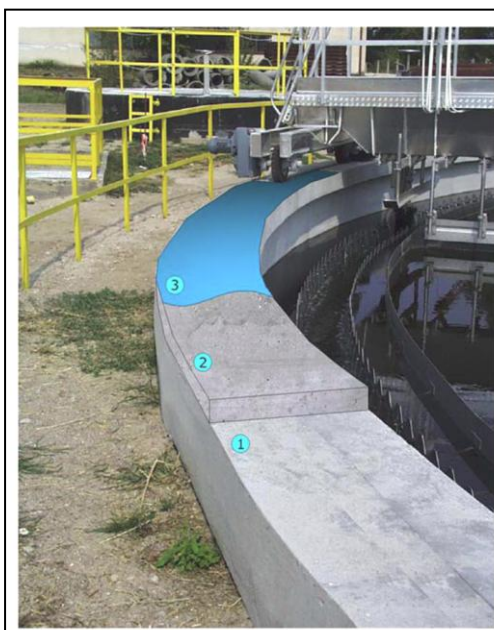
Podklad musí být čistý a strukturálně pevný, zbaven prachu, sádry, nátěrů, mastnot a odbedňovacích přípravků.

Provede se bednění kolem celé nádrže.

Směs: Ve vhodné nádobě smíchat 3,0 – 3,5 (mezi 12% a 14% váhy **MAXGROUT®**) litru vody s 25 kg balením výrobku. Směs míchat po dobu 3 – 5 minut až do dosažení tekuté malty bez hrudek. Malta se ponechá 1 – 2 minuty v klidu, aby se mohly uvolnit vzduchové bubliny uzavřené během míchání směsi.

Aplikace: Povrch se navlhčí čistou vodou až do jeho nasycení. **MAXGROUT®** se vylije samotížně přímo na připravenou plochu. Při aplikaci je nutno postupovat pokud možno souvisle a nepřetržitě, aby se zabránilo vzniku studených spojů a minimalizovalo se riziko uzavření vzduchu ve vrstvě. Lze použít ruční vibrátor pro lepší vyplnění prostoru, nutno však zabránit nadměrnému vibrování, které by mohlo způsobit segregaci směsi a uzavření vzduchu.

Po vytvrzení materiálu, přibližně po 7 dnech, se provede ve dvou vrstvách ochranný nátěr s vysokou odolností proti abrazi **MAXURETHANE® 2C** s celkovou spotřebou cca 400 g/m².



LEGENDA

- 4. Příprava povrchu
- 5. Vyrovnávací vrstva **MAXGROUT®**
- 6. Nátěr pojezdu zhlaví **MAXURETHANE® 2C**

Obr. 14 – Úprava pojezdu zhlaví

2.8. Vyhňivací nádrže: Kopule

Pro hydroizolaci stropu vyhňivacích nádrží se použije systém tekuté membrány s vysokou elasticitou **MAXELASTIC® PUR**.

Pro provádění této části jsou popsány následující kroky:

- a) Příprava podkladu: Povrch musí být čistý a suchý, zbaven zbytků nátěrů, mastnot, prachu, výkvětů solí, odbedňovacích přípravků, činidel ovlivňujících zrání a jakýchkoliv jiných nečistot, které by mohly negativně ovlivňovat přídržnost k podkladu.
- b) Aplikace primárního nátěru **MAXELASTIC® PUR PRIMER** pro utěsnění pórů a vytvoření parotěsné bariéry, se spotřebou cca 0,25 kg/m².
- c) Aplikace epoxidového vyrovnávacího tmele v místech, která to vyžadují.
- d) Aplikace první vrstvy tekuté membrány **MAXELASTIC® PUR** se spotřebou cca 0,60 kg/m².
- e) Aplikace druhé vrstvy tekuté membrány **MAXELASTIC® PUR** šedé barvy se spotřebou cca 0,60 kg/m².



Aplikace primárního nátěru



Aplikace vyrovnávacího tmele



Aplikace hydroizolačního nátěru



Konečný vzhled

Pro úpravu spáry mezi stěnou a kopulí vyhnívací nádrže se použije elastický pás **MAXFLEX® XJS** nalepený epoxidovou pryskyřicí **MAXEPOX BOND-G** podle příslušných návodů.

