

Zemdrain® -
drenážní potah
bednění splňující
nejvyšší nároky
na povrch betonu

17,00



Zemdrain®

Obsah

Funkce a působení

Příčiny poškození betonu	strana 4
Zlepšení kvality povrchu betonu	strana 5
Viditelné přednosti	strana 6
Měřitelné přednosti	strana 8
Princip působení Zemdrainu®	strana 10
Bednění odvádějící vodu a bednění nasákové	strana 11
Ekonomické přednosti Zemdrainu®	strana 12



Praktické použití

Zemdrain® MD nebo Zemdrain® Classic	strana 13
Oblasti použití Zemdrainu®	strana 14
Aplikace na bednění	strana 16



Vzorové výkazy a sortiment výrobků

Zemdrain® MD - sortiment včetně příslušenství	strana 18
Zemdrain® Classic - sortiment včetně příslušenství	strana 19
Zemdrain® MD - sortiment včetně příslušenství	strana 20
Zemdrain® Classic - sortiment včetně příslušenství	strana 21



Pracovní postup

Technický návod k použití Zemdrainu® MD	strana 22
Technický návod k použití Zemdrainu® Classic	strana 26



Zkušební osvědčení

Seznam osvědčení	strana 29
Přehled osvědčení	strana 30

Nejčastější příčinou poškození betonu je příliš nízká kvalita povrchu betonu.

U betonových konstrukcí představuje povrch betonu slabé místo. K ochraně povrchu betonu jsou často doporučovány povrchové úpravy, jsou však nákladné a časově náročné a v praxi se často neprovádějí pečlivě.

Následkem toho vzniknou časem na povrchu betonových konstrukcí škody:

- hnizda a dutinky
- eroze v důsledku působení mrazu
- chemické napadení agresivními odpadními vodami
- pronikání chloridů
- růst mikroorganismů na karbonatizovaném betonu s otevřenými póry



▲ Problémy nízké kvality povrchu betonu se ještě prohlubují působením extrémních nebo silně kolísajících teplot a vlhkosti.

Příčiny:

Bednění je většinou vodonepropustné. Tak se uzavřený vzduch a přebytečná voda, která se při zhutňování tlačí k bednění, nahromadi na styčné ploše mezi bedněním a betonem. Viditelné následky tohoto jevu jsou pak hnizda, dutinky (bublinky) a písčitý povrch betonu.

Přebytečná voda, která se přidává pro zlepšení zpracovatelnosti betonu, není při hydrataci cementu zapotřebí a časem se z betonu odpaří. Tim vzniká písčitá struktura, kterou snadno proniknou plyny, tekutiny a chemikálie dovnitř konstrukce.

Při zhutňování, které je nutné pro kvalitní beton, se přebytečná voda díky vibrační energii přesouvá do okrajové oblasti, jež pak nutně obsahuje beton nejhorší kvality. Platí to pro všechny betonové směsi.

Chybějící následné ošetření:

Hydratace cementu potřebuje čas a musí proběhnout ve správný okamžik. Proces vyžaduje dostatečnou vlhkost. Čím písčitější je okrajová oblast, tím rychleji beton vysychá a jeho zrání se ukončí. To vede k přerušení hydratace a podstatné ztrátě pevnosti. Následkem je nízká pevnost a snížená odolnost vůči agresivním tekutinám a plynum. Většina druhů betonu pro zvýšené nároky splňuje tyto požadavky jen tehdy, je-li optimálně dodatečně ošetřena.

Separační prostředky zabraňují hydrataci cementu na styčné ploše s bedněním. Odprašování povrchu betonu je znakem nedostatečné hydratace. Zbytky biologických separačních prostředků navíc podporují růst bakterií u staveb určených pro pitnou vodu.

Opatření k ochraně povrchu:

Povrchová vrstva betonového krytí běžně bedněné betonové konstrukce vykazuje zpravidla horší kvalitu než jádro a bývá časem, v závislosti na namáhání, poškozena. Stavebník je pak nucen nechat stavbu předčasně sanovat a opatřit ochranným nátěrem. Tato nákladná opatření mají pouze omezené účinky a musí se často po určité době opakovat. Povrchové úpravy prováděné na novém betonu nebo později nenahradí kvalitní, hutný a dobře ošetřený beton povrchové vrstvy.

Zemdrain®

pro zlepšení kvality povrchové vrstvy

Zemdrain® zlepšuje kvalitu povrchové vrstvy betonu.

Životnost betonových konstrukcí závisí ve velké míře na vlastnostech povrchové vrstvy betonu. Tato vrstva tvoří první obrannou linii proti agresivním látkám, které pronikají betonem a přivedou korozi ocelové výztuže a erozi samotného betonu. K této agresorům patří kyslík, oxid uhličitý, vlhkost a minerální soli - všechny se vyskytují v přírodě a ve větších koncentracích v odpadních vodách,

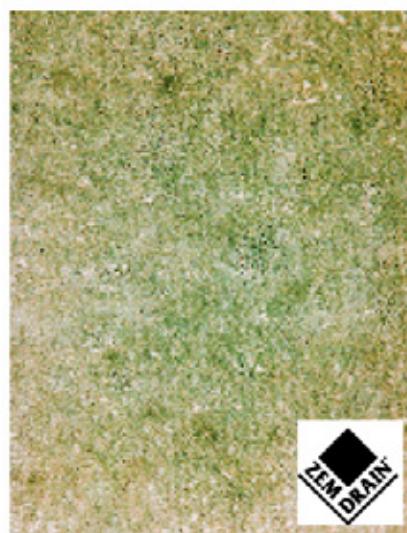
průmyslových oblastech a komunikacích s velkým provozem.

Pronikání agresivních látek se dá podstatně zredukovat nebo se mu dát dokonce zcela zabránit zvýšením hustoty betonového krytí a tím i snížením pórositosti. Hutná povrchová vrstva s malým množstvím drobných kapilár poskytuje vysokou odolnost vůči tekutinám a plynům, které jsou samy agresivní nebo přenášejí agresivní chemikálie do betonové konstrukce.

Drenážní potahy bednění Zemdrain® představují jednoduchou a účinnou metodu, jak opatřit betonovou konstrukci hutným betonovým krytím, které chrání ocelovou výztuž a betonové jádro před narušením agresivními látkami. Rozhodující význam má přitom homogenní provázání povrchové vrstvy betonu a integrovaný přechod do jádra betonu.



▲ běžné bednění



▲ použití Zemdrainu®

Výsledkem je beton bez trhlin a dutinek s malým množstvím pórů. Má vysoce kvalitní povrch a je odolný vůči škodlivým látkám.

Beton betonovaný do bednění potaženého Zemdrainem® má tyto přednosti:

- hutná struktura povrchového betonu
- povrch betonu bez pórů a dutinek
- zlepšená mrazuvzdornost
- omezení hloubky karbonatizace
- zvýšená odolnost proti otěru
- vyšší tvrdost povrchu betonu
- žádné odbědňovací prostředky
- snížený vodní součinitel v/c v povrchové vrstvě betonu
- žádné náklady na čištění bednění
- může zůstat na betonu jako ochrana před znečištěním a poškozením až do definitivní přejímky
- drastické snížení nákladů na údržbu betonových konstrukcí
- delší životnost vysoce namáhaných betonových konstrukcí
- snížení nákladů vzniklých v době výpadků provozu podmíněných sanací zařízení
- estetičtější vzhled betonu
- možné použití cenově výhodnějších betonových směsí

Zemdrain®

Viditelné přednosti

Beton betonovaný do bednění potaženého Zemdrainem® má tyto viditelné přednosti:

Povrchová tvrdost



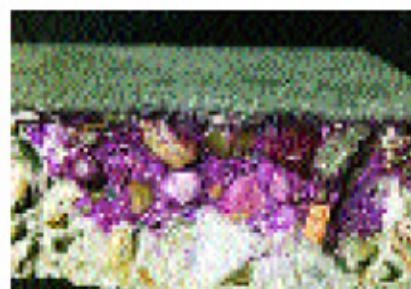
Problém: Působením vibrační energie vibrátoru dochází k vytlačování vzduchu a vody k pláště bednění. To způsobuje při použití normálního bednění vznik povrchové betonové vrstvy se zvýšenou hodnotou vodního součinitele v/c.

Takové betonové povrhy nejsou vhodné pro abrazivní namáhání nebo jako nosná vrstva pro nátěry.

Výhoda Zemdrainu®:

Nízká hodnota vodního součinitele v/c v povrchové oblasti betonu blízko bednění omezená na potřebu hydratace a vysoké zhuťení s nízkým podilem vody v této oblasti umožňují vytvoření tvrdé, hutné skořápky, která je díky integrované přechodové vrstvě intenzivně provázána s podkladem.

Karbonatizace



Problém: Karbonatizace betonu ruší za nepříznivých podmínek účinnost ochrany ocelové výztuže. Karbonatizovaný beton urychluje průnik škodlivin a snižuje tak životnost stavebního dílu.

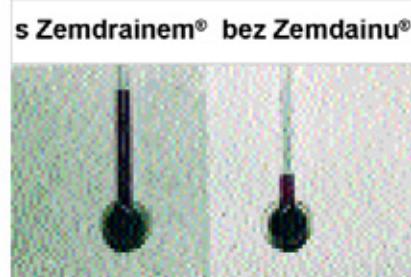
Pronikání oxidu uhličitého a jiných plynných škodlivin ze vzduchu výrazně omezuje hutná povrchová skořápka betonu bedněného s použitím

Zemdrainu®.

Výhoda Zemdrainu®:

Významné omezení rychlosti karbonatizace díky hutnému povrchovému betonu - důsledek sníženého vodního součinitele v/c v povrchové oblasti.

Hloubka průniku vody a nasákovost



Problém: Většina vodohospodářských staveb vyžaduje pro beton použití dražších, kvalitnějších receptorů, které snižují hloubku průniku vody a nasákovost.

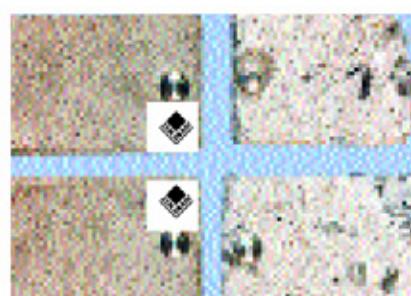
Nízká hloubka průniku vody a nasákovost a tím i menší absorpcie škodlivin rozpuštěných ve vodě zajišťují betonu bedněnému s použitím Zemdrainu vysokou odolnost vůči korozi. Proto je použití Zemdrainu®

vhodné zvláště u betonových vodohospodářských staveb.

Výhoda Zemdrainu®:

Snížený vodní součinitel v/c v povrchové vrstvě a včasné ošetření betonu vedou k nižší propustnosti povrchového betonu a sníženému pronikání vody.

Odolnost vůči střídání mrazu a tání



Problém: Expanze kapilár způsobená tlakem ledu - i vlivem posypových solí - vede k erozi povrchu betonu. Často již po několika málo cyklech mrazu dochází k poškození povrchu betonu.

Odolnost vůči střídání mrazu a tání je u betonů bedněných Zemdrainem® podstatně vyšší. Ani po 400 cyklech střídání mrazu a tání není na povrchu bedněném Zemdrainem® vidět žádné poškození, zatímco kontrolní sro-

vnávací vzorky vykazují silnou povrchovou erozi.

Výhoda Zemdrainu®:

Kromě lepší odolnosti proti chemickým rozmrazovacím prostředkům dosahuje Zemdrain® i vyšší odolnosti vůči erozi, což vede k vyšší životnosti dopravních staveb zatěžovaných posypovými solemi.

Zemdrain®

Viditelné přednosti

Růst mikroorganismů



Problém: V dutinkách, ve velkých kapilárních pórech a ve vadných místech v povrchu betonu se mohou ve velkých množstvích uhnízdit mikroorganismy. Karbonatizovaný povrch betonu přispívá k růstu bakterií zrovna tak jako zbytky moderních, biologicky odbouratelných odbedňovacích prostředků.

Hladší povrch s minimem dutinek vykazuje vysokou odolnost vůči me-

chům, řasám a mikroorganismům. To je důležité zvláště u nádrží na pitnou vodu.

Výhoda Zemdrainu®:

Téměř dokonale celistvý povrch bez dutinek a pórů omezuje životní podmínky mikroorganismů. Nádrže na pitnou vodu z přírodního betonu bez použití odbedňovacích přípravků jsou zárukou hygienicky nezávadné pitné vody.

Povrchová úprava



Problém: V prostředi "velmi silné" chemické agresivity napadající beton se musí dle DIN 4030 povrch betonu chránit. Obvykle se chrání nanesením vhodných, chemicky odolných povlaků.

Příprava podkladu pískováním, stěrkováním, tmelením apod. je velmi nákladná.

Výhoda Zemdrainu®:

Vhodné testované povlakové materiály lze na povrch betonu bedněného za použití Zemdrainu nanést bez jakékoli předchozí přípravy podkladu.

Dodatečné ošetření



Problém: Rychlé unikání vody z čerstvého, nevyzrálého betonu do okolí negativně ovlivňuje hydrataci. To vede ke snížené kvalitě betonu a k vysychání jeho povrchu.

Se započetím tuhnutí cementové kaše začíná i dodatečné ošetření betonu.

