

The background image shows an industrial water treatment facility. It features multiple levels of metal walkways with railings, large pipes, and overhead lighting. The scene is brightly lit, highlighting the metallic surfaces and the organized layout of the plant.

# PRODUKTER OG SYSTEMER FOR VANN OG AVLØP



**MAPEI HAR EN REKKE ULIKE LØSNINGER OG  
SYSTEMER SOM BRUKES TIL BEHANDLING OG  
BESKYTTELSE AV BETONGKONSTRUKSJONER  
I KONTAKT MED ENTEN DRIKKEVANN  
ELLER AVLØP.**

# Produkter og systemer for vann og avløp

Innledning .....	2
Nedbrytningsmekanismer .....	3
Betongreparasjon .....	4
Tekniske rom: <b>Epoksymaling</b> .....	6
Tekniske rom: <b>Selvjevneende epoksybelegg</b> .....	7
Tekniske rom: <b>Sklisikkert epoksybelegg</b> .....	8
Tanker for drikkevann: <b>Epoksybehandling</b> .....	9
Tanker for drikkevann: <b>Polyureabehandling</b> .....	10
Tanker for drikkevann: <b>Polyuretanbehandling</b> .....	11
Tanker for kloakk: <b>Epoksybehandling</b> .....	12
Tanker for kloakk: <b>Polyureabehandling</b> .....	13



# Innledning

---

Over tid blir betong utsatt for ulike nedbrytningsmekanismer avhengig av hvilke påkjenninger den blir utsatt for. Materialet har derfor behov for jevnlig vedlikehold og tilsyn. Mange av betongskadene vi ser i dag skyldes manglende erfaring og kunnskap om ulike påkjenninger fra miljøet. En oppfatning av betong som et evigvarende materiale har vært medvirkende til dårlig prosjektering og utførelse.

Mapei tilbyr en rekke systemer og løsninger som kan benyttes i forbindelse med utbedring og beskyttelse av betong. Retningslinjer for produktvalg, prosjektering og metoder for utførelse er nøye beskrevet i normer og gjeldende standardverk.

Innen vann og avløp er det særlig krav til løsninger med høy sikkerhet kombinert med lang levetid. For bruk innen avløp er det meget strenge krav til at løsningene må tåle det aggressive miljøet kloakk og kjemikalier gir, men at det samtidig skal kunne beskytte betongen og bidra til å sikre mot uønskede utslipp til miljøet. For bruk i kontakt med drikkevann må produktene i tillegg være dokumentert slik at de ikke avgir emisjoner til drikkevann.

Vi har i denne brosjyren satt fokus på områdene der våre løsninger kan benyttes til reparasjon, forebygging av skader samt å øke konstruksjonenes levetid.





# Nedbrytningsmekanismer



## Korrosjon

I god betong er armeringen beskyttet mot korrosjon.

Armeringen passiviseres som følge av betongens høye pH-verdi på ca. 13. Det dannes et beskyttende oksidsjikt på den innstøpte armeringen som igjen hindrer rustangrep. Denne passiviseringen blir brutt ned når pH-verdien reduseres til under pH 9 (karbonatisering) eller ved inntrengning av klorider.

## Kloridinntrengning

Korrosjon på grunn av klorider er mer alvorlig enn ved karbonatisering, fordi korrosjonen foregår lokalt (anode/katode) og dermed med større hastighet. Ved denne type korrosjon oppstår det groptæring på armeringen. Dette er særlig et problem i anlegg som har brukt fellingskjemikalier som inneholder klorider.

## Karbonatisering

Karbonatisering er en naturlig kjemisk prosess hvor  $\text{CO}_2$  i lufta vi omgir oss med, diffunderer inn i betongen og reagerer med kalsiumhydroksid. Kalsiumhydroksid omdannes til kalsiumkarbonat, som fører til økt fasthet, men redusert pH (ned mot pH 8). Armeringen mister oksidsjiktet og betong som omslutter jernet vil ikke lenger beskytte dette mot korrosjon. Ved påføring av pH-indikator (fenolftalein) kan det måles om en betong er karbonatisert eller ikke.