Lepení elastického pásu **MAXFLEX XJS**Závěrečná úprava pásu **MAXEPOX BOND-G**

3. POUŽITÉ MATERIÁLY

V následující části je uveden výčet materiálů navržených k použití. U každého výrobku je uveden krátký popis včetně tabulky s technickými charakteristikami. V každém případě se doporučuje konzultovat údaje o výrobcích uvedených v tomto dokumentu v příslušných technických listech, kde jsou uvedeny rozsáhlejší údaje. Jsou zde uvedeny následující systémy:

- Systémy hydroizolace a ochrany
- Systémy oprav betonových konstrukcí
- Systémy pro úpravy spár

3.1. Systém hydroizolace a ochrany

Pro hydroizolační práce se uvažuje s hydroizolačními nátěry ve formě tekuté membrány pro aplikace in situ. Zde popisovanými výrobky jsou **MAXSEAL® FLEX** a **MAXELASTIC® PUR**.

3.1.1 MAXSEAL® FLEX

Výrobek je tvořen dvěma komponentami: Jedna je ve formě kapaliny, složená ze syntetických pryskyřic – složka A, a malta tvořená cementy, přísadami a speciálním kamenivem – složka B. Po aplikaci a vyvrání vytváří netoxickou, flexibilní a vodonepropustnou vrstvu s vynikající přidržeností k podkladům běžně používaným ve stavebnictví, jako jsou beton, přírodní i umělý kámen, omítky z cementové malty, pálené cihelné výrobky, betonové bloky apod.

Mezi jeho hlavní přednosti patří zejména:

- Tvoří vrstvu skutečně flexibilní, která zaručuje vodonepropustnost rovněž za velmi nepříznivých podmínek, jako vysoký a trvalý negativní hydrostatický tlak.
- Překlenuje mikrotrhliny a smršťovací trhliny.
- Vynikající ochrana betonu proti CO₂, který způsobuje karbonataci, a dále proti síranům a chloridům, které šíří elektrochemickou korozi.
- Je propustný pro vodní páry, dovoluje povrchu dýchat.
- Odolný proti atmosférickému znečištění, korozivním účinkům slané vody a cyklům mraz-tání.
- Vynikající přidrženost a snadnost použití. Nevyžaduje spojovací můstek.
- Je netoxický. Neobsahuje chloridy. Vhodný pro nádrže s pitnou vodou: RD 140/2003.

Tabulka I. MAXSEAL FLEX – technická data			
Nepropustnost vody za pozitivního tlaku		> 9 atm (maximální kapacita zkušebního zařízení)	
Nepropustnost vody za negativního tlaku		4 atm	
Odolnost proti cyklům mraz-tání a proti rozmrazovacím solím SS 137242 Po 56 cyklech mraz-tání za přítomnosti chloridů (3,0% NaCl)		Splňuje požadavky Směrnice pro mosty 94 a Dokumentu 1994:2 Úbytek < 0,03 kg/m ²	
Přidrženost k různým podkladům [MPa]	ASTM D 4541	Beton	2,00
	ASTM D 4541	Stávající MAXSEAL FLEX	1,80
	HKHA MTS 97/99	Kovová deska	1,73
Prodloužení do přetržení, ISO 37/1994 [%]		60	
Pitná voda, UNE 53330-83 – RD140/2003 a BS 6920		Vhodný pro zásobníky pitné vody	
Odolnost proti difúzi CO ₂ – metoda H. Klöpfer		d _{CO₂} = 0,43 * 10 ⁻⁷ m/s 346 m ekvivalentní bariéra vzduchu	
Odolnost proti difúzi vodních pár, SS 02 15 82		d _{H₂O} = 0,131 * 10 ⁻⁴ m/s 1,9 m ekvivalentní bariéra vzduchu	
Test ohybu na kruhové oceli, ASTM A 615		20% protažení bez trhlin	

3.1.2 MAXELASTIC® PUR

Tekutá elastická membrána na bázi polyuretanových pryskyřic, která po vytvrzení vlivem okolní vlhkosti tvoří souvislou, elastickou a vodonepropustnou membránu o vysoké trvanlivosti. Je vhodná pro hydroizolaci a ochranu betonových povrchů, cementových omítek, kovů apod.