Záměsová voda obsažená v Zemdrainu® se dostává zpět do povrchové

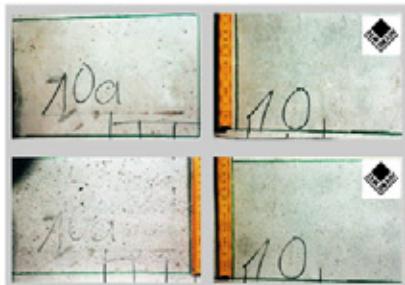
vrstvy betonu.

Výhoda Zemdrainu®:

Menší pórovitost povrchového betonu vede k menším ztrátám vlhkosti.

Část vody, která je odvedena a zadřžena v Zemdrainu, je v časně fázi vytvrzování opět do povrchové vrstvy betonu doplněna.

Dutinky a pory



Problém: Dutinky a pory na povrchu betonu často nepředstavují pouze estetický problém. Je sice možné jejich dodatečné a nákladné zastěrkování, ale dutinky nacházející se často jen několik milimetrů pod povrchem betonu zůstanou nepovšimnutý.

Otryskáním povrchové vrstvy pískem se dá prokázat, že u betonu bedněného s Zemdrainem vykazuje spodní přechodová vrstva rovněž podstat-

ně méně dutinek a pórů.

Výhoda Zemdrainu®:

Nejen na povrchu betonu, ale i bezprostředně pod ním je podíl dutinek podstatně zredukován. Znamená to větší bezpečnost při použití u staveb nádrží na pitnou vodu nebo u betonu určeného k povrchové úpravě.

Zemdrain®

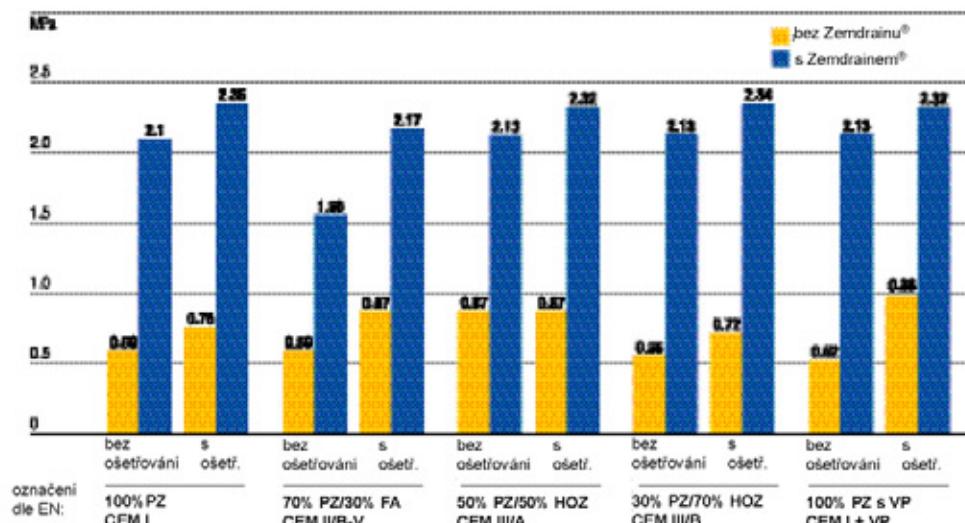
Měřitelné přednosti

Díky Zemdrainu® lze u různých složení betonu i měřením prokázat zlepšení důležitých vlastností betonu.

1. Pevnost povrchové vrstvy

Měřená podle BS 1881
(zkouška po 28 dnech)

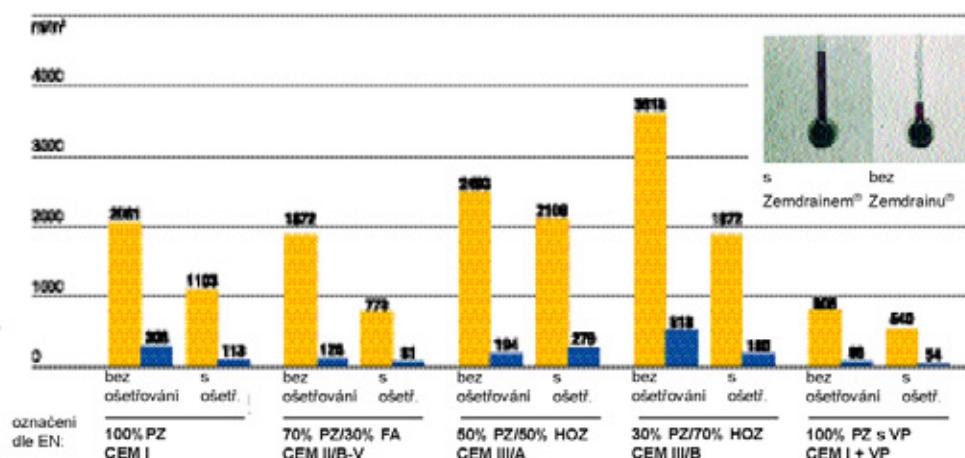
Při použití Zemdrainu® bylo díky optimální hydrataci cementu dosaženo až pětkrát vyšší povrchové pevnosti.
B35; v/c = 0,5.



2. Absorpce povrchové vrstvy

Dvouhodinová kumulativní počáteční povrchová absorpční zkouška dle BS 1881 po 28 dnech

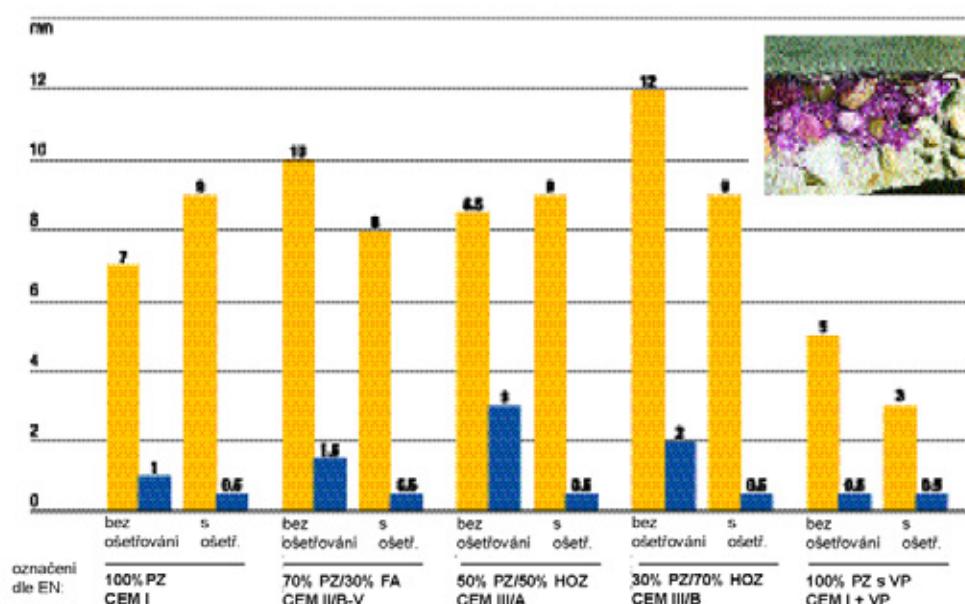
Povrch betonu je v důsledku hustší struktury a nižší kapilárnosti až desetkrát méně propustný. B35; v/c = 0,5.



3. Karbonatizace

Po 28 dnech urychlená zkouška pro 12 týdnů, 4% CO₂, 50% r.v.vzd., 23°C

Díky snížené poréznosti povrchové vrstvy betonu byla naměřena až desetkrát vyšší odolnost vůči karbonataci.
B35, v/c = 0,5.



Zemdrain®

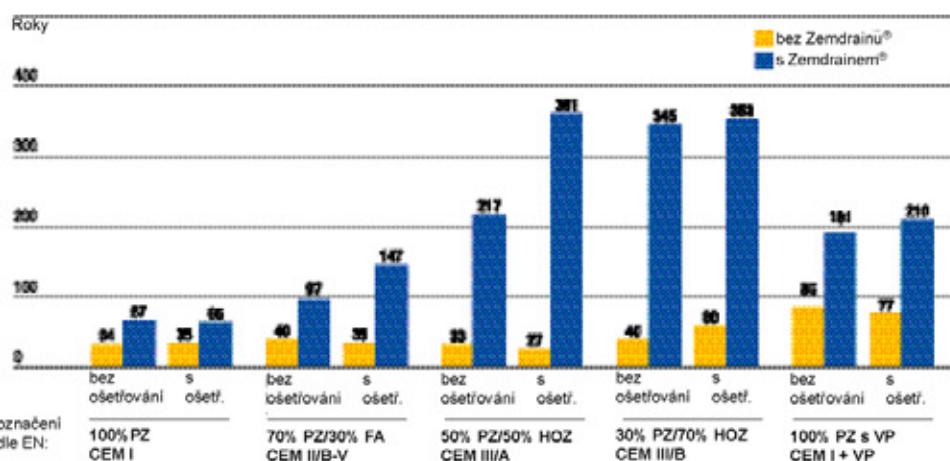
Měřitelné přednosti

4. Difuze chloridů

Urychlená zkouška, extrapovaná podle druhého Fickova zákona (po 28 dnech)

Pokud se použije Zemdrain®, trvá to dva- až pětkrát déle, než je dosaženo určité koncentrace chloridů (0,4%), která může vést ke korozi výzvuze. Použitím Zemdrainu® mohlo být dosaženo vynikající odolnosti vůči difuzi chloridů ve všech směsích.

B35, v/c = 0,5.

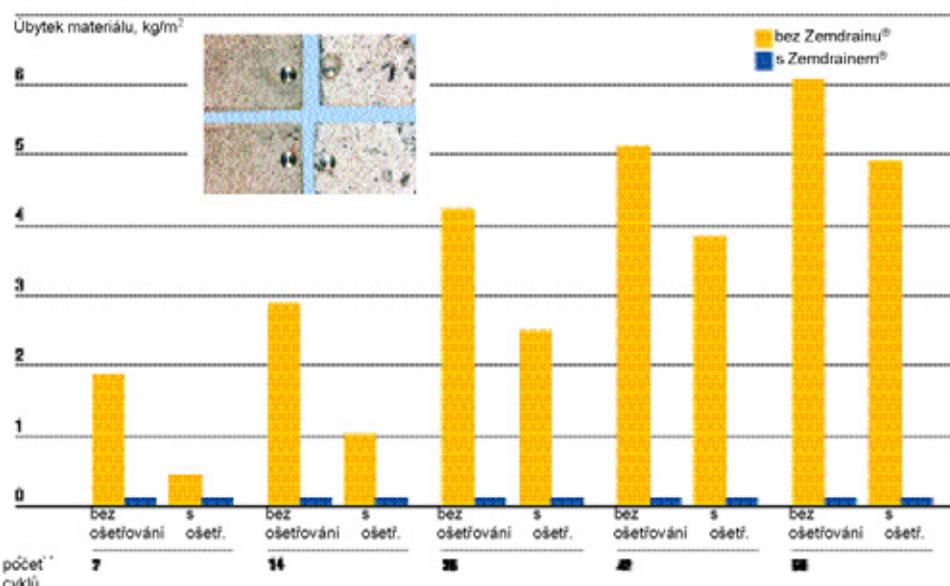


5. Odolnost vůči mrazu

Podle švédského testu SS 137 244: střídání mrazu a tání s roztokem chloridu sodného

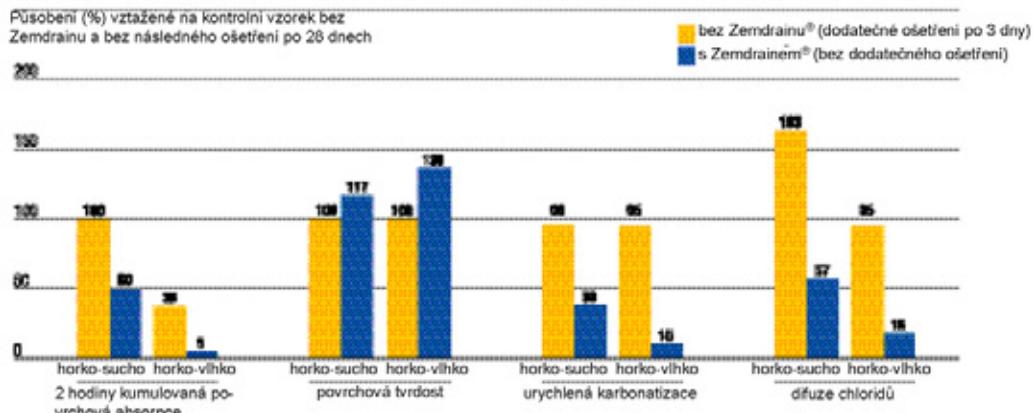
Na plochách betonovaných pomocí Zemdrain® byla díky hustší a méně porézní povrchové vrstvě zjištěna až stočkrát menší eroze materiálu.

B65; v/C = 0,42; VP 2,2%, mikrosilika 5%



6. Dodatečné ošetření

Všechny vlastnosti plochy betonované Zemdrainem® jsou i bez dodatečného ošetření lepší než vlastnosti běžně bedněné plochy s ideálním dodatečným ošetřením v laboratorních podmínkách.
horko + sucho: 38°C; 50% T.L.
horko + vlhklo: 38°C, 90%;
B35; PZ; v/c = 0,57.



Zemdrain®

Princip působení

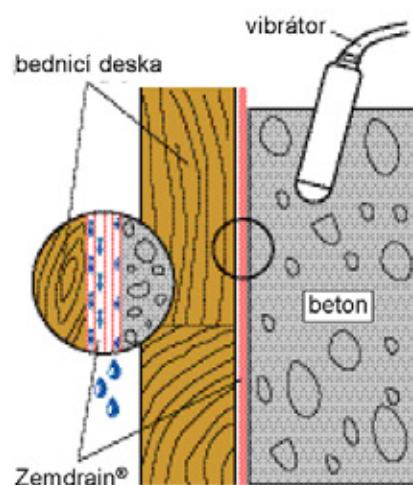
Každá strana fólie Zemdrain® je jiná a má odlišnou funkci.

