

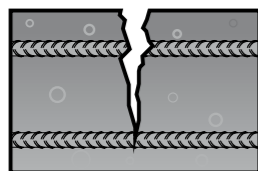
REVNEREPARATION OG REVNEINJEKTIONSSYSTEMER



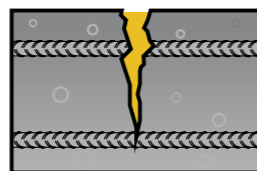
Hvorfor reparere revner?

Generelt kan revnereparation have 3 formål:

Genskabelse af æstetik

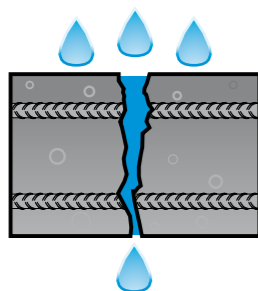


Hvis revnerne kun er mindre skader, repareres de udelukkende af hensyn til bygningens æstetiske udtryk. Revner i facader eller andre vægge gør,

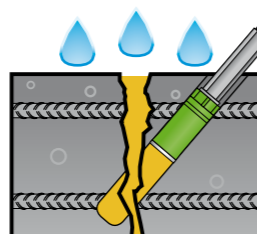


at bygninger ser gamle eller medtagede ud. Mindre revner kan nemt repareres, da det ofte er tilstrækkeligt at lukke revnerne på overfladen.

Vandtætning

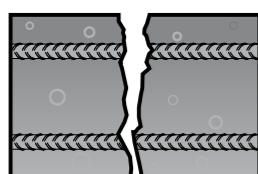


Hvis fugt trænger gennem revnerne, for eksempel i kældre, forårsager disse revner sandsynligvis en begrænsning i bygningens funktionalitet. Dette sker ofte i forbindelse med store betonkonstruktioner, som tunneller eller parkeringsdæk, særligt hvis der ikke er effektive dilatationsfuger. Hvis der er aktive lækager, skal disse først og

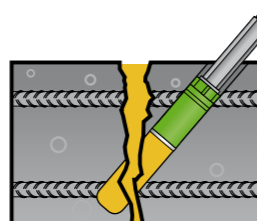


fremmest stoppes. Derefter kan revnen lukkes permanent i hele sit tværsnit. Ved forsegling af fugtige eller vandførende revner via injektion, kan fortsat vandindtrængning i konstruktionen forhindres. Revner vandtættes også for at forebygge yderligere armeringskorrosion.

Konstruktionsmæssig reparation



Revner der truer bygningens stabilitet findes ofte i de bærende konstruktionsdele. Det er nødvendigt at reparere dem for at genskabe styrkeoverførslen inde i konstruktionsdelen. Et eksempel herpå er en revne i et betonbrodæk. Ved genskabelsen af betonkonstruktionens lastkapacitet er det nødvendigt at forbinde revnens sider, så der igen kan ske en kraftoverførsel.



Til dette formål fyldes revnen med en kunstharpiks i hele tværsnittet. Efter fuld hærkning forbinder kunstharpiksen revnesiderne. Den hærdede kunstharpiks har de modstandskarakteristika som er krævede for spændingsoverførslen.

Typiske områder for revneinjektion:

- kældre
- tunneller
- facader
- konstruktionsfuger
- parkeringsdæk
- broer
- betongulve
- væg/gulvforbindelser

Hvordan opstår revner?

En konstruktionsdel revner, hvis spændingerne inde i konstruktionen overstiger konstruktionsdelens modstand. Ved revnedannelse aflastes spændingsopbygningen. I forhold til trykstyrken, så er betonens trækstyrke relativt lav. Dette gælder især for frisk beton. De revner man hyppigst møder er derfor træk- & trykrevner. Der er mange årsager som kan føre til spændinger i konstruktionsdele. I de fleste tilfælde er det dog en kombination af følgende årsager:

Lastspændinger

Hvis et konstruktionselement påføres en last, udvikles indre spændinger, der overfører lasten til konstruktionselementets bærende dele. Laster, der påvirker en bygning eller konstruktionsdel, kan for eksempel være køretøjer der passerer en bro eller vind der påvirker en bygning. Men konstruktionens egenvægt er også en last som konstruktionsdelene skal optage. Hvis lasten overstiger konstruktionens bæreevne, opstår der revner.