## Frost

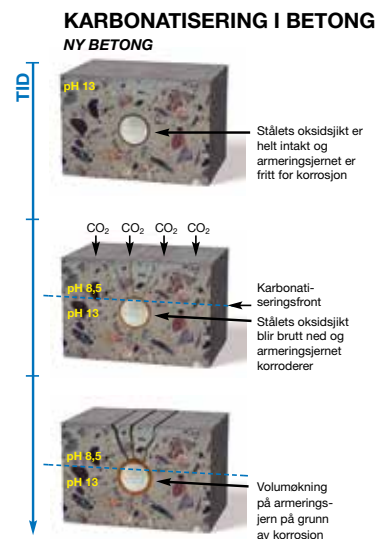
Vann utvider seg cirka 9% når det fryser til is. Det fører til stor sprengvirkning. Økt porøsitet betyr at betongen blir mer åpen. Dermed vil fuktighet og skadelige gasser og/eller væsker lettere trenge inn i betongen. I tillegg kan det også oppstå skader som følge av alkalireaksjoner, kjemisk/biologisk nedbrytning og forskjellige varianter av mekanisk nedbrytning. Ved påføring av pH-indikator (fenolftalein) kan det måles om en betong er karbonatisert eller ikke.

## Kjemisk nedbrytning

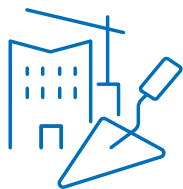
En normal, ubehandlet betong har dårlig bestandighet mot syrer. Når betongen blir utsatt for syrer blir sementlimet (betongens bindestoffer) omdannet til nye ikke-bindende kjemiske forbindelser. Det som skjer er at betongen løses opp i overflaten og vaskes bort slik at tilslaget blir frilagt. Slik spiser angrepet seg gradvis innover i betongen. Graden av syreangrep og hvor raskt betongen brytes ned er avhengig av syrens aggressivitet (konsentrasjon). Ved påføring av pH-indikator (fenolftalein) kan det måles om en betong er karbonatisert eller ikke.

## Biologisk nedbrytning

Betong kan også brytes ned av levende organismer. Selve nedbrytningen er enten av kjemisk eller fysisk natur. Vise bakterier (svovelbakterier) kan virke nedbrytende på betong. Dette er ofte tilfelle med kloakkrør. Mose og alger representerer stort sett et estetisk problem, men kan føre til at betongen får økt fuktinnhold og dermed representere en fare for frostskafer.







# Betong-reparasjon

## Forbehandling

Skikkelig rengjøring er avgjørende for å oppnå gode resultater ved en betongrehabilitering. All løs og dårlig betong skal normalt fjernes. Kriteriene vil være avhengig av skadeårsak, skadeomfang og valgt utbedringsmetode. Prikkhugging, meisling, vannmeisling, sliping, flammerensing og sandblåsing er de mest vanlige forbehandlingsmetodene.

Frimeisling av armering i trykksoner, skjøtesoner og forankringssoner kan føre til betydelig redusert bæreevne. Det samme gjelder for spennarmerte konstruksjoner.

Utstyret må være riktig dimensjonert i forhold til arbeidet som skal utføres. Ferdig forbehandlet flate skal gi tilstrekkelig heft for videre bearbeiding.

Retningslinjer for mekanisk reparasjon er angitt i Norsk Standard 3420 kapittel LY.

## Materialer

### Utfylling med reparasjonsmørtel

Samtlige materialer som benyttes i en reparasjon skal være forenlige med hverandre, og valg av produkter fra samme leverandør vil bidra til å sikre dette. I tillegg er det et krav i gjeldende lovverk at byggematerialer skal være CE-merket dersom det finnes en europeisk harmonisert standard for produktområde.

### Korrosjonsbeskyttelse

Frilagt armering påføres korrosjonsbeskyttelse for å gjenopprette en beskyttende passivfilm. Produkt(er): [MAPEFER](#).

Mørtler er i hovedsak sementbaserte med eller uten polymere tilsetningsstoffer. De påføres ved håndapplikasjon eller sprøyting og evt. bruk av forskaling. Underlaget forvannes slik at dette er svakt sugende når mørtelen plasseres. Det er viktig å følge produsentens anvisninger med tanke på tykkelser etc. Reparasjonsmørtelen som velges bør ha tilnærmet samme egenskaper som underliggende betong.

### Heftbro/lim

For alle reparasjoner er det svært viktig at vedheft til den gamle betongen er bra. For å sikre en monolittisk reparasjon kan epoksyrim brukes til å lime reparasjonsmørtelen/betongen fast. Produkt(er): [MAPEPOXY L](#), [MAPEPOXY LR](#).