Strana obrácená k bednění má drenážní funkci. Zajišťuje vytlačení vzduchu a přebytečné vody na styčnou plochu s bedněním a jejich odvádění díky strukturovanému povrchu s hrubými vlákny nebo povrchu opatřeného mřížkou.

Strana obrácená k betonu zadržuje svými jemnými vlákny drobné částice cementu, což vede k hutné a pevnější povrchové vrstvě. Zemdrain® odvádí pouze přebytečné množství vody, takže nevzniká podtlak. Odvádění vody probíhá pouze díky gravitaci a tím je v povrchové oblasti zaručen ideální poměr vody a cementu. Ten zase

umožnuje rychlejší a důkladnější hydrataci cementu s omezenou tvorbou pórů. Tím dochází ke zvýšené koncentraci nejjemnějších částeček cementu a omezení vzniku trhlin a hnizd.

Výsledkem je hutný, kompaktní a trvanlivý povrchový beton, který chrání staticky namáhané jádro betonu a výztuž před působením agresivních prvků.



▲ Zvětšený obrázek filtrační vrstvy, která zadržuje cementové částice.

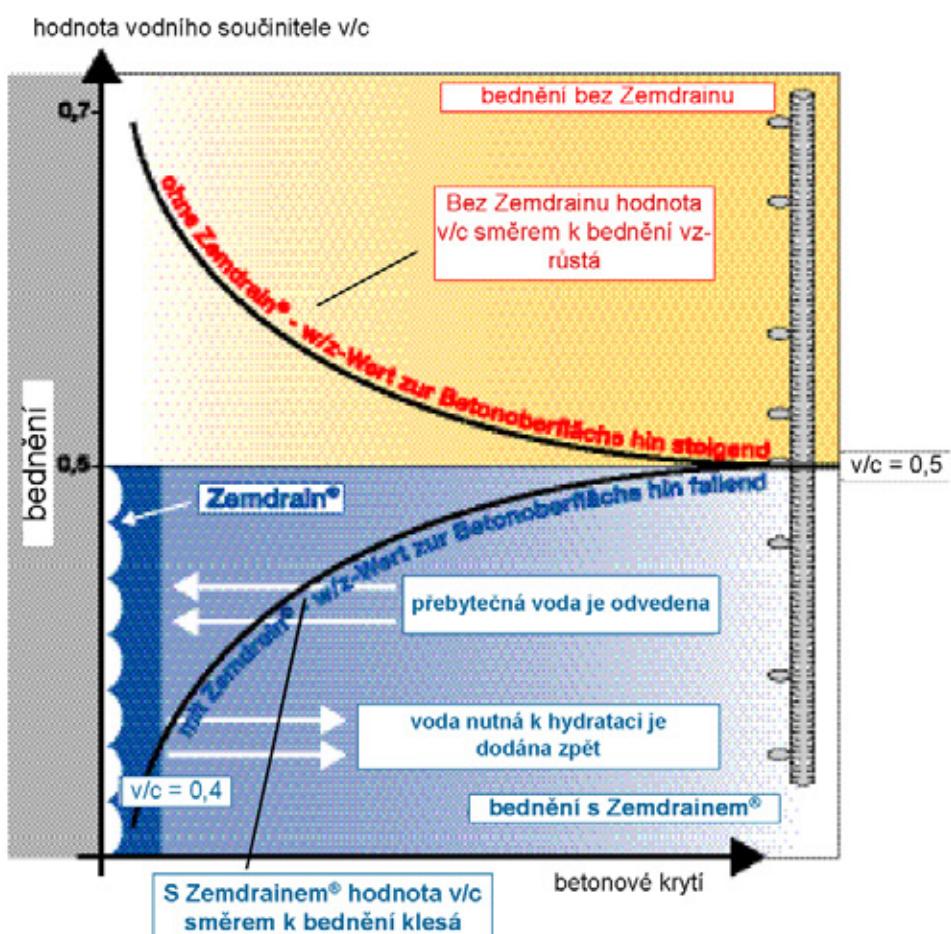
Běžné bednění

Působením vibrační energie se vzduch a přebytečná záměsová voda vytlačuje k bednění. Následkem jsou hnizda a dutiny a zvýšená hodnota poměru v/c v povrchové vrstvě betonu. Tímto "zvětšeným" a "pórovitým" povrchem pronikají škodliviny do betonu snáze a rychleji a začínají jej dříve a s větší intenzitou rozrušovat.

Bednění s Zemdrainem®

Drenážní potah bednění Zemdrain® kontrolovaně odvádí přebytečnou vodu a vzduch z povrchové zóny betonu. Jemné částice cementu se zachytí na povrchu betonu a "utěsní" jej. Výsledkem je téměř neporézní betonový povrch bez dutinek a se silně redukovaným poměrem v/c.

Tak je vytvořen hutný a tvrdý povrch v oblasti betonového krytí - ochranného štítu výztuže.

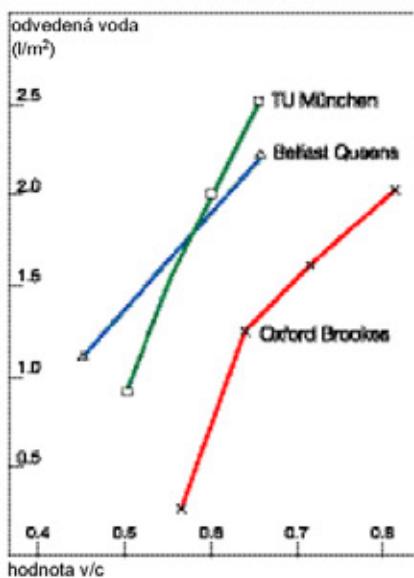


Zemdrain®

Bednění odvádějící vodu a bednění nasákové

Během hutnění a po něm umožňuje jemné póry Zemdrainu® odvádění vody z povrchu. Kolik vody bude odvedeno a kdy, závisí na množství přebytečné záměsové vody, použitých příslušenstvích do betonu a druhu cementu. Tuto souvislost dokládají celoevropské výzkumy.

Vliv hodnoty vodního součinitele v/c na množství odvedené vody



Pro srovnání - nasákové dřevěné bednění nasaje při prvním použití pouze cca. 0,2 litru vody na m² plochy bednění.



▲ Přebytečná voda profiltrovaná Zemdrainem® se odvádí bedněním ven.

S každým dalším použitím se póry ve dřevě stále více uzavírají a bednění tak rychle ztrácí nasákovost.

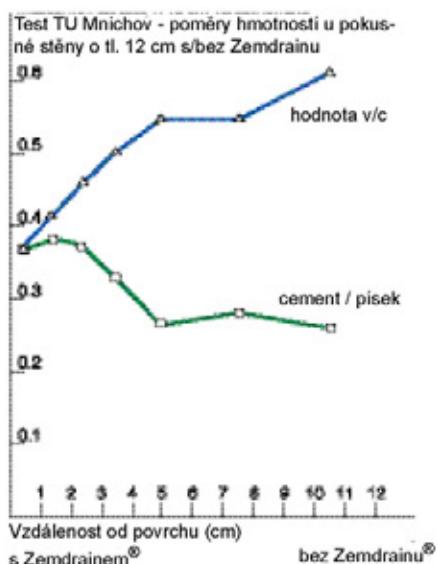
Ovlivňují povětrnostní podmínky funkčnost Zemdrainu?

Na rozdíl od savých bednicích systémů nemá povětrnost žádný vliv na stálou stejnou funkčnost Zemdrainu®. Vodu z dešťové přeháňky bezprostředně před betonováním Zemdrain® nenasákne, takže jeho jímatost plně slouží k odvádění přebytečné vody z betonu. Teprve působením vibrátoru a tlaku betonu voda Zemdrainem® pronikne.

Vyšší koncentrace cementu na povrchu

Prosakování přebytečné vody podnále-
cuje pohyb proudů cementových čá-
stic, které se soustředují v povrchové
oblasti a vytvářejí tak hutnou a kom-
paktní vrstvu betonového krytí s vyso-
kou hodnotou ph

Poměry hmotnosti

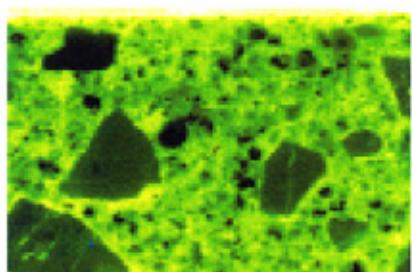


Hustší povrchová vrstva

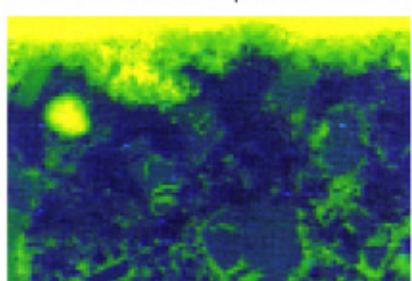
Ideální poměr vody a cementu umožňuje rychlejší a dokonalejší hydrataci cementu. Protože žádná voda nepřebyvá, nezůstanou po odpaření póry.

Výsledkem je vysoká koncentrace nejjemnějších částic a cementu a s tím související snížená poréznost.

Petrografické snímky



▲ bez Zemdrainu®: porézní struktura



▲ s Zemdrainem®: hustší struktura

Zemdrain®

Hospodářské přednosti Zemdrainu®

Investiční rozhodování

Při rozhodování o investicích ke zřízení účelových staveb jako jsou nádrže na pitnou vodu, čistírny odpadních vod, atd. je smysluplné, resp. dokonce nutné zohlednit nejen investiční (pořizovací) náklady, ale i provozní náklady jednotlivých variant objektů. Často podstatnou složku těchto provozních nákladů tvoří udržovací náklady. Menší udržovací náklady jsou většinou zahrnuty do ročních provozních nákladů. Větší sanace, které mají charakter zvyšující hodnotu a prodlužující dobu užívání stavby, jsou vedeny zvlášť a např. u čistíren odpadních vod podléhají aktivaci.

Primární a následné náklady

Podle dosavadního stavu poznatků - zkušenosti z praxe od roku 1989 a kontrolní výzkumy - se při shodném povrchovém namáhání betonu zdvojnásobuje doba, která uplyne od do-

konění betonové stavby do její první sanace, pokud byl povrch betonu bedněn s použitím Zemdrainu®.

Při nízkých vícenákladech 15,35 €/m² betonové plochy s Zemdrainem® Classic a u Zemdrainu® MD dokonce jednoznačně pod 10,23 €/m² betonové plochy při investování do stavby se průběžné následné náklady na sanace výrazně sníží.

Náklady se mění na poplatky

U komunálních staveb nádrží na pitnou vodu nebo čistíren odpadních vod se často i rozsáhlejší sanace financuje prostřednictvím poplatků, příspěvků za připojení nebo dodatečných jednorázových poplatků - nebo se finančuje předem z rezerv. Čím vyšší a častější jsou tyto výdaje, tím vyšší náklady musí být převedeny na uživa-

tele. A to je často předmětem vášní-vých veřejných debat.

Stavět hospodárně

Když se mluví o úsporách nákladů, jsou většinou míněny investiční náklady. Toto pojed je však velmi krátkozraké.

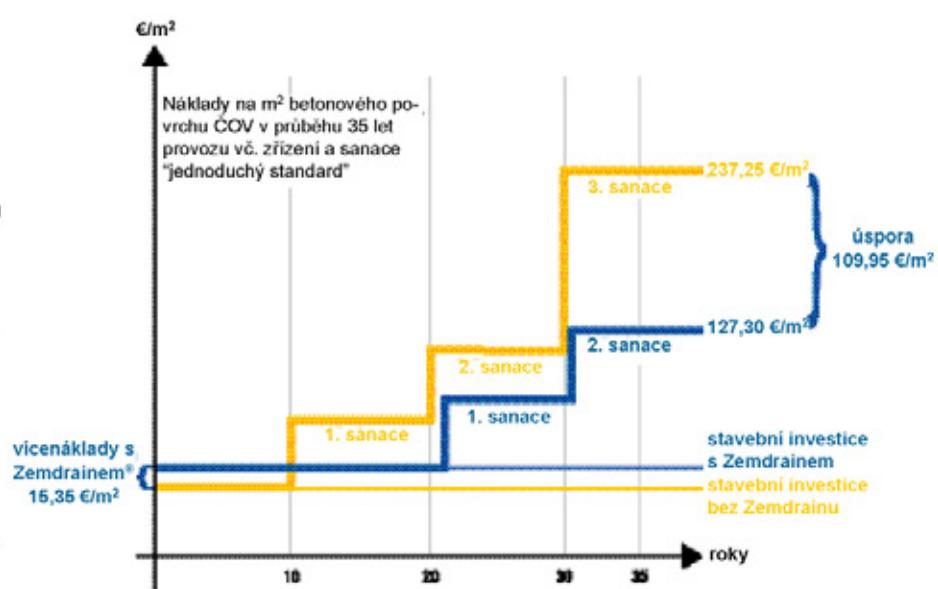
Rozhodující význam nemají investiční náklady, ale náklady celkové, vyplývající z investičních a provozních nákladů po dobu užívání stavby. Zde představují náklady na sanaci stavby podstatnou určující složku.

