



Løsninger til vandtanke

Fugttætning og membraner





Vandtanke og vandtårne

Siden den første civilisation har mennesket haft behov for at lagre vand. Forandringer i klimaet medfører skiftevis perioder med overskydende vand og perioder med lidt vand eller sågar tørke. I perioder med rigeligt vand lagres vandet i vandtanke for derefter at blive udledt gradvist i perioder med vandmangel.

En vandtank kan anvendes til lagring af drikkevand, vand til kunstvanding og husdyr i landbruget, vand til brandbekæmpelse eller procesvand til industrien.

Vandreservoirer kan enten befinde sig på jorden eller højt placeret i vandtårne, alt efter hvilket hydrostatisk tryk der er nødvendigt for at distribuere vandet.

Hvis man skal forhindre vandtab i tanke og samtidig bevare en kvalitet, der er egnet til drikkevand, er det nødvendigt at anvende vandtætningsmembraner, der opfylder de europæiske og nationale regler om kontakt med drikkevand.

Reservoirer kan desuden blive utætte, ofte på grund af dårligt vedligeholdte ekspansions- eller konstruktionsfuger. Fugerne kræver derfor en særlig behandling, som tager højde for konstruktionens bevægelser og samtidig sikrer den nødvendige vandtæthed.

Vandtætningssystemerne fra Master Builders Solutions kan håndtere alle disse udfordringer.

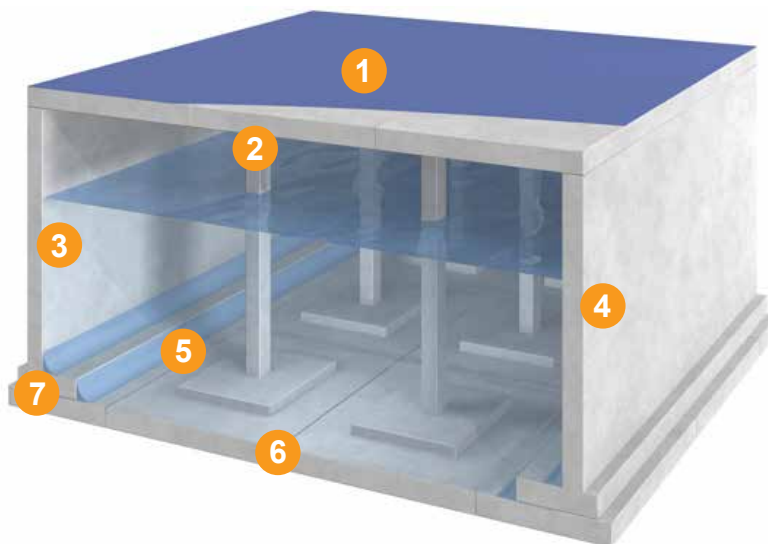
Reference: vandtårn i Chrudim (Tjekkiet)

Reparation, beskyttelse og vandtætning af vandtårn med systemerne MasterEmaco S og MasterSeal.

Projekt afsluttet i 2008



- 1 Vandtætning af tage
- 2 Betonreparation
- 3 Indvendig vandtætningsmembran
- 4 Udvendig vandtætningsmembran
- 5 Hulkel
- 6 Fugetætning
- 7 Indvendig fugetætning med fugtekspanderende fugebånd



Vores vandtætningssystemer til reservoirer og vandtårne bevarer og beskytter vores vand yderligere. MasterSeal vandtætningsmembraner, enten cement- eller kunstharpiksbaseerede, giver en økonomisk vandtætning af beton- og murværkskonstruktioner og forebygger således vandtab. Udvalgte produktler er desuden

certificeret til kontakt med drikkevand og beskytter således kvaliteten af det vand, vi drikker. MasterSeal tætningsprodukter fuldender vandtætningssystemet med en holdbar fugebehandling. Tag en snak med os – og drag fordel af vores globale ekspertise med fuldt pålidelige vandtætningsløsninger til dit vandprojekt.