### Håndmørtling

Reparasjonsmørtelen påføres for hånd med vanlig murerverktøy. Ved dypere sår bygges laget opp i to eller flere omganger umiddelbart etter at mørtelen har størknet. Om nødvendig forvannes det mellom lagene. God komprimering bak og rundt armeringsjernene er viktig. Den reparerte flaten må behandles/etterbehandles for å hindre for rask uttørking. Produkt(er): [REDIREP 45 RSF](#), [CONFIX](#), [MAPEGROUT T60](#), [MAPECURE](#).



---

## Støping

Dersom skaden er av en slik karakter eller størrelse at det ikke er fornuftig med håndmørtling, bør man vurdere tradisjonell forskaling og støping. Når skaden er ferdig utstøpt er det viktig å hindre uttørking i støpemørtelen. Etter at forskalingen er fjernet bør behovet for pore-sparkling og overflatebehandling vurderes. Produkt(er): [CONFIX](#), [STØPEMØRTEL B20](#), [STØPEMØRTEL B30](#), [MAPECURE](#).

## Tørrsprøyting

Tørrsprøyting er en meget rasjonell metode for reparasjon av større sår. Metoden egner seg også utmerket til store konstruksjoner med flere skader der kravene til egenskaper er store, for eksempel innen kai-, dam- og brureparasjoner. Tørrsprøyting er effektiv fordi den ved korrekt utførelse sikrer fullstendig utfylling, god heft, høy fasthet, lavt prelltap og lav støvutvikling. Tørrsprøyting krever ikke påføring av heftbro, men armeringen bør likevel behandles hvis det går flere dager mellom frilegging/rengjøring og oppsprøyting. Sprøytete flater kan pusses og filses på lik linje med annen reparasjonsmørtel. Ferdig behandlede flater påføres umiddelbart en membranherder. Produkt(er): [DS](#), [DS RSF](#), [MAPECURE](#).

## Porefylling

Porefylling er svært viktig i forbindelse med overflatebehandling av tanker – både innen kloakk og drikkevann. Eventuelle porer vil skape en defekt i sluttbehandlingen som teknisk vil kunne redusere levetiden. Det er også viktig at overflaten er porefri i forbindelse med rengjøring. Produkt(er): [MAPEPOXY CEM-S](#).

## Tetting av riss

I forbindelse med oppfylling og tømning av tanker oppstår det ofte små bevegelser i konstruksjonen som kan føre til at det oppstår sprekker og riss i betongen. Avhengig av type kan disse enten vanntettes med polyuretan eller monolittisk limes sammen med epoksy. Produkt(er): [PURGEL](#), [RESFOAM 1 KM](#), [MAPEPOXY BI](#).



# Tekniske rom: Epoksymaling

## Mapecoat EP C

- Type: Slitesterk epoksymaling med 100% tørrstoffinnhold.
- Tykkelse: Fra 0,5 til 1 mm.
- Tilgjengelige farger: 12 standardfarger + RAL / NCS på bestilling.
- Bruksområder: Særlig godt egnet for områder med krav til lettere rengjøring på gulv. Kan gjøres sklisikkert.
- Kjemisk bestandighet: Middels.
- Temperaturbestandig: Opp til 60°C.
- Mekanisk styrke: Middels.
- Bestandighet mot slitasje: Middels.

For både renselanlegg og drikkevannsanlegg finnes det en rekke områder som ikke er i direkte kontakt med kloakk eller drikkevann, men som allikevel må ha en beskyttende behandling. Dette skyldes både krav til rengjøring, men også for å sikre et godt arbeidsmiljø med sklisikre gulv og lyse estetiske overflater. Avhengig av belastninger og krav finnes ulike alternativer.



- 1 Betongunderlag
- 2 Primer SN / Mapeprimer M epoksyprimer
- 3 Mapecoat I epoksybasert tynnbelegg





# Tekniske rom: Selvutjevnenende epoksybelegg

## Mapefloor EP SL

- Type: Gjennomfarget selvutjevnenende epoksybelegg.
- Tykkelse: Fra 1,5 til 3 mm.
- Tilgjengelige farger: 12 standardfarger + RAL / NCS på bestilling.
- Bruksområder: Særlig godt egnet for områder med middels - høy mekanisk belastning og krav til hyppig rengjøring.
- Kjemisk bestandighet: Middels - høy.
- Temperaturbestandig: Opp til 60°C.
- Mekanisk styrke: Middels - høy (avhenger av tykkelse).
- Bestandighet mot slitasje: Middels - høy (avhenger av tykkelse).