Ekonomické přednosti betonu bedněného za použití Zemdrainu®

Technické výhody vyplývají z delší životnosti stavebního dilce. To znamená delší použitelnost s většími intervaly sanace stavby.

Při zohlednění celkové doby využívání stavby se dá vypočít (za předpokladu finančně matematického zpracování předběžného financování vícenákladů), jak velké ekonomické zvýhodnění přinese použití Zemdrainu.

Podle směrnic o srovnávání nákladů zemské profesní organizace (LAWA) to v institutu pro vodohospodářství sídlící a hopodaření s odpady při univerzitě v Hannoveru prokázal Prof. Seyfried. Velmi zjednodušené grafické schéma vpravo tyto výsledky znázorňuje.



Zemdrain® MD (MF) nebo Zemdrain® Classic

Zemdrain® se vyrábí ve dvou různých materiálových typech.

Rozlišujeme:

a) Zemdrain® MD (MF):

- tloušťka cca 2,2 mm
- na straně k bednění je povrch kaširovaný speciální odvodňovací mřížkou
- strana obrácená k betonu je z jemného rouna
- pouze jedna velikostí role o šířce 2,5 m a délce 35 m

b) Zemdrain® Classic:

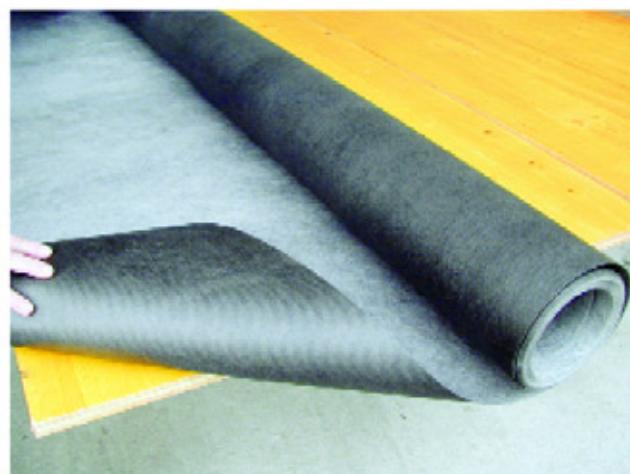
- tloušťka cca 0,7 mm
- strana obrácená k bednění je černá
- strana obrácená k betonu je šedá
- různé šířky rolí od 1,6 m do 5,2 m,
jednotná délka roli 50 m

Jaké přednosti nabízí Zemdrain® MD?

- vysokou hospodárnost Kč/m² plochy betonu
- minimální riziko tvorby záhybů
- jednoduchá aplikace bez speciálního napínacího zařízení, které zůstává na bednění
- možné dvojí použití (u typu MF až 5x)
- zvláštní uplatnění se speciálním bedněním nebo u stavby z prefabrikátů
- absolutně utěsněné bednění – mřížkový meziprostor slouží jako dodatečná drenáž
- horizontální bednění stropů u staveb nádrží na pitnou vodu

Kdy je výhodnější použít Zemdrain® Classic?

- Když je nutno potahovat kruhová ocelová bednění monolitických konstrukcí (nádrže).
- Když je zapotřebí pouze jednorázové použití.
- Když je výslově požadováno následné ošetření bednicím pásem Zemdrain®, který zůstane na betonu.
- Když jsou použita ocelová bednění, na něž je možné bedničí pásy pouze napínat.
- Když jsou vyžadovány vložky do ocelových bednění kruhových sloupů.
- U zvláštních aplikací se speciálním bedněním nebo ve výrobních prefabrikátů.



Technické výsledky jsou u obou typů stejné - Použití a způsob napínání na příslušná bednění jsou však rozdílné.

Poradte se s našimi techniky o nevhodnějším řešení.

Zemdrain®

Oblasti použití

a) Stavby určené pro pitnou vodu:

Nádrže na pitnou vodu, úpravný pitné vody, nádrže na surovou vodu, čerpací stanice

Problém:

Bubliny a velké kapiláry jsou "hnízdními dutinami" mikroorganismů, jejichž růst je pozitivně ovlivňován lehce karbonatizovaným povrchem betonu. Zbytky odbedňovacích přípravků - přednostně biologických odbedňovacích přípravků - přispívají do pitné vody nekontrolovaným množstvím živin. Rychlosť množení mikroorganismů v pitné vodě tak nepřipustně stoupá. Nádrže na pitnou vodu se proto opatrují dodatečným nátěrem nebo se obkládají obkládačkami.

Řešení:

Betonové plochy vyrobené pomocí Zemdrain®, tedy bez bublin a pórů, i zvýšený obsah cementu v povrchové oblasti jsou špatným životním zázemím pro mikroorganismy. Protože Zemdrain® je aplikován vždy bez odbedňovacích přípravků, nemohou se z nich ani uvolňovat živiny pro mikroorganismy. Beton vyrobený za použití Zemdrainu odpovídá doporučením KTW a DVGW – W 270. Dodatečné nátěry nebo obkládání nejsou nutné.



▲ Nádrž na vodu



▲ Přehrada na pitnou vodu

b) Vodní cesty, námořní a vnitrozemské vodní stavby:

přehrady, propusti, jezy, protipovodňová přelivná zařízení, hráze, vodní elektrárny, nábřežní stěny, mola

Řešení:

Střídání mrazu a tání zvláště v oblasti vystavené kolísání vodní hladiny, příboji a vodní tláčení beton extrémně namáhá. Navíc zde působí abrazivní namáhání v důsledku vysoké rychlosti proudění vody a také mechanické

namáhání způsobené provozem lodí. Díky tvrdému a vůči mrazu odolnému povrchu betonu bedněného pomocí



▲ propust'

Zemdrainu® lze očekávat delší životnost stavby.



▲ hráz

Zemdrain®

Oblasti použití

c) stavby na úpravu a čištění odpadních vod a na likvidaci odpadů:

čistírny odpadních vod, stokové sběrače, retenční nádrže na dešťovou vodu, stokové kanály a žlaby, záchytné nádrže, hlavní sběrače, nádrže na průsakovou vodu, rozkladné nádoby kompostáren, skládky a stavby pro recyklaci a likvidaci odpadů, bunkry na odpadní látky



▲ vnitřní bednění nádrže na průsakovou vodu s napnutým Zemdrainem®



▲ Čistírny odpadních vod



▲ retenční nádrž na dešťovou vodu

d) dopravní a jiné stavby:

mostní římsy, svodidla, obrubníky, mostní křídla, opěrné zdi, tunely, nájezdové rampy, zásobníky na sůl, technologické nádrže, problémová místa u výtoků z nádrží, jatka



▲ uzavírající (vrchní) bednění šikmých mostních pilířů



▲ tunely



▲ mostní římsy a pilíře



▲ mostní římsy

Zemdrain®

Aplikace na různá bednění



▲ potažení nosníkového bednění Zemdrainem® MD



▲ prvky nosníkového bednění připravené k montáži



▲ instalované rámové bednění pro nádrž na pitnou vodu



▲ rámové bednění obvodových a dělicích stěn nádrže na pitnou vodu



▲ vnitřní flexibilní kruhové bednění potažené Zemdrainem® MD



▲ nosníkové bednění s náběhem (fabionem) pro čistírenskou nádrž

Zemdrain®

Aplikace na různá bednění



▲ výroba prefabrikátů pro třívrstvé (sendvičové) stěny nádrže na vodu



▲ bednění prefabrikátu trámového stropu 2,4 x 8 m potažené Zemdrainem®



▲ potahování prvku rámového bednění pro vnitřní roh Zemdrainem® Classic



▲ potahení ocelového bednění pro kuželovitý odtok čistící nádrže



▲ potažení obloukové bednici plochy (ramenat) - spáry mezi prkny jsou překryty Zemdrainem®.



▲ vnitřní flexibilní bednění potažené Zemdrainem® MD.

Zemdrain®

Vzorový výkaz výkonů a materiálů - Zemdrain® MD

Pol.	Množství	Výkony a materiály	Součet
			Kč hal.
	m ²	<p>Dodávka a odborná montáž drenážního potahu bednění kontrolovaně odvádějícího vodu Zemdrain® MD na betonové plochy označené ve výkresech. Díky neporéznímu betonovému povrchu bez bublin a hnízd a díky zlepšení kvality povrchové oblasti betonu se trvanlivost betonové konstrukce podstatně zvýší. Dosahuje se toho kontrolovaným odvodem záměsové podpovrchové vody z čerstvého betonu.</p> <p>Proto nesmí mít povětrnost vliv na nasákovost drenážního potahu a jeho schopnost odvádět vodu.</p> <ul style="list-style-type: none">• Snižení karbonatizace a průniku vody a chloridů o nejméně 40%,• zlepšení odolnosti vůči mrazu, tání a posypovým solím o nejméně 40%• a zvýšení povrchové tvrdosti o ca. 20% <p>- musí výrobce drenážního potahu prokázat na základě provedených sérii testů uznávaných zkušeben před zahájením provádění pro předpokládanou frekvenci použití drenážního potahu.</p> <p>Nesmí být použit žádný odbedňovací přípravek. Jinak je nutno dbát - technických směrnic výrobce. Použití Zemdrainu® MD snižuje při dodržení běžných odbedňovacích lhůt potřebu dodatečného ošetření o cca tři dny. Do ceny je s ohledem na záběry betonáže nutno zahrnout dvojí použití a neškodnou likvidaci bednicího pásu. Ztížení práce, jako je vytváření rohů, otvorů apod. je nutno započít do jednotkových cen.</p> <p>Účtuji se m² betonové plochy.</p> <p>za m² betonové plochy Kč _____</p>	

Výhradní distributor v SRN a ČR:

Max Frank GmbH & Co. KG
Speciální výrobky pro
železobetonové konstrukce
Mitterweg 1 · D-94339 Leiblfing
<http://www.maxfrank.de>
E-mail: info@frank-online.de

Kontaktní spojení v ČR:
Ing. Jan Vrána
tel.+fax: 02/572 90 364
mobil: 0603 518 837
e-mail: vrama@czn.cz

Zemdrain®

Vzorový výkaz výkonů a materiálů - Zemdrain® Classic

Pol.	Množství	Výkony a materiály	Součet
			Kč hal.
	m ²	<p>Dodávka a odborná montáž drenážního potahu kontrolované odvádějícího vodu Zemdrain® Classic na betonové plochy označené ve výkresech.</p> <p>Bednicí pásy zlepšují pod povrchový a povrchový beton, redukují hodnotu v/c a přispívají ke zvýšené trvanlivosti stavby.</p> <p>Povětrnostní podmínky nesmí ovlivňovat nasákovost drenážního potahu a jeho schopnost odvádět vodu.</p> <p>Prokazatelně se musí zlepšit následující technologické hodnoty betonu:</p> <ul style="list-style-type: none">• odolnost vůči karbonatizaci• odolnost vůči mrazu, tání a posypovým solím• hodnoty odtrhu na povrchu betonu• povrchová tvrdost• snížení nasákovosti povrchové vrstvy betonu• snížení průniku chloridů, <p>což dodavatel drenážního potahu prokazuje na základě provedených sérií testů uznávaných zkušeben .</p> <p>Nesmí být použit žádný odbedňovací přípravek. Je nutno dbát technických pokynů výrobce.</p> <p>Drenážní potah bednění:</p> <ol style="list-style-type: none">a) by se měl odstranit zároveň s bedněním,b) by se _____ dní neměl odstraňovat a měl by bez bednění zůstat na betonu, aby jej chránil před případným poškozením,c) by se _____ dní neměl odstraňovat z betonu (odstranit lze pouze bednění), měl by se zavlažovat a pro účely dodatečného ošetření zakrýt PE-fólií. <p>Fólie Zemdrain® Classic se smí použít pouze jednorázově. Vícenásobné použití vede k významným ztrátám na technologických hodnotách betonu.</p> <p>za m² betonové plochy Kč _____</p>	

Výhradní distributor v SRN a ČR:

Max Frank GmbH & Co. KG
Speciální výrobky pro
železobetonové konstrukce
Mitterweg 1 · D-94339 Leiblfing
<http://www.maxfrank.de>
E-mail: info@frank-online.de

Kontaktní spojení v ČR:

Ing. Jan Vrána
tel.+fax: 02/572 90 364
mobil: 0603 518 837,
e-mail: vrama@czn.cz

Zemdrain®

Zemdrain® MD - sortiment včetně příslušenství

Výrobek

	Číslo výrobku	Šířka role	Délka role	m²/rolí	hmotnost role
	ZEMMD2	2,50 m	35 m	87,5	59 kg
Dvoji použití možné, více než 50% úspora nákladů.					

	Číslo výrobku	Označení
Přírezy	ZEMSCHNITTO ZEMSCHNITTL	Zkrácení délky role (při potřebě kratší délky) Zkrácení šířky role (při potřebě užšího pásu)
	ZBBAND ZBBAND25	MD-upevňovací páska 50 mm x 1,0 mm – 10 bm MD-upevňovací páska 25 mm x 1,0 mm – 10 bm Oboustranná lepicí páska, bílá, o tloušťce 0,5 mm, k fixaci a utěsnění Zemdrainu® MD na bednění. (Intenzivní lepicí film může v oblasti lepicí pásky na povrchu betonu ojediněle vést ke vzniku malých bublinek.)
	ZABAND ZABAND25	Zemdrain® krycí páska 50 mm x 0,5 mm – 10 bm Zemdrain® krycí páska 25 mm x 0,5 mm – 10 bm Zemdrain® laminovaná samolepicí páska k překrytí bednicích styků, přispomívaných spojů Zemdrainu, k opravě event. poškozených ploch Zemdrainu® nebo k zakrytí okrajů potažených bednicích prvků. (Intenzivní lepicí film může v oblasti lepicí pásky na povrchu betonu ojediněle vést ke vzniku malých bublinek.)
	ZDSSKB	Speciální lepicí páska 50 mm x 0,5 mm – 50 bm Oboustranně lepicí k upevnění krycího pásu Zemdrain® MD na čelní stranu bednění zvláště tehdy, nemají-li být vidět sponky.