- Vysoká elasticita za podmínek nízké i vysoké okolní teploty. Absorbuje tepelné dilatace podkladu za extrémních klimatických podmínek, stejně tak vibrace. Odolný v širokém rozsahu teplot od -40°C do 100°C.
- Vynikající schopnost překlenovat trhliny.

- Tvoří souvislou vrstvu bez přesahů nebo spojů, vyplňuje trvale trhliny a dokonale se přizpůsobuje geometrii podkladu.
- Vynikající přídržnost.
- Dobrá chemická odolnost proti mořské vodě, odpadním vodám, rozmrazovacím solím a ředěným kyselinám a zásadám.
- Stabilní u aplikací s trvalým ponořením.
- Trvalá ochrana v porovnání s nátěry a jinými úpravami. Nevyžaduje údržbu.

Tabulka II. MAXELASTIC PUR – technická data	
Charakteristika vytvrzeného výrobku	
Absorpce trhlin, NFT 30/703 [mm]	
Po 7 dnech zrání při 23°C a 50% R.V.	5,4
Po 3 dnech zrání při 23°C a 50% R.V. a po 4 dnech zrání při -20°C	8,9
Protážení do přetržení, ISO 37/1994 [%]	852
Pevnost v tahu, ISO 37/1994 [MPa]	3,05
Přídržnost k betonu, ASTM D-4541 [MPa]	2,6 (porušení v podkladu)
Prostupnost vodních par, EN-ISO 7783	
Sd [m, ekvivalent vzduchu] / μ	1,16 / 1054

Pro lepší chemickou ochranu se povrch ošetřuje polyuretanovými pryskyřicemi ze sortimentu **MAXURETHANE®** jako **MAXURETHANE® 2C**.

3.1.3 MAXURETHANE® 2C

Dvoukomponentní alifatický polyuretan – lesklý, elastický, po vytvrzení velmi pevný, s vysokou odolností proti povětrnostním vlivům, ultrafialovému záření, což zajišťuje naprostou stálost barevného odstínu. Slouží jako závěrečná a ochranná úprava povrchů konstrukcí, všech typů nádrží, podlah apod.

- Protichemická a protikorozní ochrana, ochrana konstrukcí, nádrží, podlah apod.
- Stabilní vůči chemické agresi a působení povětrnostních vlivů.
- Vysoká životnost.
- Vynikající přídržnost k podkladu.
- Velmi odolný vůči abrazi.
- Je netoxický.

Tabulka III. MAXURETHANE 2C – technická data		
Odolnost proti abrazi Taber, ASTM D-4060, brusný kámen CS-10, zatížení 500 g Index úbytku	500 cyklů	0,024
	1000 cyklů	0,025
Přídržnost, ASTM D-4541-93 [MPa]	Kov	Beton
	2,7	3,7
Chemická odolnost <ul style="list-style-type: none"> • Solná mlha (1500 hodin) • Průmyslové detergenty • Slaná voda 		Beze změny Beze změny Beze změny
Způsobilost pro styk s pitnou vodou podle R.D. 140/2003		Vhodný
Způsobilost pro styk s tekutými potravinami podle směrnice 2002/72/CE		Vhodný

3.2. Systém pro opravy betonu

Pro opravy betonových konstrukcí před prováděním hydroizolace je k dispozici široká škála konstrukčních malt, které splňují veškeré požadavky v této oblasti. Jejich volba je závislá na konkrétním použití a je třeba ji věnovat náležitou pozornost.

Pro ruční aplikace omezených ploch s požadavkem rychlého uvedení do provozu slouží rychletuhnoucí malta **MAXREST**. Pro opravy velkých ploch je učena malta **MAXRITE-S**, kterou lze aplikovat ručně nebo metodou nástřiku. Dalšími druhy malt jsou **MAXRITE 500** a **MAXRITE 700** – polymerové malty s inhibitory koroze a s výztužnými syntetickými vlákny (pro více informací viz technické listy č. 50 a 51). Pro pasivaci výztuže před prováděním oprav betonu jsou k dispozici dva pasivační výrobky **MAXREST PASSIVE** a **MAXRITE PASSIVE** (viz technický list č. 148).

3.2.1. MAXREST® PASSIVE

Tekutý jednosložkový výrobek, který je připraven pro okamžité použití. Slouží jako pasivátor oxidů a jako ochrana proti korozi výztuže nebo jiné ocelové prvky.