Løsninger til vandtanke

		Reparation af cement-baserede konstruktioner	Ultrahurtigt afbindende vandtætningsmørtel	Polyuretanfugeprodukter	Fugebånd	Fugtekspanderende elastiske fugemasser	Injektionsharpiks	Korrosionsinhibitor	Cementbaserede membraner	Polymermodificerede cementbaserede membraner	Kunstharpiksbaseerede membraner	Xolutec® membraner
		MasterEmaco S-serien	MasterSeal 590	MasterSeal NP 474	MasterSeal 930	MasterSeal 912 MasterSeal 910	MasterInject 1325 MasterInject 1330 MasterInject 1360	MasterProtect 8500 CI	MasterSeal 501 MasterSeal 531 MasterSeal 535	MasterSeal 560 MasterSeal 588 MasterSeal 6100 FX	MasterSeal M 338 MasterSeal M 391 MasterSeal M 808 MasterSeal M 860/M 861	MasterSeal M 790
Anvendelse	Betonreparation	•										
	Overfladebehandling/ membran	Indv.						•	•	•	•	•
		Udv.							•	•	•	•
	Lækage stop		•				•					
	Hulkele		•									
	Forankringer		•									
Revneinjektion						•	•	•				
Tætning af fuger	Indvendig					•	•					
	Overflade			•	•							
Underlag	Betonvægge	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Murværk		•	•	•	•	•		•	•	•	
	Betongulve	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Reservoirtage (udvendigt)	•		•				•				•
Drikkevandsgodkendt		•		•	•				•	•	•	



Drikkevand

I Europa findes der to grundlæggende love om produkter i kontakt med drikkevand. Den første omhandler selve drikkevandets kvalitet (Rådets direktiv 98/83/EC, drikkevandsdirektivet), og den anden er Kommissionens direktiv 2002/72/EC om plastmaterialer i kontakt med levnedsmidler.

Begge direktiver er blevet omsat til lokal lovgivning i alle EU-lande og udgør det absolutte minimum for alle. Disse direktivers anvendelse og håndhævelse hænger dog også sammen med den eksisterende lokale lovgivning, som kan omfatte yderligere eller strengere krav.

Rådets direktiv 98/83/EC Drikkevandsdirektivet

Dette direktiv omhandler kvaliteten af drikkevand og omfatter op til 48 mikrobiologiske og kemiske parametre, som skal kontrolleres regelmæssigt.

Ved EU-medlemsstaternes omsætning af drikkevandsdirektivet til deres egen nationale lovgivning kan de indføre yderligere krav, f.eks. indføre regulering af flere stoffer, der er relevante i deres område, eller fastsætte højere standarder. Medlemslandene må dog ikke indføre lavere standarder, da beskyttelsen af menneskers sundhed skal være den samme over hele EU.



Kommissionens direktiv 2002/72/EC og Kommissionens forordning nr. 10/2011 om plastmaterialer i berøring med levnedsmidler

Direktiv 2002/72/EC (som er ændret betydeligt seks gange) gælder kun for plastmaterialer (eller polymaterialer), der er bestemt til at komme i kontakt med levnedsmidler. I direktivet betragtes vand som et levnedsmiddel.

I Kommissionens forordning nr. 10/2011 samles og elimineres de overflødige og forældede dele af direktiv 2002/72 og efterfølgende ændringer.

Selv om nogle lande har egne positivlister, indeholder denne forordning listen over accepterede monomerer og andre udgangsstoffer, der kan anvendes til fremstilling af plastmaterialer og -genstande, som er underlagt forordningens restriktioner.

I forordningen er desuden anført de maksimale samlede migrationsgrænser samt specifikke migrationsgrænser for enkelte bestanddele.

Forordning nr. 10/2011 ophæver direktiv 2002/72/EC, men giver materialeproducenterne lov til fortsat at anvende overensstemmelseserklæringer baseret på det gamle direktiv i fem år, medmindre der sker væsentlige ændringer i produktionen, eller nye videnskabelige oplysninger bliver tilgængelige.





Drikkevandsgodkendelser

Vores produkter er testet og certificeret til brug i kontakt med drikkevand i henhold til specifik national lovgivning baseret på europæiske direktiver.

Her ses en oversigt over vores seneste certificeringer:

Produkt		Prøveinstitut	Norm/procedure
MasterSeal 501	Kapillær vandtætning (1 komp.)	Center Hygienic Laboratories České Budějovice (Tjekkiet)	Sundhedsministeriets dekret 409/2005
MasterSeal 531	Cementbaseret membran (1 komp.)	Applus+ (Spanien)	RD 140/2003 (drikkevandsdirektivet)
		EPAL (Portugal)	BS 6920
MasterSeal 535	Cementbaseret membran (1 komp.)	Hygiene Institut des Ruhrgebiets (Tyskland)	DVGW-arbejdsblad W347 og W270
MasterSeal M 338	Vandbaseret epoxy coating (2. komp.)	Applus+ (Spanien)	RD 140/2003 (drikkevandsdirektivet)
MasterSeal M 391	Kunstharpiksbaseret membran (2 komp.)	CHELAB (Italien)	DM 174/2004 (40°C)
		CHELAB (Italien)	EU reg. 10/2011 (60°C)
		Hygiene Institut (Tyskland)	Bakterievækst
MasterSeal M 808	Kunstharpiksbaseret membran (2 komp.)	AIMPLAS (Spanien)	RD 866 (plastdirektivet)
		WRAS (Storbritannien)	BS 6920
		DWI (Storbritannien)	Regulation 31 (DWD)
		Hygiene Institut (Tyskland)	Bakterievækst
MasterSeal 930	Fugebånd	Applus+ (Spanien)	EN 12873 (RD140/2003)
MasterSeal NP 474	Polyuretanfuge (1 komp.)	Applus+ (Spanien)	EN 12873 (RD140/2003)
		ELLETIPI (Italien)	Decreto Ministerio Salute 174
MasterEmaco S 488	Cementbaseret reparationsmørtel	Belgaqua	Hydrocheck
MasterEmaco S 5450 PG	Cementbaseret reparationsmørtel	Belgaqua	Hydrocheck