Nářadí pro připevnění Zemdrainu® MD

	Číslo výrobku	Označení
	ZTAKMD1	Nastavitelná sponkovačka, ruční, k připevnování Zemdrainu® MD na povrchy bednění, pro sponky velikosti 6, 8 a 10 mm
	ZTEK08 ZTEK10	Náhradní sponky Monel, délka 053-8 mm, 1400 ks/bal. pro vícevrstvé desky s filmem Monel, délka 053-10 mm, 1200 ks/bal. pro vícevrstvé desky
	ZSTMKL	Ocelový nůž

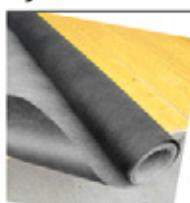
Všeobecné příslušenství k Zemdrainu® MD a Zemdrainu® Classic

	Číslo výrobku	Označení
	ZVBAND	Zemdrain® vkládací páska 50 mm x 2 mm – 10 bm k utěsnění styků bednění a styků bednicích prvků
	FKBANDS	Pěnová páska do spár 19 mm x 6 mm – 10 bm k utěsnění styků bednicích prvků
	ZSZMD2500	Napínací lišta MD 2,5 m dvoudilná upínací a napínací MD 2,5 m lišta pro Zemdrain® MD
	ZFSS180	Vějířový brusný kotouč SIC 24 - Ø 180 x 22,2 mm – 80 m/sec. speciální brusný kotouč k obroušení velkých otřepů a ostrých rohů na vytrženém betonu
	ZFSS115	Vějířový brusný kotouč SIC 24 - Ø 115 x 22,2 mm – 80 m/sec. speciální brusný kotouč k obroušení velkých otřepů a ostrých rohů na vytrženém betonu
	ZSBRILLE	Ochranné brýle nezbytná ochrana očí při broušení betonu
	ZSFMASK	Maska proti prachu ochrana dýchacích cest při broušení suchého betonu, balení 10 ks

Zemdrain®

Zemdrain® Classic - sortiment včetně příslušenství

Výrobek



Zemdrain®
Classic-Rolle



Císelo výrobku	Šířka role	Délka role	m ² /rolí	hmotnost role
ZEM1600	1,60 m	50 m	80,0	28 kg
ZEM2250*	2,25 m	50 m	112,5	39 kg
ZEM2600	2,60 m	50 m	130,0	45 kg
ZEM2900	2,90 m	50 m	145,0	50 kg
ZEM3200	3,20 m	50 m	160,0	55 kg
ZEM4500	4,50 m	50 m	225,0	78 kg
ZEM5000	5,00 m	50 m	250,0	86 kg

* Nestandardní šířky dle požádky s ohledem na minimální množství a dodací lhůtu.

	Číslo výrobku	Označení
Přízezy	ZEMSCHNITTQ ZEMSCHNITTL	Zkrácení délky role (při potřebě kratší délky) Zkrácení šířky role (při potřebě užšího pásu)
	ZEMSCHWEIß	Podélné svaření pro ziskání větší šířky pásu
	ZEMKONFEKT	"Konfekční" výroba vložek přízezem, lepením a svařováním, např. pro vložkování bednění kruhových sloupů nebo vložkování pro výrobu trub. Věnujte prosím pozornost kompletizovanému papírovému bednění v "hutném" provedení (Tubbox)
	ZDSSKB	Speciální lepicí páska 50 mm x 0,5 mm – 50 bm oboustranná, k zajištění a utěsnění stykových spár Zemdrainu® Classic

Nářadí pro připevnění Zemdrainu® Classic

	Číslo výrobku	Označení
	ZSZKAZ	Napinaci kleště Široké čelisti pevně přidrží a napnou Zemdrain® Classic na malé bednicí plochy. Následně se připevní sponkami.
	ZTAKHAND	Sponkovačka, ruční , k připevňování Zemdrainu® Classic na hranol 8/10 a na bednění resp. podkladní konstrukci pro velikost sponek 6 a 8 mm.
	ZTEK06 ZTEK08	Náhradní sponky Monel, délka 053-6 mm, 1800 ks/bal. pro vícevrstvé desky Monel, délka 053-8 mm, 1400 ks/bal. pro řezivo a měkké dřevo
	ZSTMKL	Ocelový nůž
	ZHWSCH	Masivní řemeslnické nůžky k jednoduššímu stříhání a prostříhávání Zemdrainu® Classic

Příslušenství

	Číslo výrobku	Označení	velikost	délka napnutí cm	ks/m	hmotnost kg/ks
	ZSH050 ZSH100 ZSH150	Gumový napínák s háky	50 10 150	20 - 25 35 - 45 40 - 50	4 - 5 2 - 3 2 - 3	0,05 0,06 0,08
	ZEG050 ZEG100 ZEG150	Náhradní napínací guma	50 100 150		50 ks/svazek 50 ks/svazek 50 ks/svazek	
	Číslo výrobku	Označení	jednotka balení			
	ZSF0810	Napinaci žába	Připevňuje se v počtu ca. 1 ks/bm na horní hranu bednění. Do držáku se osadi hranol 8 x 10, jehož délka odpovídá šířce dilce. po přitlačení žáby a jejím zajištění se na hranol "příšije". Zemdrain® Classic. Po odjištění zůstává Zemdrain® Classic trvale napnutý.			2,8

Zemdrain® MD

Technický návod k použití

Aby bylo dosaženo nejlepších výsledků s drenážním potahem bednění Zemdrain® MD, měla by být respektována následující doporučení. Představují současný stav zkušeností. Další informace získáte prostřednictvím našich místních poradenských středisek.

Pozn.: Pokud se za použití Zemdrain® MD betonuje, má beton všeobecně tmavší barvu než obvykle.

1. Bednění

Bednicí plocha by měla být hladká, čistá a zbavená odbedňovacích přípravků a zbytků odbedňovacího oleje. Je-li použito méně kvalitní dřevo na bednění, měl by se povrch natřít krycím nátěrem, aby bylo zabráněno pronikání vody nebo extrakci dřevitého cukru či tříslovin. Svy pláště bednění, v nichž se nahromadil odbedňovací přípravek, se musí vyčistit nebo překrýt speciální lepici páskou.

Zemdrain® MD nesmí přijít do styku s odbedňovacími připravky. Měl by se chránit před znečištěním.

2. Pokládka a upevňování Zemdrain® MD na bednění

2.1 Upevňování v napjatém stavu

Cílem čistého upevnění je fixovat Zemdrain® MD napjatý na bednění za lehkého ručního vypínání a působit tak proti tvoření záhybů vlivem stoupajícího betonu. Také lehké dotvarování a relaxace až 0,15 % vyžadují pevné napjaté položení. Protože se potřebná napinaci síla se stoupajícím zahříváním zmenšuje, je napinání za působení tepla např. za poledního slunečního záření vždy výhodné.

2.2 Všeobecně

Pokládku a upevňování je vhodné podle možnosti provádět v teplých denních hodinách. Přitom je materiál vláčnější a lépe tvarovatelný a tyto práce jsou pak snáze proveditelné. Je nutno se vyhnout extrémním vlivům chladu a horka, protože mohou eventualně vést ke tvoření záhybů, které se prokreslí na povrchu betonu. **Při extrémním slunečním záření se musí již potažené bednici dilce chránit zakrytím.**

Bednění lze po potažení obvyklým způsobem instalovat a smontovat. Potažená plocha se musí chránit před povrchovým znečištěním způsobeným např. pošlapáním.

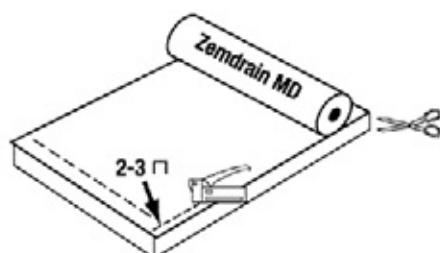
Pozor: Pokud by se stalo, že by po napnutí a připevnění fólie teplota stoupla o více než 10 °C (použití vyhřívaného betonu, horké odpoledne), může termické rozpínání vést ke vzniku záhybů. Pokud se bude bednění potahovat za mrazu a použije se vyhřívaný beton, je lepší pokládat fólii napříč k výšce bednění.

Mezi napináním a betonováním by měl být co nejmenší časový interval, protože napjatý materiál časem povolí a to můžezpůsobit vznik záhybů.

2.3 Napinání na dřevěné bednění

Práce se vykonávají jednodušeji a po hodlněji, pokud se bednicí prvek, který má být potažen, položí vodorovně na dvě lešenářské kozy. Pak by se mělo postupovat takto:

a) Zemdrain® MD rozbalit a přířznout na správnou velikost vč. malého přidavku na zpracování a napnutí; cca 10 min. nechat na plochu odpočinout a umístit na bednění. Na jednom rohu upevnit sponkami. K tomuto účelu by se měly používat bezpodminečně vhodné sponky.

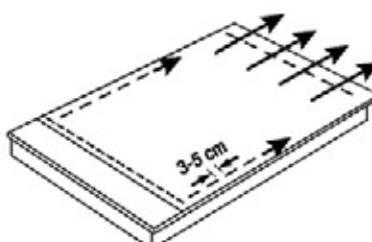


b) Pro bednicí prvky, které jsou vyšší než tři až čtyři metry, se ukázaly prospěšné speciální velké napinaci lišty, aby se mohla fólie napnout s dostatečnou silou a v celé šířce role. Je nutno dbát na to, aby se napínal rovnoměrně a ne příliš pevně.



Pokud se Zemdrain® MD takto předepne a upevní na bednění, je nutné sponkovat hustěji nebo podle tvrdosti bednicí desky použít delší sponky.

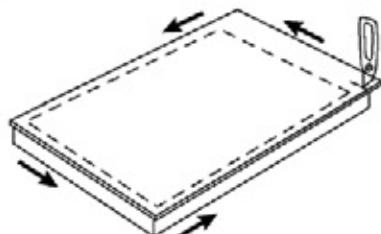
c) Důkladně přisponkovat podél okrajů (rámu) bednění.



Zemdrain® MD

Technický návod k použití

Postupuje se vždy ve směru k napínacím lištám se současným přihlazováním fólie.



Přečnívající okraje fólie se zaříznou (zalícuji) s hranou bednění.

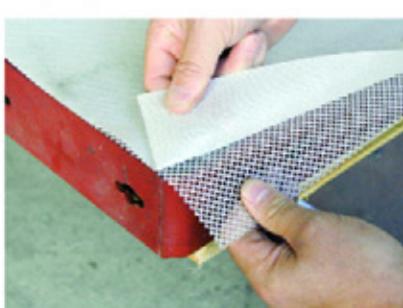
Boční okraje by mely být utěsněny proti vnikání cementové kaše. Proto se doporučuje:



■ okraj fólie při hraně bednění podložit přilepenou pěnovou páskou pro těsnění spár



■ sraz dilců bednění utěsnit přelepením krycí páskou s "Zemdrainovým" povrchem



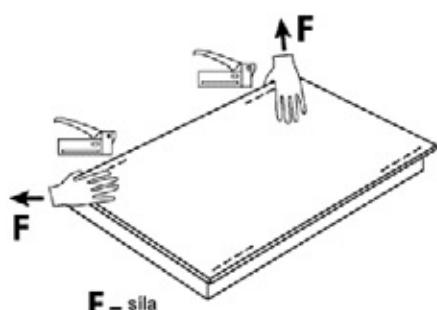
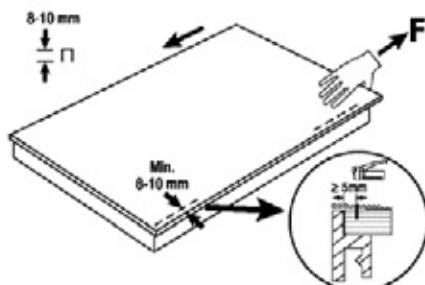
- další možnosti je: v pruhu cca 5 cm, o který přesahuje fólie hranu bednění, oddělit mřížku od rouna a odříznout ji



- poté ohnout rouno přes hranu bednění a tam jej podle druhu bednění buď přisponkovat nebo (obr.) přilepit k rámu bednicího dílce oboustranně lepicí páskou.

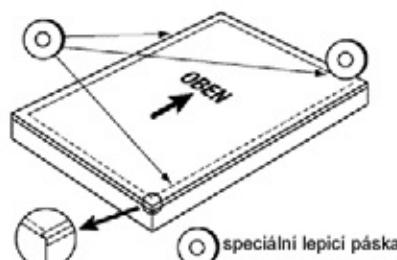
Aby se sepnuté sponky daly po použití snadno odstranit, mely by se na tvrdém dřevě bednění používat sponky o délce max. 8 mm - na měkčím povrchu bednění sponky o délce 10 mm. Nastavitelnou sponkovačku je nutno nastavit tak, aby se sponky zavádely do pláště bednění a Zemdrainu® MD v jedné rovině s povrchem. Při odstraňování netrhat příliš silně za upevněný Zemdrain® MD .