MAXREST PASSIVE po aplikaci na zoxidované povrchy vytváří film, který pasivuje oxidy a chrání před agresemi vyvolávané kyselinami nebo silnými zásadami.

Tabulka IV. MAXREST PASSIVE – technická data	
Obsah pevných částic [%]	40
Hustota [g/cm ³]	1,18 ± 0,02
Přídržnost k oceli [MPa], UNE-EN 1015:2000	4,9
Přibližná spotřeba	150 g/m ² pro tloušťku suchého filmu 50μm
Ohnivzdorné vlastnosti, BS473, oddíl 7-1971	Má ohnivzdorné vlastnosti

3.2.2 MAXREST®

Jednosložková malta pro strukturální opravy betonu vyrobená ze speciálních cementů, přísad a tříděným kamenivem. Je to tixotropická malta s rychlým tuhnutím a s kompenzovaným smršťováním.

Mezi jeho hlavní přednosti patří zejména:

- Jeho rychlé tuhnutí, mezi 15 – 20 minutami v závislosti na okolní teplotě. Urychluje proces provádění oprav a umožňuje rychlý přesun lešení.
- Dokonale se integruje do podkladu, čímž je dosaženo strukturálně pevné opravy. Jeho mechanické vlastnosti jsou srovnatelné nebo vyšší než původní beton.
- Díky vynikající tixotropii nestéká, umožňuje pracovat bez bednění a navrátit opravovanému prvku jeho původní tvar.
- Nezapáchá a není toxický, je to vhodný materiál pro opravy v prostorách s nedostatečným větráním, jako jsou vodojemy, štoly, kanalizace apod.

Tabulka V. MAXREST – technická data		
Přídržnost k betonu [MPa]		1,8
Doba tuhnutí při 20°C [min]	Počátek	20
	Konec	25

Pevnost v tahu za ohybu [MPa]	7 dní	5,0
	28 dní	7,7
Pevnost v tlaku [MPa]	7 dní	29,0
	28 dní	45,5
Kapilarita [g/dm ² min ^{1/2}]		1,24
Modul pružnosti [MPa]		21 000

3.2.3 MAXRITE®-S

Jednosložková malta s normálním průběhem tuhnutí složená ze speciálních cementů, tříděného kameniva a speciálních pryskyřic. Malta je speciálně určena pro aplikace na velké plochy. Její formulace umožňuje jak ruční aplikaci, tak i metodou strojního nástřiku mokré nebo suché směsi. Aplikaci lze provádět na betonové povrchy, omítku, kámen apod.

Mezi jeho hlavní přednosti patří zejména:

- Dobrá odolnost vůči síranům, mrazu a rozmrazovacím solím.
- Dobrá vodonepropustnost. Úpravy provedené pomocí **MAXRITE-S** chrání podklad před karbonatací.
- Jeho nízký modul pružnosti a normální průběh tuhnutí dovolují vytvrzování bez přídavných napětí, čímž je sníženo riziko odlupování.
- Dobrá tixotropie. Dovoluje provádět aplikace až do 5 cm tloušťky vrstvy.
- Dovoluje nástřik mokré směsi.
- Není toxický.

Doba tuhnutí při 20°C [hod]	Počátek	3
	Konec	7
Pevnost v tahu za ohybu [MPa]	7 dní	5,1
	Množství záměsové vody 14% 28 dní	7,6
Pevnost v tlaku [MPa]	7 dní	35,7
	Množství záměsové vody 14% 28 dní	51,5
Kapilarita [g/dm ² min ^{1/2}]		0,4
Modul pružnosti [MPa]		21 000
Přidržnost k betonu [MPa]		> 2,0

3.3. Systém pro úpravy spár

3.3.1 Hydrotite

Tvarované profily z vulkanizované hydrofilní pryskyřice, které v kontaktu s vodou expandují a uzavírají veškerý průsak vody skrz spáru.

- Při expanzi zvětšuje až 8x svůj původní objem, vyplňuje nerovnosti a přizpůsobuje se podkladu, působí tlakem proti stěnám spáry a zajišťuje její dokonalé utěsnění.