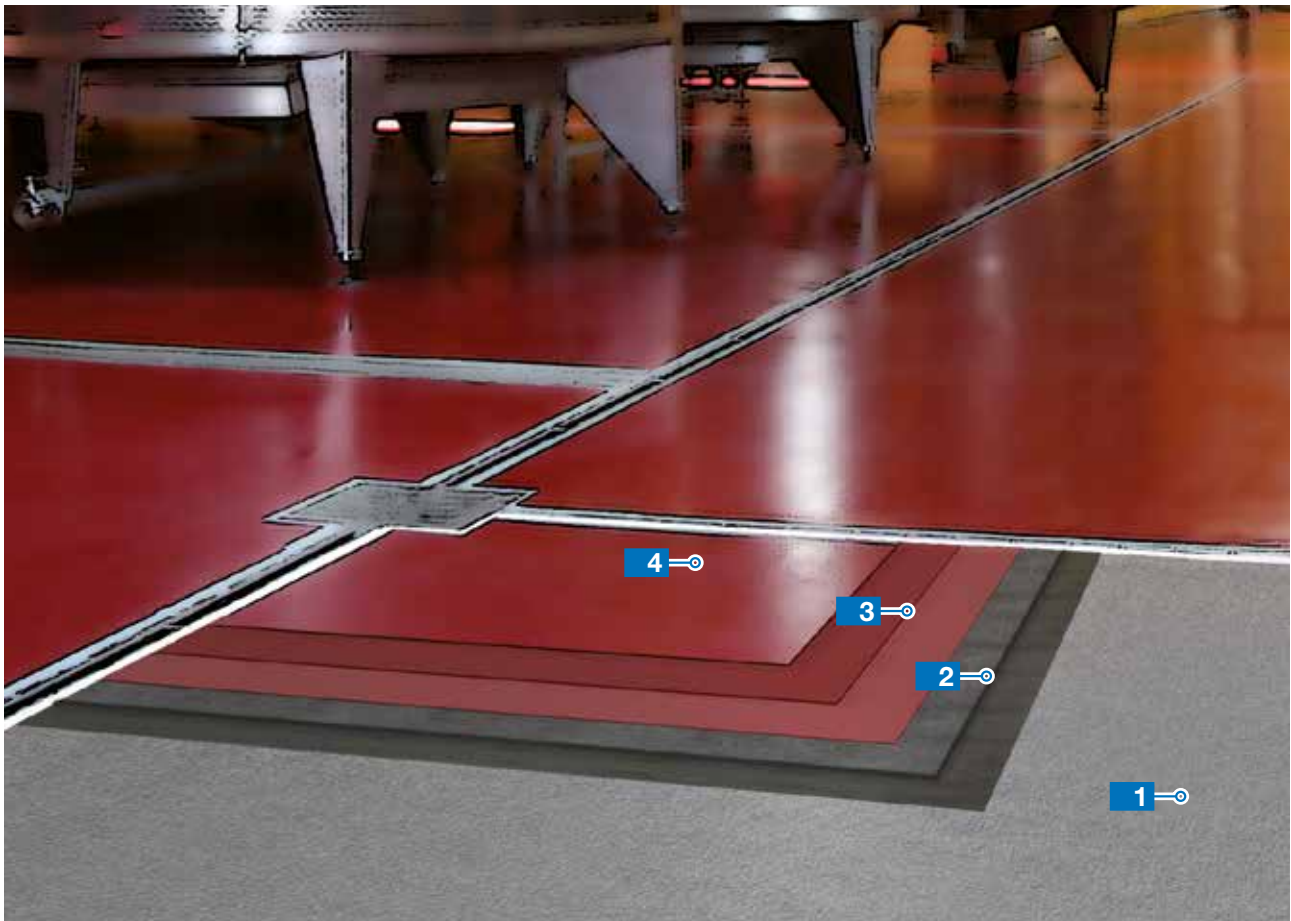
- 1** Betongunderlag
- 2** Primer SN / Mapeprimer M epoksyprimer
- 3** Mapefloor SL selvutjevnenende epoksybelegg



# Tekniske rom: Sklisikkert epoksybelegg

## Mapefloor EP SL S

- Type: Gjennomfarget multicoat epoksybelegg.
- Tykkelse: Fra 2,5 til 7 mm.
- Tilgjengelige farger: 12 standardfarger + RAL / NCS på bestilling.
- Bruksområder: Særlig godt egnet for områder med høy mekanisk belastning og krav til hyppig rengjøring. Kan gjøres sklisikkert.
- Kjemisk bestandighet: Middels - høy.
- Temperaturbestandig: Opp til 60°C.
- Mekanisk styrke: Høy (avhenger av tykkelse).
- Bestandighet mot slitasje: Høy (avhenger av tykkelse).