■ U malých bednicích prvků se dá pracovat pomocí napínacích kleští. Napínacími kleštěmi napnout pás maximální silou v každém rohu a zajistit sponkami podél rovné hrany bednění v této poloze. Zemdrain® MD musí být stejnoměrně napnut a všude se musí dotýkat svou mřížkou povrchu bednění. Dávat pozor na záhyby a pokud je to nutné, postup opakovat, dokud není pás po celé šíři rovnoměrně napnutý. Vyskytnou-li se připadné záhyby, musí se Zemdrain® MD částečně znovu uvolnit a napnout, až je celá plocha hladká.



Osvědčilo se i pomocné prkno umístěné uprostřed na bednicí ploše a odtud vycházející pečlivé hlazení v obou směrech nebo použití "sklapovacího prkna".

e) Sponky i s hranou bednění se mohou v případě potřeby přelepit krycí páskou. Dbejte při tom prosím na to, že to za horka, mlhy nebo deště může vést k problémům s lepením. Za nedostatečnou přilnavost v tomto případě neručíme. Lepicí film může navíc na povrchu betonu ojediněle způsobit vznik malých trhlin. **Lepicí páiska se nesmí používat na spodním konci bednění**, aby byl zaručen bezproblémový odtok drenážní vody. Po betonáži je nutno dbát na to, aby se krycí páiska zase odstranila.

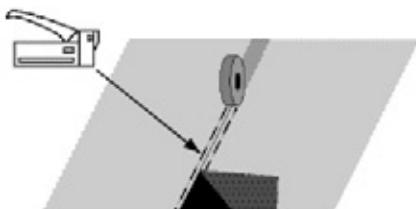


Zemdrain® MD

Technický návod k použití

f) Na velkoplošných dílcích a sestavách dílců bednění se musí pásy Zemdrainu® MD napojovat. Napojované pásky se přes sebe přeloží v šíři cca 2 - 3 cm, společně proříznou a odřezané zbytky se odstraní. Oba pásky Zemdrain® MD se musejí stýkat na tupo a být upevněné sponkami.

Z optických důvodů je dobré připínat sponky rovnoběžně s linií řezu.



2.4 Potahování ocelového bednění, zvláštního bednění a použití u prefabrikovaných konstrukcí

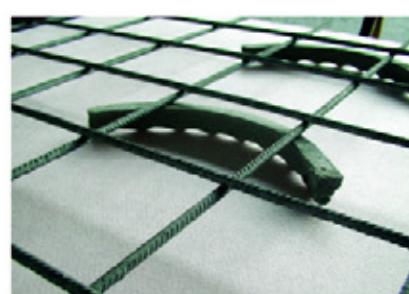
Aby se zlepšil výsledek betonu u zvláštních použití, jsou k potahování Zemdrainem® MD nutné speciální metody. Všeobecně se Zemdrain® MD pokládá vertikálně. Při možném horizontálním použití (strop) a o potažení speciálních nebo ocelových bednění obdržíte podrobné informace u svého dodavatele nebo prostřednictvím naší technické poradenské služby.

2.5 Instalace bednění

Bezprostředně po potažení by se bednění mělo postavit a smontovat. Přitom je nutno věnovat zvýšenou pozornost utěsnění spár mezi dílci bvednění a spár mezi bedněním a základovou deskou. Pro tyto účely se osvědčily následující výrobky: Zemdrain® – utěšňovací páiska nebo utěšňující materiály vytlačované z kartuše. Přitom je nutno dbát na to, aby nebyl uzavřen odtok přebytečné vody z drenážní vrstvy Zemdrainu® MD.

3. Distanční prvky

Aby se zredukovaly viditelné otisky na betonu, např. od distančních prvků, neměl by maximální tlak na Zemdrain® MD být příliš velký (ne více než 20 kg/cm²). Zátež výztuže by se měla rozdělit na co nejvíce distančních prvků. Optimálního rozložení záťaze dosáhnete pomocí plošných distančních prvků.



4. Upinaci kotvy

Otvory pro spinaci tyče bednění by se měly dělat teprve po definitivním upevnění Zemdrain® MD na bednění. Všeobecně postačí vyříznout čistý otvor ostrým nožem.



5. Poškození

Poškozená oblast se může opravit. Použijte k tomu krátký úsek krycí pásky Zemdrain®. U větších ploch je také možné položit na poškozené místo nový kousek Zemdrainu® MD a vyříznout jej skrz obě plochy. Poškozená část se vyjmě a nový kus se přispojuje.

6. Přesun bednění k dalšímu nasazení

Pokud se bednění potažené Zemdrinem® MD přemístuje k dalšímu nasazení, je nutné zkontrolovat stav potahu a případná poškození ihned opravit. Nutné může být dodatečné napnutí, když pás po odbednění již nepřiléhá napnutě k povrchu bednění. Bednění by se pro druhé použití nemělo pokud možno mezikrát skládat. Při odbednění při prvním použití by se mělo bednění krátce uvolnit a až do druhého použití nechat stát u zdi. To je nejlepší ochrana Zemdrainu® MD a čerstvě vybetonované zdi.

7. Betonáž

Výběr druhu betonu, zabudování betonu a z hutnění by mělo probíhat v souladu s obvyklými místními směrnicemi. Při použití druhů betonu s teramentovými cementy nebo s vysokým podílem silikátu se obrátte prosím na naše technické poradenství. Aby se rozdíly barev udržely v rozumných mezích, mělo by se zabránit časové prodlevě mezi naplněním jednotlivých násypných vrstev. Cement ulpívající na potahu nad betonovanou vrstvou nesmí zavadnout, protože jinak se musí počítat s prokreslením násypných vrstev na hotovém stavebním dílu. Nejlepších výsledků se dosahuje s násypnou rourou nebo hadici čerpadla ponořenou pod povrch betonu.

Zemdrain® MD

Technický návod k použití

Nadměrné a nepravidelné vibrování může vést k rozdílům barev a je nutno se mu vyhnout, především u zvláště tekutého betonu (míra šíření > 55). Beton s mírou šíření menší než 48 cm (KR) dosahuje lepších výsledků. Zhubnění by se mělo provádět ponorným vibrátorem. Vibrátor by se měl držet s odstupem min. 50 - 100 mm k ploše bednění. Vnější vibrátory by se měly použít teprve tehdy, pokud je hlavní zhubnění ukončeno. Horní oblast o cca 10 cm může vykazovat pory a světlejší zbarvení betonu. Dodatečným zhubněním betonu v této oblasti tomu lze zamezit. To je u šikmých bednění (horní základ) zvláště důležité. Další možnost spočívá v tom, zvýšit přebetonování zátěž betonu.

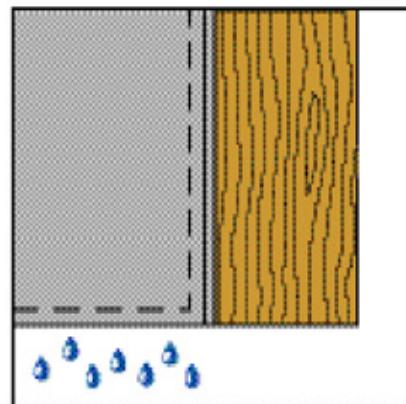
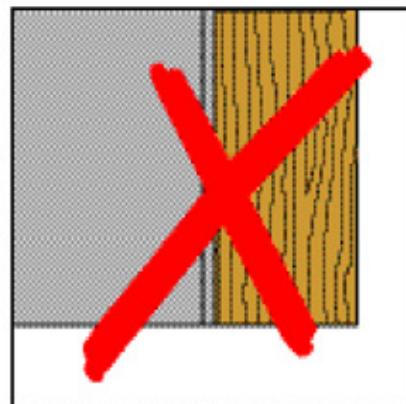
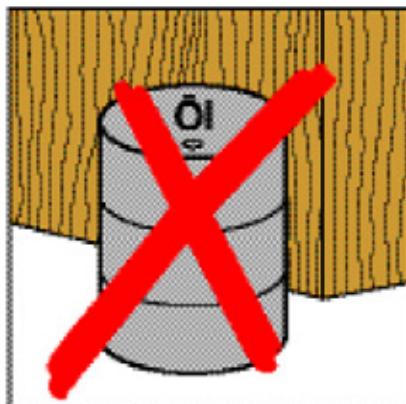
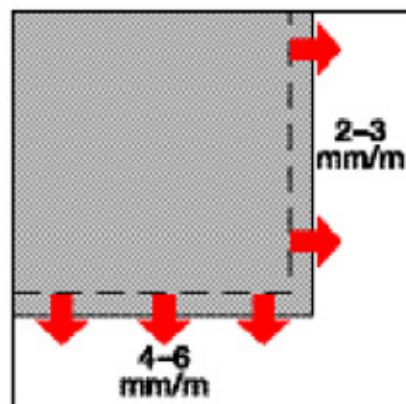
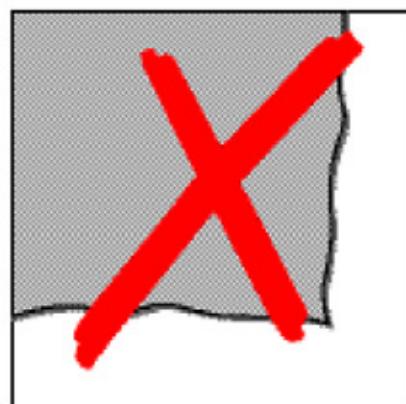
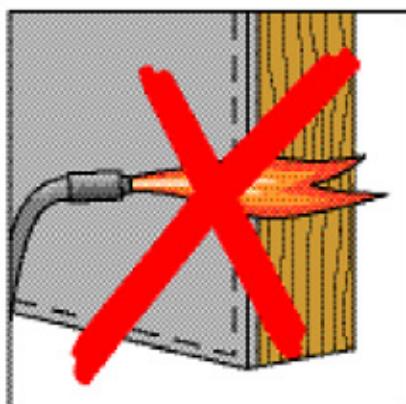
8. Recyklace a zdravotní aspekty
Fólie je ekologicky nezávadná. Může se likvidovat podle úředních předpisů s domovním nebo průmyslovým odpadem. Zemdrain® MD sestává ze 100 % polypropylenu a spadá do recyklační kategorie polyolefiny. Vlákná, která mají zůstat v povrchu betonu, nejsou škodlivá a zmizí, jsou-li vystavena UV-záření. Pokud by vadila, mohou být odstraněna i opálením. Zemdrain® MD může být kromě původního použití jako drenážní potah bednění využit i jinak. Je vhodný jako ochranná fólie nebo drenážní pás na základové zdi nebo pod základové desky. Pokud není možné opětovné využití, může se Zemdrain® MD ekologicky nezávadně termicky zpracovat ve spalovnách domovního odpadu.

9. Manipulace a zacházení s drenážním potahem bednění

Neotevřené role Zemdrain® se skladují na čistém místě a chrání před znečištěním a delším slunečním zářením.

Špina a prach se nesmí dostat na povrch fólie.

Proti plamenům, které šlehají při svařování nebo řezání oceli, se musí přijmout odpovídající ochranná opatření. Použivejte ochranné rukavice proti řezným poraněním utrpeným o ostré rohy nebo při řezání. Silnému mechanickému tření potahu bednění Zemdrain® MD na straně k betonu je nutno zamezit, protože může vést k uvolňování jednotlivých povrchových vláken. Vertikální stohování při skladování bednění omezí riziko poškození, které může vzniknout při odebírání jednotlivých dílců.



Zemdrain® Classic

Technický návod k použití

Aby bylo dosaženo nejlepších výsledků s drenážním potahem bednění Zemdrain® Classic, měla by být respektována následující doporučení. Představují současný stav zkušeností. Další informace získáte prostřednictvím našich místních poradenských středisek.

Pozn.: Pokud se za použití Zemdrainu® Classic betonuje, má beton všeobecně tmavší barvu než obvykle.

1. Bednění

Bednici plocha by měla být hladká, čistá a zbavená odbedňovacích přípravků a zbytků odbedňovacího oleje. Je-li použito méně kvalitní dřevo na bednění, měl by se povrch natřít krycím nátěrem, aby bylo zabráněno pronikání vody nebo extrakci dřevitého cukru či tříslovin. Švy pláště bednění, v nichž se nahromadil odbedňovací přípravek, se musí vyčistit nebo překrýt speciální lepicí páskou.

Zemdrain® Classic nesmí přijít do styku s odbedňovacími přípravky. Měl by se chránit před znečištěním.

2. Napínání a upevňování Zemdrainu® Classic na bednění

2.1 Všeobecně

napínání a upevňování je vhodné podle možnosti provádět v teplých denních hodinách. Přitom je materiál vláčnější a lépe tvarovatelný a tyto práce jsou pak snáze proveditelné. Je nutno se vyhnout extrémním vlivům chladu a horka, protože mohou eventuálně vést ke tvoření záhybů, které se prokreslí na povrchu betonu. **Při extrémním slunečním záření se musí již potažené bednicí dílce chránit zakrytím.**

Bednění lze po vyložení obvyklým způsobem instalovat a smontovat. Potažená plocha se musí chránit před povrchovým znečištěním způsobeným např. pošlapáním.

Pozor: Pokud by se stalo, že by po napnutí a připevnění fólie teplota stoupala o více než 10 °C (použití vyhřívaného betonu, horké odpoledne), může termické rozpínání vést ke vzniku záhybů. Pokud se bude bednění potahovat za mrazu a použije se vyhřívaný beton, je lepší pokládat fólii napříč k výšce bednění.