- Má zpomalovací vrstvu, která zabraňuje, aby expanze začala probíhat bezprostředně po betonáži, ale až v době, kdy beton má již dostatečnou pevnost, aby mohl odolávat tlaku vznikajícímu rozpínáním profilu.
- Snadná aplikace bez nutnosti dalšího příslušenství. Je lehký, ohebný a tvarovatelný.
- Materiál je chemicky stabilní, který nepodléhá změnám v kontaktu s oleji, ani s ředěnými kyselinami a zásadami.
- Různé druhy a rozměry profilů, které zahrnují všechny druhy spár a různé situace.

3.3.2. MAXFLEX XJS®

Elastický pás z termoplastického elastomeru s roztáhnutím větší jak 650%, po stranách armovaný geotextilií, která slouží pro upevnění pásu k podkladu pomocí flexibilního a vodonepropustného lepidla **MAXSEAL FLEX** nebo epoxidové směsi **MAXEPOX BOND G**.

3.3.3. MAXFLEX® 900

Elastomerický tixotropní dvousložkový tmel na bázi polysulfidů s chemickým vytvrzováním při okolní teplotě. Je určen pro všechny typy spár do šířky 30 mm, zvláště tam, kde jsou spáry trvale ponořeny a se středním chemickým napadáním.

- Dobrá přídržnost k většině stavebních materiálů.
- Nevyvolává napětí na stěnách spáry vzhledem k jeho elastoplastickým vlastnostem.
- Je flexibilní při teplotách od -30°C do 120°C.
- Zvýšená chemická odolnost, mechanická odolnost a odolnost proti povětrnostním vlivům.

4. PRACOVNÍ JEDNOTKY

4.1. Hydroizolace kanálů a usazovacích nádrží: Systém MAXSEAL® FLEX

Jednotka	Popis
Pracovní spáry	
m	Vložení hydroexpanzivního profilu ve spárách mezi stěnou a deskou nebo do pracovních spár ve stěnách nebo deskách před betonáží, Hydrotite DS-0620-4.5I přilepením polyuretanovým lepidlem MAXFLEX 100 HM s průměrnou spotřebou 30 ml/m a upevněním ocelovými hřebíky pro beton ve vzdálenosti po 30 cm, včetně očištění. Celkově dokončeno.
m	Vložení hydroexpanzivního profilu ve spárách mezi stěnou a deskou nebo do pracovních spár ve stěnách nebo deskách před betonáží, Hydrotite DS-0415-2.5I přilepením polyuretanovým lepidlem MAXFLEX 100 HM s průměrnou spotřebou 25 ml/m a upevněním ocelovými hřebíky pro beton ve vzdálenosti po 30 cm, včetně očištění. Celkově dokončeno.
m	Úprava pracovních spár prořezáním drážky kotoučem ve spáře o šířce cca 3 cm a o hloubce cca 3 cm. Vyplnění konstrukční maltou bez smršťování MAXREST od výrobce DRIZORO a vyrovnání s okolním povrchem. Zahrnuje vyčištění otevřené drážky s odstraněním prachu a nesoudržných částic, vlhčení povrchu do nasycení a provedení spojovacího můstku řídkou kaší stejného výrobku MAXREST před aplikací konstrukční malty. Následuje vyhlazení povrchu a ošetřování povrchu skrápěním vodou po dobu 3 dní. Celkově dokončeno.
Dilatační spáry	
m	Vložení hydroexpanzivního profilu do dilatační spáry o šířce do 15 mm, Hydrotite CJ-2020-M přilepením polyuretanovým lepidlem MAXFLEX 100 HM s průměrnou spotřebou 30 ml/m a upevněním ocelovými hřebíky pro beton, včetně očištění. Celkově dokončeno.
m	Vložení hydroexpanzivního profilu do dilatační spáry o šířce do 25 mm, Hydrotite CJ-3030-M přilepením polyuretanovým lepidlem MAXFLEX 100 HM s průměrnou spotřebou 40 ml/m a upevněním ocelovými hřebíky pro beton, včetně očištění. Celkově dokončeno.
m	Utěsnění dilatačních spár pomocí MAXFLEX XJS od výrobce DRIZORO , elastický pás z termoplastického elastomeru s průtažností větší jak 650%, armovaný po stranách geotextilií, která slouží pro upevnění pásu k podkladu pomocí flexibilního a vodonepropustného lepidla MAXSEAL FLEX, který se aplikuje na vlhký podklad se spotřebou 1,5 – 2,0 kg/m spáry. Zahrnuje předchozí čištění povrchu spáry a odstranění prachu a jiná znečištění, která mohou negativně ovlivňovat přídržnost k podkladu. Dále zahrnuje vlhčení podkladu do nasycení před aplikací MAXSEAL FLEX, lepení pásů v místech postranní geotextilie a ošetřování skrápěním vodou v prvních dnech zrání. Celkově dokončeno.
m	Utěsnění dilatačních spár mezi betonovými prvky do šířky spáry 30 mm pomocí MAXFLEX® 900 od výrobce DRIZORO – dvousložkový elastomerický tmel na bázi polysulfidů. Zahrnuje předchozí čištění spáry s odstraněním prachu a jiných nečistot, které by mohly negativně ovlivňovat přídržnost k podkladu, primární nátěr PRIMER 900 stěn spáry a vložení provazce MAXCEL® na dno spáry o průměru 1,25x větším než je šířka spáry. Měření provedené délky spáry.
Příprava styků	
m	Provedení požlábků ve stycích stěna – vodorovná deska a stěna – stěna, ve kterých není přítomen průsak vody , pomocí konstrukční malty bez smršťování MAXREST . Zahrnuje vyřezání a vysekání drážky 30 x 30 mm v obou prvcích, čištění a odstranění nesoudržných částic, vlhčení povrchu a provedení spojovacího můstku řídkou kaší MAXREST s obsahem vody o 15% větším než pro přípravu polosuché malty. Ukončení s provedením kruhového požlábků.
m	Příprava styků s vložení MAXFLEX XJS od výrobce DRIZORO , elastický pás z termoplastického elastomeru s průtažností vyšší jak 650%, po stranách armovaný