Reference: Silkeborg Vandværk

Reparation, beskyttelse og vandtætning af vandtank
med systemerne MasterEmaco og MasterSeal.

Projekt afsluttet i 2014



EN 1504, del 2

Den europæiske standard EN 1504 med titlen "Produkter og systemer til beskyttelse og reparation af betonkonstruktioner" er rettet mod alle, der er involveret i reparation af beton.

EN 1504 omhandler alle aspekter af reparations- og/eller beskyttelsesprocessen, herunder:

- definitioner og reparationsprincipper
- behovet for nøjagtig identifikation af årsager til ødelæggelse forud for specificering af reparationsmetode
- detaljeret forståelse for kundens behov
- krav til produkttegenskaber og prøvningsmetoder

- fabriksproduktionskontrol og evaluering af overensstemmelse, herunder CE-mærkning
- påføringsmetoder på byggepladsen og kvalitetskontrol af udført arbejde

Den europæiske standard EN 1504 består af 10 dele, der udgør separate dokumenter. Sammen udgør de en ressource for de projekterende ingeniører og entreprenører og de materialeproducerende virksomheder.

I EN 1504, del 2, findes specifikationer for **produkter/systemer til overfladebeskyttelse af beton**, herunder:



Hydrofobisk imprægnering (H)

Behandling af betonen for at opnå en vandafvisende overflade.



Forsegling (F):

Behandling af betonen for at reducere overfladeporøsiteten og styrke overfladen.



Overfladebehandling (O):

Behandling, som giver betonens overflade et ubrudt, beskyttende lag.

Her varierer tykkelserne typisk mellem 0,1 mm og 5,0 mm.

Da laget på overfladen er ubrudt, anvendes denne type behandling også ofte som vandtætningsmembran.



Certificeringer iht. EN 1504, del 2

Vi tilbyder et omfattende sortiment af MasterSeal membraner, der er certificeret som membraner til betonbeskyttelse i henhold til EN 1504, del 2.

Certificeringen omfatter ikke blot prøvning af produkternes egenskaber, men også certificering af produktionsfaciliteter, navnlig fabriksproduktionskontrol.

CE	
0248 Master Builders Solutions Belgium nv Nijverheidsweg 89 B - 2945 Ham	
10 BE0011691	
EN 1504-2 Flexible, cementitious, waterproofing and protective coating EN 1504-2 Principles 1.3.2.2) & 1.6.16.2	
Abrasion resistance	Pass
Adhesion strength by pull-off test	≥ 0,8 MPa
Carbonation resistance	Sp > 50 m
Water vapour permeability	Class I
Capillary water absorption	w ≤ 0,1 kg/m ² a.h. ^{-1/2}
Adhesion after thermal compatibility	
- Freeze/Thaw with salt	≥ 0,8 MPa
- Thunder/Shower	≥ 0,8 MPa
Crack bridging ability	
- Basic	A4 (+23 °C) A2 (-30 °C) B 3.1 (+23 °C) B2 (-30 °C)
- Dynamic	
Artificial weathering	Pass
Resistance to severe chemical attack	Class II
Fire resistance	F
Fire resistance	Complies with 6.4



Produkt	Princip 1: Beskyttelse mod indtrængen			Princip 2: Kontrol af fugt		Princip 5: Fysisk modstandsevne		Princip 6: Kemisk modstandsevne	Princip 8: Forøgelse af specifik modstandsevne	
	1.1 (H)	1.2 (F)	1.3 (O)	2.1 (H)	2.2 (O)	5.1 (O)	5.2 (F)	6.1 (O)	8.1 (H)	8.2 (O)
MasterSeal 501			•							
MasterSeal 531			•		•					•
MasterSeal 535			•		•					
MasterSeal 560			•		•			•		•
MasterSeal 588			•		•	•		•		•
MasterSeal 6100 FX			•		•	•				•
MasterSeal M 338			•		•	•				•
MasterSeal M 391			•		•	•		•		•
MasterSeal M 790			•		•	•		•		•
MasterSeal M 808			•			•		•		•
MasterProtect H 303	•			•						