Mezi napínáním a betonováním by měl být co nejmenší časový interval, protože napjatý materiál časem povolí a to může způsobit vznik záhybů.

2.2 Proč napínat?

- Aby se předcházelo tvoření záhybů působením betonu stoupajícího v bednění, je nutné předběžné napnutí materiálu. Volně položený materiál způsobuje na pozdějším povrchu betonu otisky záhybů.
- Předepnutí je rovněž nutné k minimalizaci rozměrových změn v důsledku zahřátí např. slunečním zářením.

Zemdrain® Classic má termický koeficient roztažnosti $12,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$. Procesy dotvarování a relaxace mohou navíc vést ke tvarovým změnám až 0,15 %. Protože se potřebná napínací síla se stoupajícím zahříváním zmenšuje, je napínání za působení tepla např. za poledního slunečního záření vždy výhodné. Pomůcky k dosažení napětí jsou však vždy zapotřebí.

2.3 Na co je třeba dbát?

Směr odvýjení role je hlavní směr napínání a musí se orientovat vždy vertikálně (ve směru stoupání betonu). Je zde nutné protažení 0,3 až 0,5 %, což odpovídá 3 až 5 mm/m. To vyžaduje napínaci sílu ca. 100 až 150 kg na metr šířky potahu, kterou je nutno vyvinout pouze pomůckami. V horizontálním směru stačí protažení 0,1 až 0,2 %.

2.4 Napínání na dřevěné bednění pomocí napínacích žab

Je více možností, jak napnout Zemdrain® Classic na bednění, zde je popsána jen osvědčená metoda upevňování napínacími žábami. Práce se vykonávají jednodušeji a pochoplněji, pokud se bednici prvek, který má být potažen, položí vodorovně na dvě lešenářské kozy. Doporučujeme připevnit odpovídající napínací žaby nahoru na bednění, předepnout je a spojit společným hranolem. Malé bednicí prvky se mohou před napínáním spojit do větší sestavy.



a) Šířka role Zemdrainu® Classic by se měla zvolit tak, aby na obou stranách bednicího pravu zůstaly ca. 20 cm přesahy na napnutí. Potom lze materiál rozbalit, přízpnout na správnou délku vč. dostatečných přidavků nahoře a záložky dole a nechat cca 10 minut na plocho relaxovat. Vyrovnat fólii podélně ve středu a upevnit

Zemdrain® Classic

Technické směrnice pro použití

vhodnými sponkami v rozestupu cca 2 cm na straně, která bude později stát na zemi. Aby se zaražené sponky daly po použití snadno odstranit, měly by se na tvrdém dřevě bednění používat sponky o délce maximálně 6 mm, na měkkém povrchu bednění sponky o délce 8 mm.



Dbejte prosím na to, aby byl bednící pás obrácen černou stranou k bednění a šedou k betonu.

b) Vypnout fólii středem nahoru pomocí speciálních malých napinacích klešti a na hranolu s napinacími žábami přisponkovat. Opakovat tento postup se stejnou napinací silou střídavě vpravo a vlevo podél hranolu, až bude pás předepjatý po celé šířce. Zemdrain® Classic musí být neustále pevně a hladce napojený rovnoměrně po celém povrchu bednění. Dávat pozor na záhyby a v případě potřeby postup zopakovat.



c) Upínací háky by se měly podél bočního bednění umísťovat v odstupu ca. 25 až 30 cm. U velmi vysokých bednění by se měl volit rozestup menší. Přitom je nutno dbát na to, aby byl Zemdrain® Classic tažen ručně s velkým napětím přes hranu bednění a aby upínací háky byly zároveň taženy pod úhlem ca. 30° až 45° šikmo nahoru. Začínat vždy zdola a střídavě vkládat háky vpravo a vlevo.



Pozor - nebezpečí úrazu!
Upínací háky ukotvit vždy ve směru tahu pevně v Zemdrain® Classic a na zadní straně bednění bezpečně zakotvit.

d) Nakonec se přečnívající materiál v rozích šikmo prořízne, přisponuje a aktivuje se napinací síla žab (odjištěním).



2.5 Potažení ocelového bednění, zvláštního bednění a použití u prefabrikovaných konstrukcí

Aby se zlepšil výsledek betonu u zvláštních použití, jsou k pokládání Zemdrain® Classic s ohledem na typ bednění nutné speciální metody. Všeobecně se Zemdrain® Classic pokládá

vertikálně. O možném horizontálním použití (strop) a o potažení speciálních nebo ocelových bednění obdržíte podrobné informace u svého dodavatele nebo prostřednictvím naší technické poradenské služby.

2.6 Instalace a montáž bednění

Bezprostředně po potažení by se bednění mělo postavit a smontovat. Přitom je nutno věnovat zvýšenou pozornost utěsnění spár mezi dílcí bednění a spár mezi bedněním a základovou deskou. Pro tyto účely se osvědčily následující výrobky: Zemdrain® – utěsnovací pásky nebo utěsnující materiály vytlačované z kartuše. Přitom je nutno dbát na to, aby nebyl uzavřen odtok přebytečné vody z drenážní strany Zemdrain® Classic.

3. Distanční prvky

Aby se zredukovaly viditelné otisky na betonu, např. od distančních prvků, neměl by maximální tlak na Zemdrain® Classic být příliš velký (ne více než 20 kg/cm²). Zátež výztuže by se měla rozdělit na co nejvíce distančních prvků.



4. Spínací místa

Otvory pro spinaci tyče bednění by se měly dělat teprve po definitivním upevnění Zemdrain® Classic na bednění. Všeobecně postačí vyříznout kříž nebo čistý otvor ostrým nožem.

Zemdrain® Classic

Technický návod k použití



5. Poškození

Poškozená oblast se může opravit. Použijte k tomu krátký kousek krycí pásky Zemdrain®, který nalepíte na poškozené místo.



6. Betonáž

Výběr druhu betonu, zabudování betonu a z hutnění by mělo probíhat v souladu s obvyklými místními směrnicemi. **Při použití druhů betonu s teramentovými cementy nebo s vysokým podilem silikátu se obratěte prosím na naše technické poradenství.**

Aby se rozdíly barev udržely v rozumných mezích, mělo by se zabránit časové prodlevě mezi naplněním jednotlivých násypných vrstev. Cement ulpívající na potahu nad betonovanou vrstvou nesmí zavadnout, protože jinak se musí počítat s prokreslením násypných vrstev na hotovém stavebním dílci. Nejlepších výsledků se dosahuje s násypnou rourou nebo hadicí čerpadla ponořenou pod povrch betonu.

Nadměrné a nepravidelné vibrování může vést k rozdílům barev a je nutno se mu vyhnout, především u zvláště

tekutého betonu (míra šíření > 55). Beton s mírou šíření menší než 48 cm (KR) dosahuje lepších výsledků. Z hutnění by se mělo provádět ponorným vibrátorem. Vibrátor by se měl držet s odstupem min. 50 - 100 mm k ploše bednění. Vnější vibrátory by se měly použít teprve tehdy, pokud je hlavní z hutnění ukončeno. Horní oblast o cca 10 cm může vykazovat pory a světlejší zbarvení betonu. Dodatečným z hutněním betonu v této oblasti tomu lze zamezit. To je u šímkých bednění (horní záklop) zvláště důležité. Další možnost spočívá v tom, zvýšit přebetonováním zátěž betonu.

7. Recyklace a zdravotní aspekty

Fólie je ekologicky nezávadná. Může se likvidovat podle úředních předpisů s domovním nebo průmyslovým odpadem. Zemdrain® Classic sestává ze 100 % polypropylenu a spadá do recyklaci kategorie polyolefiny. Vlákna, která mají zůstat v povrchu betonu, nejsou škodlivá a zmizí, jsou-li vystavena UV-záření. Pokud by valila, mohou být odstraněna i opálením.

Zemdrain® Classic může být kromě původního použití jako drenážní potah bednění využit i jinak. Je vhodný jako

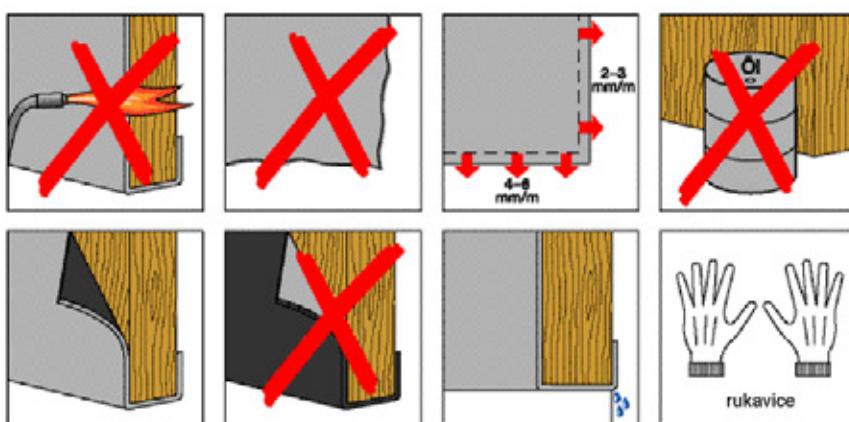
využití, může se Zemdrain® Classic ekologicky nezávadně termicky zpracovat ve spalovnách domovního odpadu.

8. Manipulace a zacházení s drenážním potahem bednění

Neotevřené role Zemdrainu® se skladují na čistém místě a chrání před znečištěním a delším slunečním zářením.

Špina a prach se nesmí dostat na povrch fólie.

Proti plamenům, které šlehají při svařování nebo řezání oceli, se musí přijmout odpovídající ochranná opatření. Používejte ochranné rukavice proti řezným poraněním utrpeným o ostré rohy nebo při řezání. Silnému mechanickému tření potahu bednění Zemdrain® Classic na straně k betonu je nutno zamezit, protože může vést k uvolňování jednotlivých povrchových vláken. Vertikální stohování při skladování bednění omezí riziko poškození, které může vzniknout při odebírání jednotlivých dílců.