Jednotka	Popis
	geotextilií, která slouží pro upevnění pásu k podkladu pomocí flexibilního a vodonepropustného lepidla MAXSEAL FLEX . Aplikuje se na vlhký podklad se spotřebou 1,5 – 2,0 kg/m spáry. Zahrnuje předchozí čištění povrchu spáry a odstranění prachu a jiných nečistot, které by mohly negativně ovlivňovat přídržnost k podkladu, vlhčení podkladu do nasycení před aplikací MAXSEAL FLEX a přilepení pásů v místech geotextilie. Celkově dokončeno.
Utěsnění prostupů táhel systémového bednění	
ks	Utěsnění prostupů táhel systémového bednění pomocí konstrukční malty bez smršťování a s rychlým tuhnutím MAXREST od výrobce DRIZORO. Odsekání betonu mechanickými prostředky po obvodu prostupu kolmo k povrchu a kolem trubky do hloubky 3 cm. Odřezání PVC trubky do stejné hloubky. Vlhčení povrchu a aplikace MAXREST s vyrovnáním s okolním povrchem. Celkově dokončeno.
Úprava prostupů potrubí	
m	Úprava prostupů potrubí procházející stěnami nebo vodorovnou konstrukcí vysekáním drážky kolem potrubí o šířce 3 cm a do hloubky 5 cm, aplikace hydroexpanzivního tmele Leakmaster mezi betonem a potrubím, vyplnění drážky maltou s okamžitým tuhnutím MAXPLUG od výrobce DRIZORO se zakončením ve tvaru požlábků a aplikace dvou vrstev MAXSEAL FLEX armované výztužnou mřížkou ze skleněných vláken o šířce minimálně 10 cm na povrchu betonu a na potrubí. Zahrnuje čištění od prachu a uvolněných částic, vlhčení podkladu do nasycení a zkrápění vodou během zrání.
Oprava betonu	
m ²	Ošetření zoxidované výztuže očištěním ocelovým kartáčem pro odstranění povrchové rzi a aplikace pasivátoru oxidů MAXREST PASSIVE od výrobce DRIZORO ve dvou vrstvách a s celkovou spotřebou cca 0,13 kg/m ² .
m ²	Oprava betonového povrchu v tloušťce do 20 mm konstrukční maltou MAXREST od výrobce DRIZORO . Nanášení zednickou lžící. Zahrnuje čištění povrchu s odstraněním nesoudržných částic a poškozeného betonu, navlhčení povrchu čistou vodou do nasycení, provedení primárního nátěru řídkou kaší v celé opravované ploše připravenou ze stejného materiálu s přidáním 15% vody, s následnou aplikací vrstvy MAXREST s obnovením původního tvaru a s vyhlazením povrchu.
Hydroizolace	
m ²	Očištění povrchu proudem tlakové vody o tlaku od 250 do 400 barů pro odstranění prachu, uvolněných zrn, nesoudržných částí a povrchového cementového mléka.
m ²	Hydroizolace ploch flexibilní dvousložkovou stěrkou na bázi cementu MAXSEAL FLEX od výrobce DRIZORO . Stěrka zajišťuje trvalou nepropustnost vody pod přímým tlakem 9 barů, povrch dýchá. Má schopnost překlenovat mikrotrhliny a protažení 20% bez trhlin dle zkoušky ohybem na kruhové oceli dle ASTM A615. Aplikuje se ve dvou vrstvách s přibližnou celkovou spotřebou 3,0 kg/m ² . Zahrnuje čištění a vlhčení povrchu. Celkově dokončeno.
m	Hydroizolace pracovních spár, trhlin, prostupů potrubí a styků flexibilní dvousložkovou stěrkou na bázi cementu MAXSEAL FLEX od výrobce DRIZORO . Stěrka zajišťuje trvalou nepropustnost vody pod přímým tlakem 9 barů, povrch dýchá. Má schopnost překlenovat mikrotrhliny a protažení 20% bez trhlin dle zkoušky ohybem na kruhové oceli dle ASTM A615. Aplikuje se ve dvou vrstvách, první vrstva vyztužena armovací mřížkou ze skleněných vláken DRIZORO 58 s hustotou 58 g/m ² a šířkou minimálně 20 cm. Přibližná celková spotřeba stěrky je 2,0 kg/m. Zahrnuje čištění a vlhčení povrchu. Celkově dokončeno.
m ²	Chemická ochrana stěrky dvousložkovým polyuretanovým nátěrem MAXURETHANE 2C od výrobce DRIZORO . Aplikuje se ve dvou vrstvách stříkácí pistolí se spotřebou 0,15 kg/m ² na jednu vrstvu pro dosažení celkové tloušťky nátěru přibližně 100 μm.