**1** Betongunderlag

**2** Primer SN / Mapeprimer M  
epoksyprimer

**3** Mapefloor SL / Mapefloor SL HD epoksybelegg  
avstrødd med sand

**4** Mapefloor SL / Mapefloor SL HD epoksybelegg

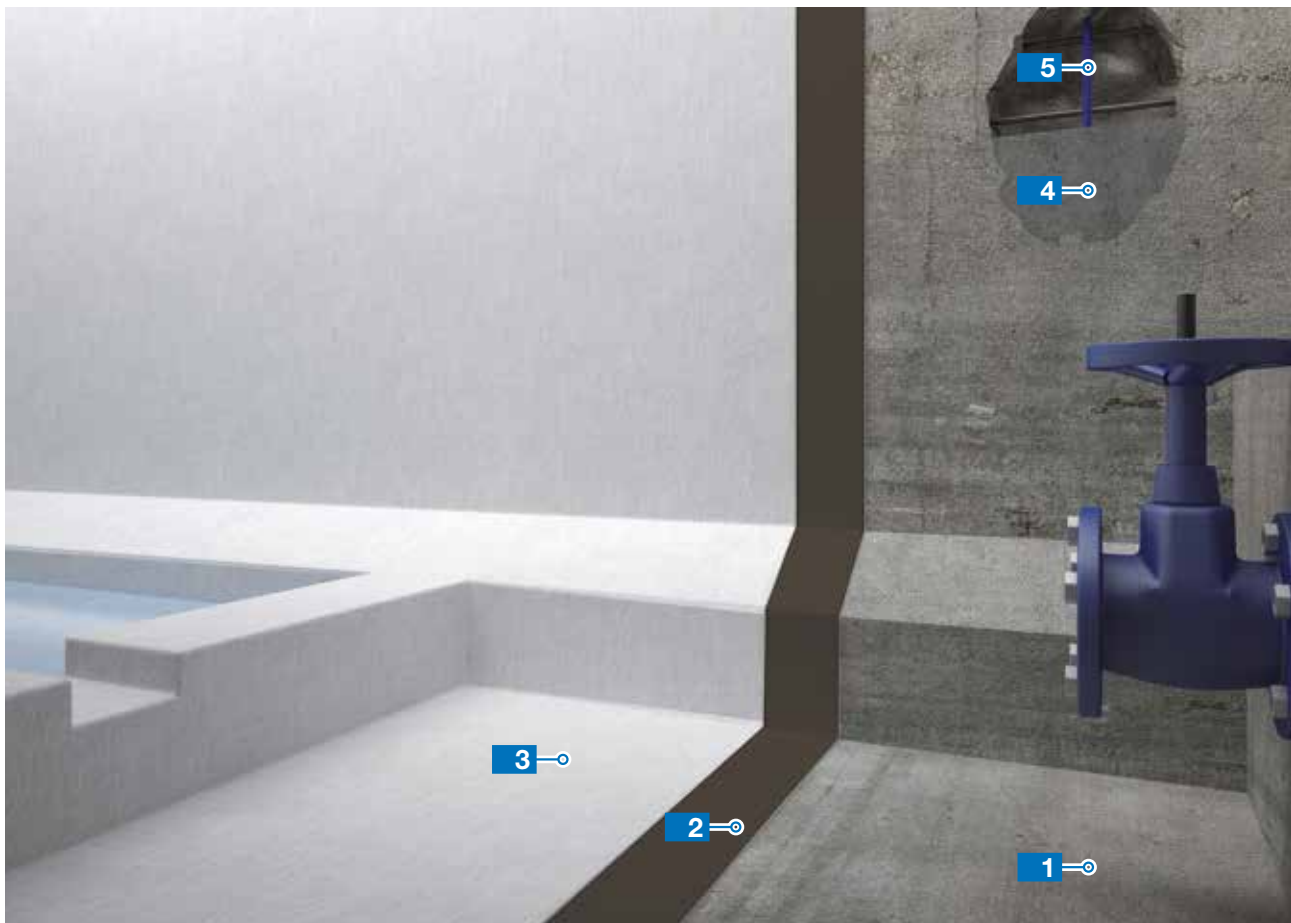


# Tanker for drikkevann: Epoksybehandling

## Mapecoat EP AQUA

- Type: Drikkevannsgodkjent epoksybelegg.
- Tykkelse: Ca. 2 mm.
- Tilgjengelige farger: Transparent og hvit.
- Bruksområder: Særlig godt egnet for vegger og gulv i drikkevannstanker. Kan lamineres med glassfiber.
- Kjemisk bestandighet: Middels - høy.
- Temperaturbestandig: Opp til 60°C.
- Mekanisk styrke: Middels.