Uigennemtrængelighed for fugt og vand

De grundlæggende parametre, der er relevante for kvaliteten af en vandtætningsmembran, er dens uigennemtrængelighed for vand og fugt, det vil sige målingen af den mængde vand, der passerer gennem membranen, samt dens elasticitet i forhold til evnen til at overbygge revner i underlaget.

Uigennemtrængelighed for positivt vandtryk

Dette vil sige en membrans evne til at modstå et kendt hydraulisk tryk direkte på den eksponerede membran, der vedhæfter til betonen, hvilket f.eks. typisk kan være på den indvendige belægning i en tank eller beholder. Funktionsprøvning kan foretages ved hjælp af typiske betonprøvningsmetoder (EN 12390/8) ved det angivne vandtryk (f.eks. 3 bar, som er trykket fra en vandsøjle på 30 m).

Uigennemtrængelighed for negativt vandtryk

Dette vil sige en membrans evne til at modstå et defineret hydraulisk tryk gennem den beton, membranen er anbragt på.

F.eks. skal en udvendig membran på et underjordisk reservoir kunne holde til både et positivt tryk fra grundvandet og et negativt tryk fra vandet i tanken.

Funktionsprøvning foretages ved hjælp af betonprøvningsmetoder, f.eks. UNI 8298/8, ved et vist vandtryk (f.eks. 1 bar, som er trykket fra en vandsøjle på 10 m). En høj tværbinding og pakningstæthed og brugen af de bedste polymerer er de vigtigste ingredienser i formuleringen, som sikrer vandtætning med MasterSeal membraner selv ved høje vandtryk.



Elasticitet: Produktet kan strækkes uden at blive beskadiget



Elasticitet og revneoverbygning

Det er en almindelig misforståelse, at fleksibilitet og elasticitet er associeret. Selv om de to egenskaber har en vis sammenhæng, er den bedste måling af revneoverbyggende egenskaber mere relateret til elasticitet end til fleksibilitet.

Elasticitet er en membrans evne til at absorbere bevægelser i underlaget, uden at der opstår skader i form af f.eks. revner eller delaminering.

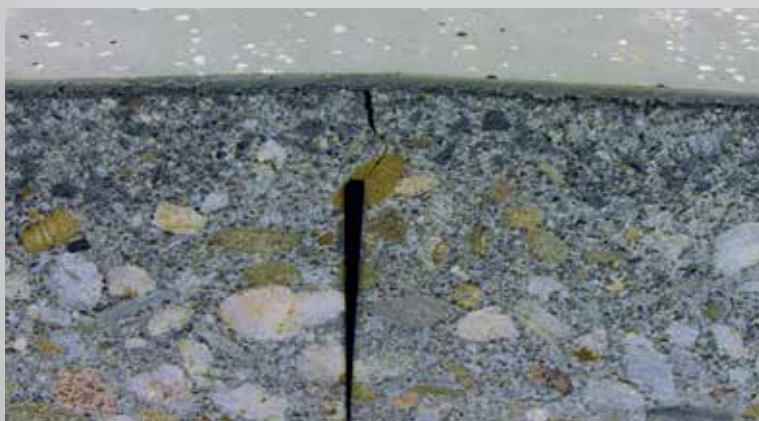
Elasticitetsmålingen giver dog ikke i sig selv en reel indikation af membrans egenskaber, når membranen er påført et underlag med fuld vedhæftning. Der fås bedre oplysninger fra revneoverbygningsprøver, enten ved statisk måling (EN 1062-7, metode A) eller dynamisk måling (EN 1062-7, metode B). MasterSeal membraner er elastiske, og der kan findes specifikke data baseret på disse prøvningsmetoder på de følgende sider og i produktdatabladene.



Fleksibilitet: Produktet kan bøjes uden at blive beskadiget



Statisk revneoverbygningsprøvning iht. EN 1062-7 (metode A)



Revneoverbygning: Produktet kan holde til revner i underlaget



Dynamisk revneoverbygningsprøvning iht. EN 1062-7 (metode B)



Oversigt over teknologier

Cementbaserede membraner

Cementbaserede membraner, både polymer-modificerede og ikke-polymermodificerede samt krystallinske porelukkende systemer, anvendes til monolitisk vandtætning af betonkonstruktioner fra både positiv- og negativsiden af vandtrykket.