4.2. Hydroizolace usazovacích nádrží: Systém MAXELASTIC® PUR

Jednotka	Popis
Hydroizolace	
m	Vložení hydroexpanzivního profilu do dilatační spáry o šířce do 15 mm, Hydrotite CI-2020-M přilepením polyuretanovým lepidlem MAXFLEX 100 s průměrnou spotřebou 30 ml/m. Celkově dokončeno.
m	Vložení hydroexpanzivního profilu Hydrotite DS-0620-4.5I do pracovní spáry před betonáží přilepením polyuretanovým lepidlem MAXFLEX 100 s průměrnou spotřebou 30 ml/m a upevněním ocelovými hřebíky pro beton ve vzdálenosti po 40 cm. Celkově dokončeno.
m ²	Příprava povrchu odstraněním uvolněných částic, zbytků nátěrů, mastnot, výkvětů solí, odbedňovacích přípravků, činidel ovlivňujících zrání a jakýchkoliv jiných nečistot, které by mohly mít negativní vliv na přídržnost k podkladu.
m ²	Opravy trhlin, dutin vydrolených míst v betonu konstrukční maltou pro opravy MAXREST® .
m	Provedení požlábků konstrukční maltou MAXREST® .
m ²	Hydroizolace nádrží systémem MAXELASTIC® PUR od výrobce DRIZORO , tekutá polyuretanová pryskyřice pro souvislou hydroizolaci in situ, která vytváří elastickou membránu s pevností v tahu 3,05 MPa dle ISO 37/1994, s prodloužením do přetržení vyšší jak 800% dle ISO 37/1994, sestávající z aplikace primárního nátěru MAXELASTIC® PUR PRIMER se spotřebou 0,30 kg/m ² . Na čerstvý primární nátěr, dokud neztratí lepivost, se aplikuje ve dvou vrstvách hydroizolační nátěr MAXELASTIC® PUR v intervalu 10 – 12 hodin mezi jednotlivými vrstvami a se spotřebou 0,6 kg/m ² na každou vrstvu, s celkovou spotřebou 1,2 kg/m ² obou vrstev.
m	Úprava vstupů potrubí procházející stěnami nebo vodorovnou konstrukcí vysekáním drážky kolem potrubí o šířce 3 cm a do hloubky 5 cm, aplikace hydroexpanzivního tmele Leakmaster mezi betonem a potrubím, vyplnění drážky mírně rozpínavou maltou s okamžitým tuhnutím MAXPLUG® od výrobce DRIZORO se zakončením ve tvaru požlábků a aplikace dvou vrstev MAXELASTIC® PUR armované výztužnou mřížkou ze skleněných vláken o šířce minimálně 10 cm na povrchu betonu a 10 cm na potrubí. Zahrnuje čištění od prachu a uvolněných částic.
m	Utěsnění dilatačních spár mezi betonovými prvky do šířky spáry 30 mm pomocí MAXFLEX® 900 od výrobce DRIZORO – dvousložkový elastomerický tmel na bázi polysulfidů. Zahrnuje předchozí čištění spáry s odstraněním prachu a jiných nečistot, které by mohly negativně ovlivňovat přídržnost k podkladu, primární nátěr PRIMER 900 stěn spáry a vložení provazce MAXCEL® na dno spáry o průměru 1,25x větším než je šířka spáry. Měření provedené délky spáry.