- Bestandighet mot slitasje: Middels.

*Rent drikkevann er viktig! For behandling av tanker for drikkevann kreves det helt spesielle produkt og systemer som både skal tilfredsstillе krav emisjon, bestandighet som surt norsk vann og høye krav til hygiene/rengjøring. Behandling av drikkevannstanker med epoksy er en løsning som har vært bruk i mer enn 30 år i Norge.*



**1** Betongunderlag

**2** Mapepoxy Cem-S  
epoksybasert poresparkel

**3** Mapecoat DV drikkevannsgodkjent epoksy

**4** Redirep 45 RSF reparasjonsmørtel

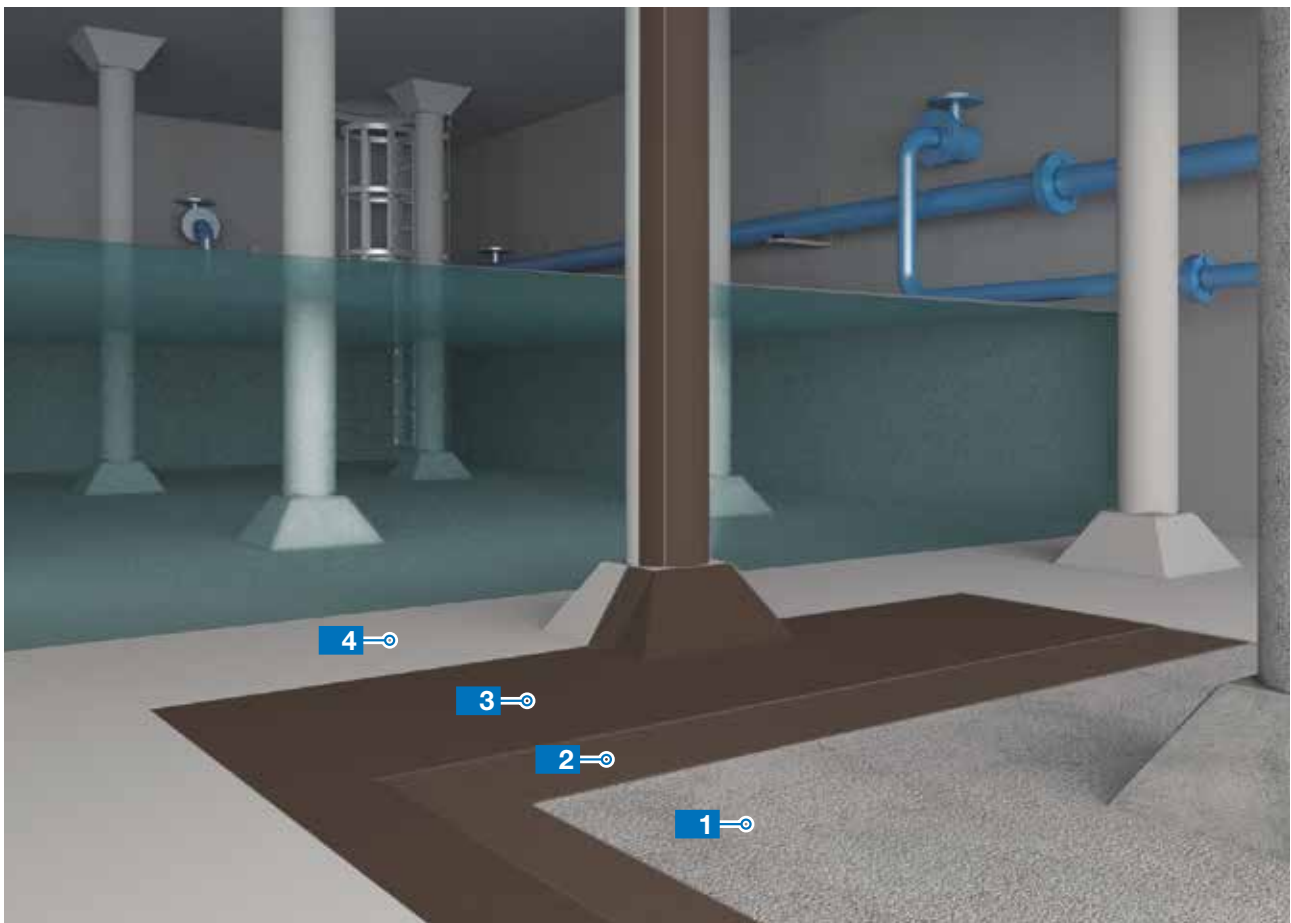
**5** Mapefer / Mapefer 1K sementbasert  
korrosjonsbeskyttelse