Zemdrain®

Seznam osvědčení

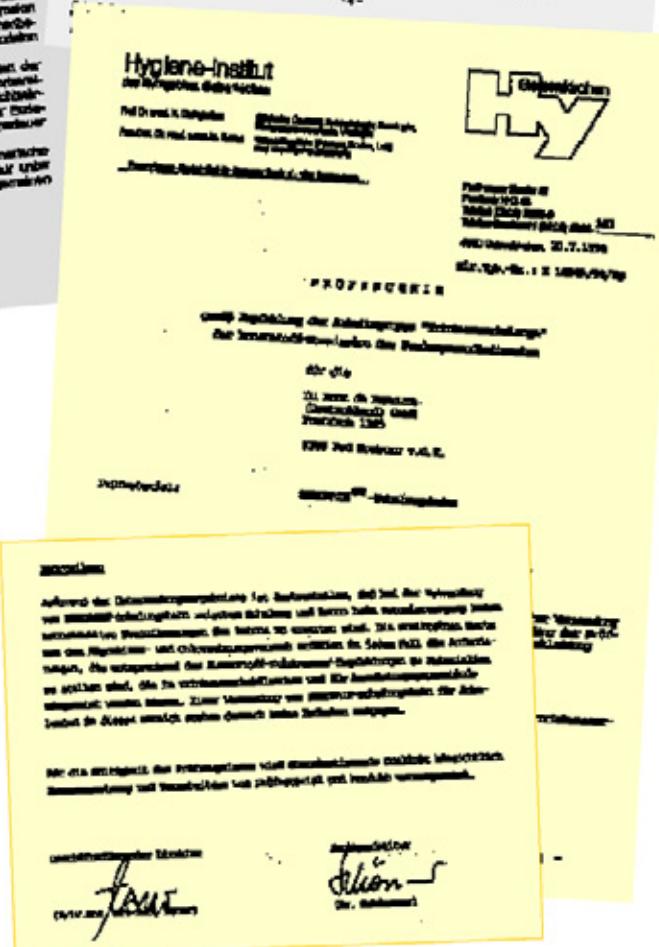
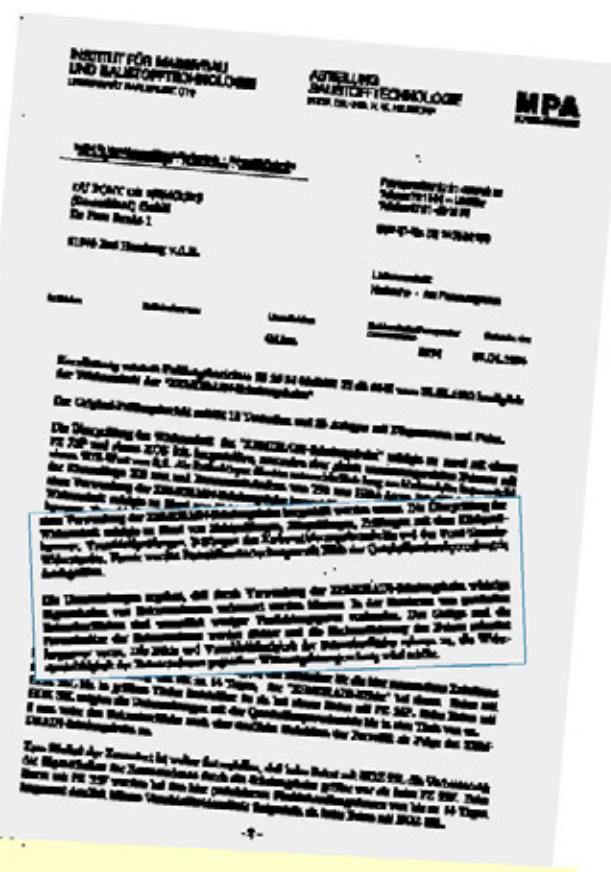
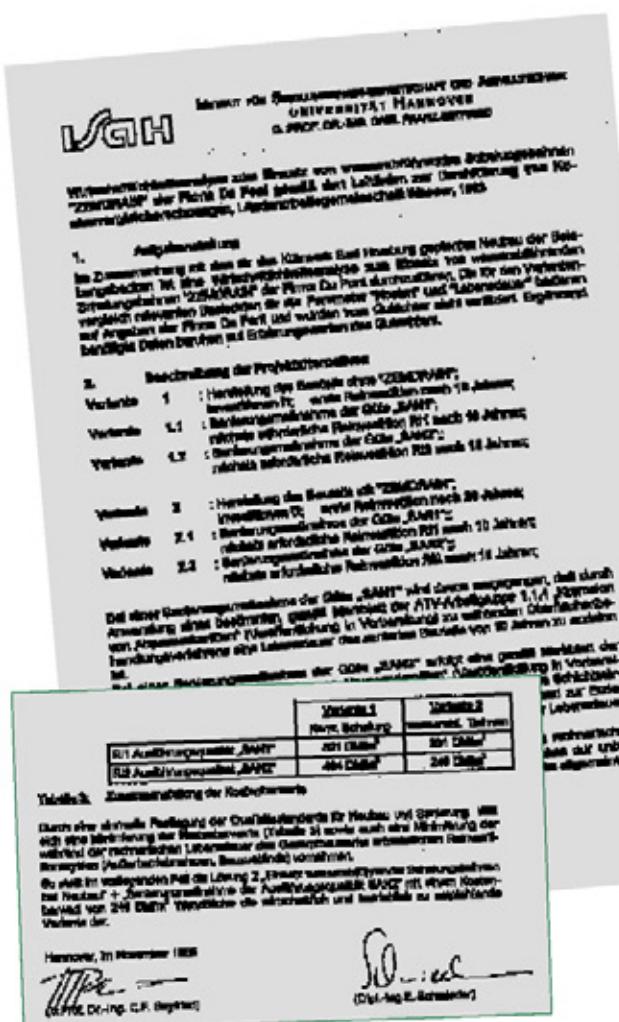
Číslo výrobku	Zkušební osvědčení
YPROS17012	Zkouška účinnosti bednicího pásu Zemdrain® Zkušební zpráva Institutu pro beton, konstrukce a technologii stav. materiálů – MPA Karlsruhe
YPROS17013	Zkouška chování při styku s pitnou vodou (Zemdrain®) Hygienický institut Porúří, Gelsenkirchen – osvědčení dle doporučení KTW pracovní skupiny „Požadavky pitné vody“ komise pro plasty spolkového úřadu zdraví
YPROS17004	Zkouška množení mikroorganismů na materiálech určených pro kontakt s pitnou vodou Hygienický institut Porúří, Gelsenkirchen – osvědčení dle pravidel DVGW-W 270
YPROS17017	Srovnávací zkouška betonových povrchů s bednicími pásy „Zemdrain®“ a „Zemdrain® MD“ Technická Univerzita Mnichov
YPROS17018	Opakování použitelnost bednicího pásu „Zemdrain® MD“ Technická Univerzita Mnichov
YPROS17008	Analýza hospodárnosti použití drenážních bednicích pásů „Zemdrain®“ ISAH Institut pro vodohospodářství sídlišť a techniku odpadů Univerzity Hannover
YPROS17007	Zemdrain® byl testován v nejrůznějších zkušebnách v tuzemsku i v zahraničí. Vyžádejte si prosím zvláštní přehled zkušebních osvědčení.
YPROS17047	Zemdrain® Controlled Permeability Formwork British Board of Agrément
YPROS17048	In-situ evaluation of surface properties of concrete cast using Zemdrain® formwork liner The Northern Ireland Technology Centre, The Queen's University of Belfast
YPROS17049	The use of Zemdrain® controlled permeability formwork with concretes containing blended cements Taywood Engineering Ltd.
YPROS17050	The effect of Zemdrain® CPF on the frost resistance of concrete Taywood Engineering Ltd.
YPROS17051	The use of Zemdrain® controlled permeability formwork in hot climates Taywood Engineering Ltd.

Uvedená zkušební osvědčení Vám na požádání rádi zašleme.

Zemdrain®

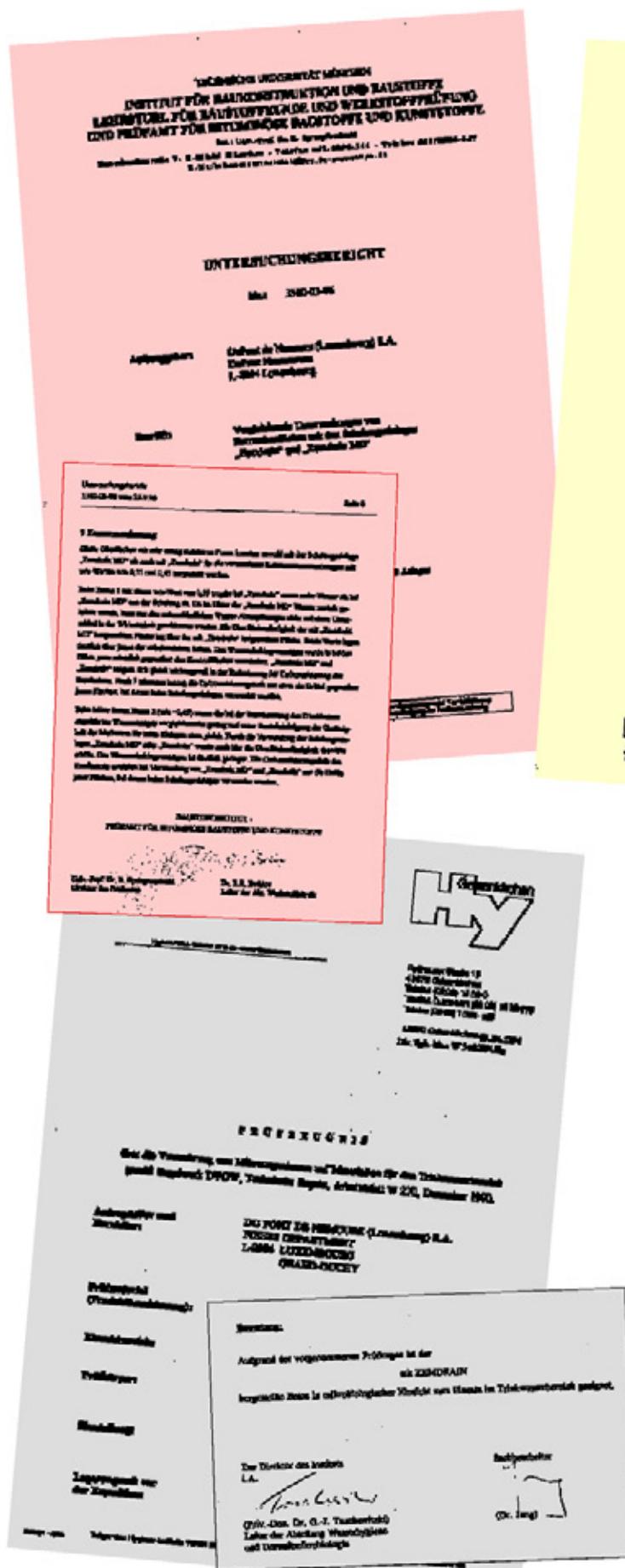
Mnohokrát osvědčený systém

Zemdrain® byl zkoumán a testován na mnoha univerzitách, v mnoha institutech, laboratořích a na stavbách. Následující stručné výtahy shrnují nejpodstatnější výsledky.



Zemdrain®

Mnohokrát osvědčený systém



TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK UND BODENBAU
LEHRSTUHL FÜR BODENPROTECTION UND WERKSTOFFPRÜFUNG
UND PRÜFAMT FÜR INDUSTRIESE BODENPFEDE UND KUNSTSTOFFE
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Hans-Joachim Bierwirth, M.A.
Postfach 20 20 D-8000 München - Telefon 089/542-2111 - Telefax 089/542-2112
E-Mail: bierwirth@zib.tum.de; Internet: http://www.zib.tum.de/bierwirth/

UNTERSUCHUNGSEICHT
Nr. 2000-04-06

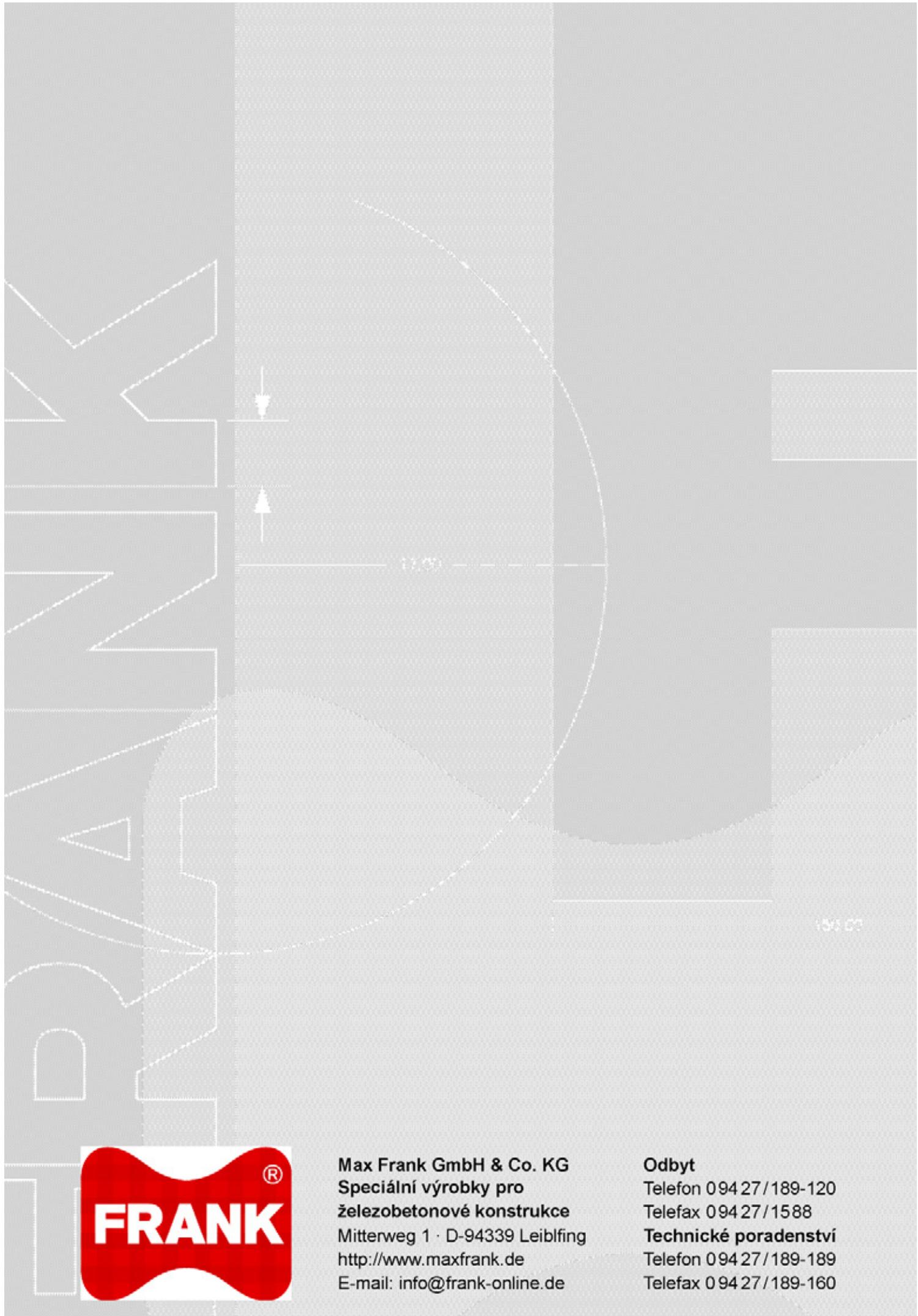
Auftraggeber
DuPont de Nemours (Leverkusen) R.A.
Dortmundstrasse 1
D-4066 Leverkusen

Durchführende Untersuchungseinheit
Bauaufsichtsrat und Betriebsprüfung
Zemdrain und Zemdrain 300



Tyto informace odpovídají současnému stavu našich poznatků na tomto poli a slouží k tomu, aby Vám poskytly pokud možno co nejužitečnější podněty k vlastním zkouškám, které však nemohou nahradit. Jakmile se objeví nové poznatky nebo zkušenosti, budou tyto výsledky přepracovány. DuPont a Max Frank GmbH & Co. KG nepřebírájí záruku, ručení nebo jinou formu odpovědnosti za výsledky zkoušek nebo práce, kterých bude v souvislosti s těmito informacemi dosaženo. Zveřejnění nezakládá licenci a nezamýšlení porušování případně existujících profesních ochranných práv třetích osob.

Zemdrain® je registrovaná obchodní značka firmy DuPont.
www.zemdrain.com



Max Frank GmbH & Co. KG
Speciální výrobky pro
železobetonové konstrukce
Mitterweg 1 · D-94339 Leiblfing
<http://www.maxfrank.de>
E-mail: info@frank-online.de

Odbyt
Telefon 09427/189-120
Telefax 09427/1588
Technické poradenství
Telefon 09427/189-189
Telefax 09427/189-160