m	Utěsnění dilatačních spár pomocí MAXFLEX® XJS 170 od výrobce DRIZORO , elastický pás z termoplastického elastomeru TPE s průtažností cca 650%, armovaný po stranách geotextilií, která slouží pro upevnění pásu k podkladu pomocí epoxidového lepidla MAXEPOX BOND® -G se spotřebou 0,8 kg/m spáry. Zahrnuje předchozí čištění povrchu spáry a odstranění prachu a jiná znečištění, která mohou negativně ovlivňovat přídržnost k podkladu, a dále lepení pásů v místech geotextilie. Měření provedené délky spáry.

4.3. Úprava kopulí vyhřívacích nádrží: Systém MAXELASTIC® PUR

Jednotka	Popis
Hydroizolace	
m ²	Příprava povrchu odstraněním uvolněných částic, zbytků nátěrů, mastnot, výkvětů solí, odbedňovacích přípravků, čididel ovlivňujících zrání a jakýchkoliv jiných nečistot, které by mohly mít negativní vliv na přídržnost k podkladu.
m ²	Opravy trhlin, dutin vydrolených míst v betonu konstrukční maltou pro opravy MAXREST® .
m	Utěsnění styků pomocí MAXFLEX® XJS 170 od výrobce DRIZORO , elastický pás z termoplastického elastomeru TPE s průtažností cca 650%, armovaný po stranách geotextilií, která slouží pro upevnění pásu k podkladu pomocí epoxidového lepidla MAXEPOX BOND®-G se spotřebou 0,8 kg/m spáry. Zahrnuje předchozí čištění povrchu spáry a odstranění prachu a jiná znečištění, která mohou negativně ovlivňovat přídržnost k podkladu, a dále lepení pásů v místech geotextilie. Měření provedené délky spáry.
m ²	Aplikace epoxidové nivelační směsi MAXEPOX BOND-G v místech s póry a drobnými vadami, se spotřebou 0,75 kg/m ² .
m ²	Hydroizolace kopule systémem MAXELASTIC® PUR od výrobce DRIZORO , tekutá polyuretanová pryskyřice pro souvislou hydroizolaci in situ, která vytváří elastickou membránu s pevností v tahu 3,05 MPa dle ISO 37/1994, s prodloužením do přetržení vyšší jak 800% dle ISO 37/1994, sestávající z aplikace primárního nátěru MAXELASTIC® PUR PRIMER se spotřebou 0,30 kg/m ² . Na čerstvý primární nátěr, dokud neztratí lepivost, se aplikuje ve dvou vrstvách hydroizolační nátěr MAXELASTIC® PUR v intervalu 10 – 12 hodin mezi jednotlivými vrstvami a se spotřebou 0,6 kg/m ² na každou vrstvu, s celkovou spotřebou 1,2 kg/m ² obou vrstev.

POZNÁMKY