De største fordele ved disse produkter er, at de er nemme at påføre (enten manuelt eller ved sprøjtning) og kan anvendes på fugtige underlag. Og allerbedst, den nye MasterSeal 6100 FX forbliver elastisk ved temperaturer ned til $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ og MasterSeal 560 endda helt ned til $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

	Underlag		Beskyttelse mod betonkarbonatisering	Revneoverbygning		Kemikalieresistens (*)	Slidstyrke
	Beton	Murværk/sten		Statisk	Dynamisk		
MasterSeal 501	•	–	–	–	–	Nej	–
MasterSeal 531	•	•	–	–	–	Nej	< 3,0 g
MasterSeal 535	•	•	–	–	–	Nej	< 3,0 g
MasterSeal 560	•	•	Sd > 150 m	A4 (> 1250 μm)	B3.1	Medium	–
MasterSeal 588	•	•	Sd > 150 m	A4 (> 1250 μm)	B3.1	Medium	< 0,8 g
MasterSeal 6100 FX	•	•	Sd > 100 m	A4 (> 1250 μm)	B3.1	Nej	< 1,2 g





Epoxy-, polyuretan- og Xolutec™-baserede membraner

Epoxy- og polyuretanbelægninger anvendes på betonkonstruktioner, der er eksponeret for meget barske betingelser, f.eks. kemisk påvirkning eller

mekanisk belastning. Disse produkter er særdeles holdbare og kan anvendes til mange forskellige formål.

	Underlag		Beskyttelse mod beton-karbonatisering	Revneoverbygning		Kemikalieresistens (*)	Slidstyrke
	Beton	Murværk/sten		Statisk	Dynamisk		
MasterSeal M 338	•	–	Sd > 500 m	–	–	Medium	< 0,2 g
MasterSeal M 391	•	–	Sd > 50 m	–	–	Medium	< 0,2 g
MasterSeal M 790	•	–	Sd > 200 m	A3 (> 500 µm)	B3.1	Meget høj	< 0,2 g
MasterSeal M 808	•	–	Sd > 50 m	A4 (> 1250 µm)	B2	Høj	(**)

Fuger

Konstruktioner bevæger sig, og for at tilgodese disse bevægelser må de opdeles i flere konstruktionselementer ved hjælp af ekspansionsfuger. Andre fuger dannes i konstruktionsprocessen, f.eks. når betonstøbningen afbrydes, så der opstår et støbeskel.

Disse fuger forstyrrer membranens kontinuitet og skal tættes for at forhindre vandlækager. Vi tilbyder et komplet sortiment af tætningsprodukter og bånd, der skaber vandtætte fuger og er fuldt forenelige med vores vandtætningsmembraner.

	Underlag		Bevægelseskapacitet	Kemikalieresistens (*)	Vandeksponering			
	Beton	Murværk/sten			Vandindkapsling	Drikkevand	Spildevand	Havvand
MasterSeal NP 474	•	•	≤ 25%	Medium	•	•	•	•
MasterSeal CR 460	•	–	≤ 10%	Høj	•	–	•	•
MasterSeal CR 170/171	•	–	≤ 25%	Høj	–	–	•	•
MasterSeal 930 (bånd)	•	•	–	Lav	•	•	•	•

(*) Se tabeller for kemikalieresistens i det tekniske datablad

(**) Se teknisk datablad



Master Builders Solutions

Med varemærket Master Builders Solutions har vi samlet al vores ekspertise for at skabe løsninger til nybyggeri, vedligeholdelse, reparation og renovering af konstruktioner. Master Builders Solutions bygger på mere end hundrede års erfaring i byggebranchen.

Knowhow og erfaringer fra vores verdens-omspændende netværk af byggeeksperter udgør kernen i Master Builders Solutions. Vi kombinerer de rette elementer fra vores portefølje for at løse netop dine bygningsmæssige udfordringer. Vi samarbejder på tværs af fagområder og regioner og trækker på vores erfaringer fra utallige byggeprojekter over hele verden. Vi udnytter globale Master Builders Solutions-teknologier såvel som vores dybdegående viden om lokale bygnings-mæssige behov til at udvikle innovative løsninger, der bidrager til din succes og til at fremme bæredygtigt byggeri.

Vores omfattende portefølje

- Betonadditiver
- Cementadditiver
- Løsninger til underjordiske konstruktioner
- Løsninger til vandtætning
- Fugemasser
- Løsninger til reparation og beskyttelse af beton
- Specialmørtler
- Epoxy- og polyuretanbelægninger