# Tanker for drikkevann: Polyureabehandling

## Purtop 1000 AQUA

- Type: Drikkevannsgodkjent polyureabelegg.
- Tykkelse: Ca. 2-3 mm.
- Tilgjengelige farger: Grå og hvit.
- Bruksområder: Særlig godt egnet for vegger og gulv i drikkevannstanker, og påføres sømløst.
- Kjemisk bestandighet: Middels - høy.
- Temperaturbestandig: Opp til 60°C.
- Mekanisk styrke: Meget høy.
- Rissoverbyggende evne: Meget høy.
- Bestandighet mot slitasje: Meget høy.

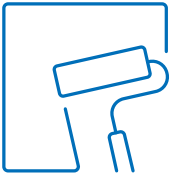


**1** Betongunderlag

**2** Mapepoxy Cem-S epoksybasert sparkel/porefyller

**3** Mapeprimer M epoksyprimer for fuktige underlag avstrødd med sand

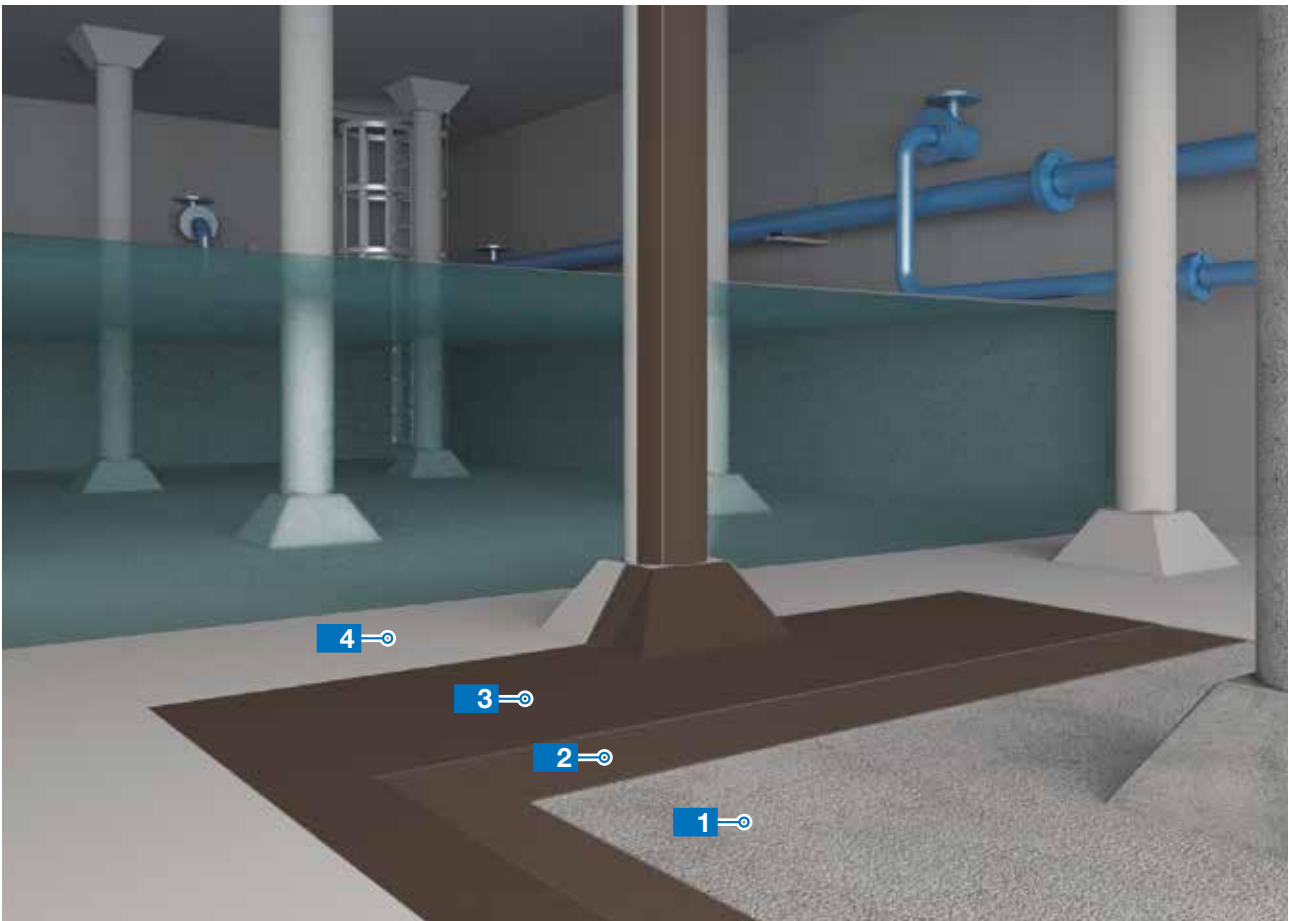
**4** Purtop 1000 drikkevannsgodkjent polyureabelegg



# Tanker for drikkevann: Polyuretanbehandling

## Purtop Easy DW

- Type: Drikkevannsgodkjent polyuretanbelegg – appliseres for hånd.
- Tykkelse: Ca. 2 mm.
- Tilgjengelige farger: Hvit.
- Bruksområder: Særlig godt egnet for vegger og gulv i drikkevannstanker, og påføres sømløst.
- Kjemisk bestandighet: Middels.
- Temperaturbestandig: Opp til 60°C.
- Mekanisk styrke: Middels.
- Rissoverbyggende evne: Meget høy.
- Bestandighet mot slitasje: Middels.



- 1 Betongunderlag
- 2 Mapepoxy Cem-S epoksybasert sparkel/porefyller
- 3 Mapeprimer M epoksyprimer for fuktige underlag avstrødd med sand
- 4 Purtop Easy DW drikkevannsgodkjent polyuretanbelegg i to strøk





# Tanker for kloakk: Epoksybehandling

## Mapecoat EP SEW

- Type: Syrebestandig epoksybelegg.
- Tykkelse: Ca. 2 mm.
- Tilgjengelige farger: Grå, grønn og transparent.
- Bruksområder: Særlig godt egnet for områder med høye krav til rengjøring på vegger/vertikale flater.
- Kjemisk bestandighet: Høy - er også bestandig mot sterke baser og syrer samt organiske løsemidler.
- Temperaturbestandig: Opp til 60°C.
- Mekanisk styrke: Middels.
- Bestandighet mot slitasje: Middels.

*For behandling av tanker for kloakk kreves det helt spesielle produkt og systemer som både skal tilfredsstillere kravet til det aggressive miljøet og bidra til en lang levetid for betongen. Behandling av kloakkanlegg med epoksy er en løsning som har vært bruk i mer enn 30 år i Norge.*



**1** Betongunderlag

**2** Mapepoxy Cem-S epoksybasert sparkel/porefyller

**3** Mapeprimer M epoksyprimer for fuktige underlag avstrødd med sand

**4** Mapecoat KB syrebestandig epoksy



# Tanker for kloakk: Polyureabehandling

## Purtop 1000

- Type: Polyureabelegg.
- Tykkelse: Ca. 2-3 mm.
- Tilgjengelige farger: Grå, hvit og sort.
- Bruksområder: Særlig godt egnet for vegger og gulv i tanker, og påføres sømløst.
- Kjemisk bestandighet: Middels - høy.
- Temperaturbestandig: Opp til 60°C.
- Mekanisk styrke: Meget høy.
- Rissoverbyggende evne: Meget høy.
- Bestandighet mot slitasje: Meget høy.



- 1 Betongunderlag
- 2 **Mapeprimer M** epoksyprimer for fuktige underlag avstrødd med sand
- 3 **Purtop 1000** polyureamembran

**HOVEDKONTOR**  
**MAPEI AS**  
Vallsetvegen 6, 2120 Sagstua  
+47 62 97 20 00  
post@mapei.no  
mapei.no