Svindspændinger

Beton svinder i sin hærdefase. Derudover udvikles varme under betonens hydrauliske reaktion. Begge faktorer kan - særligt ved lange konstruktionsdele - føre til store indre spæn-

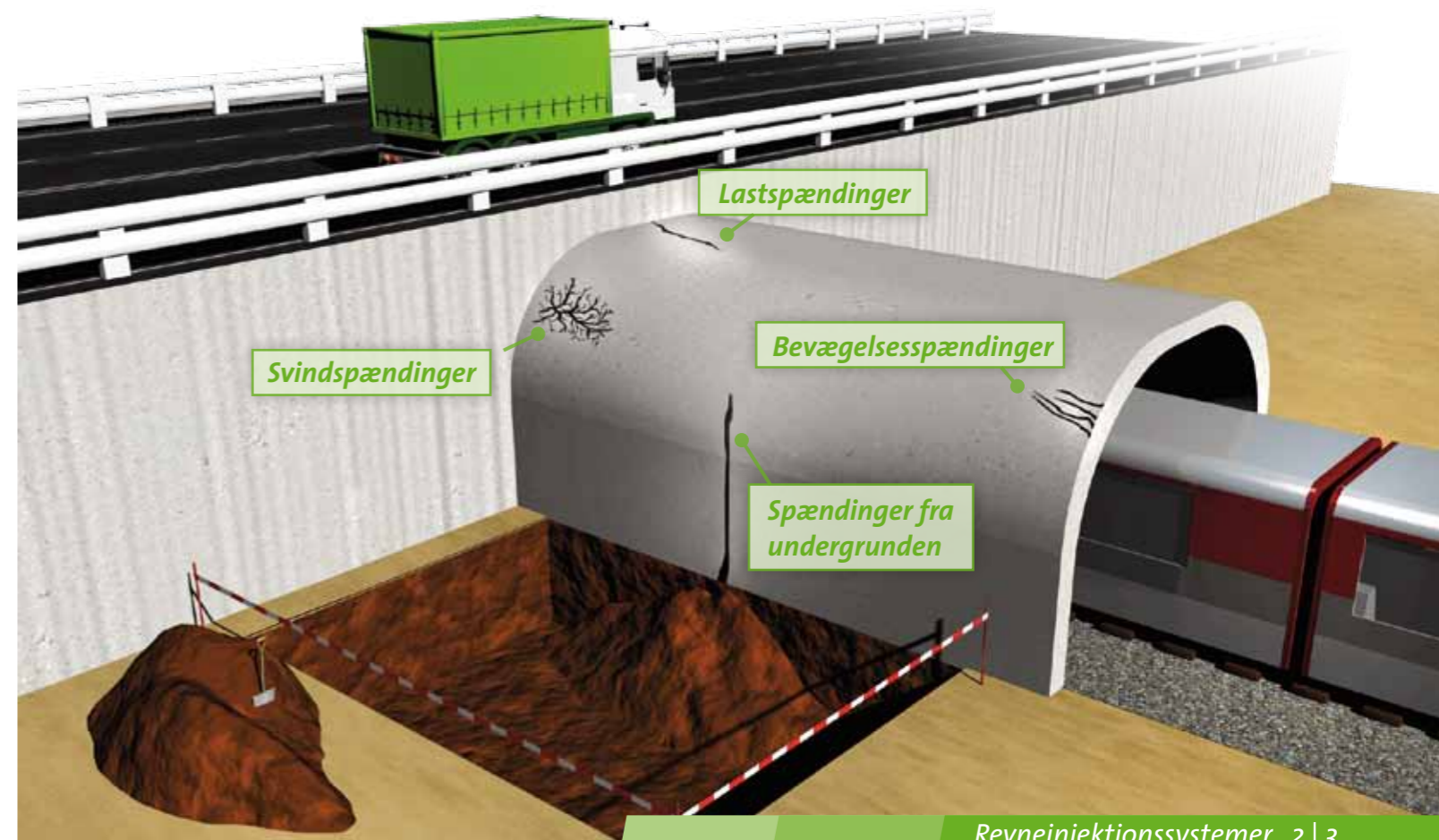
ninger og herefter til revner. Normalt hjælper dilatationsfuger til at undgå sådanne revner. Hvis der ikke findes dilatationsfuger eller de ikke virker rigtigt, opstår der spændinger i de tilstødende konstruktionsdele. Dette kan føre til revner.

Spændinger fra undergrunden

Spændinger på grund af bevægelse i undergrunden opstår i forbindelse med jordskælv, sætning af bygninger, hævnning eller sænkning af grundvandet, nye byggepladser i omegnen og så videre. På grund af disse bevægelser kan der opstå ændringer i kraftoverførslen fra fundamentet til den faste undergrund. Disse ændringer fører til spændinger, både i bygningens bærende og ikke-bærende konstruktionsdele, hvilket kan føre til revner.

Bevægelsesspændinger

Termisk påvirkning, for eksempel sollys, kan opvarme konstruktionsdele. Hvis byggematerialer varmes op, ekspanderer de. Hvis de så køles ned, svinder de igen. De bevægelser der opstår ved konstruktionens opvarmning og nedkøling forårsager spændinger i konstruktionsdelene og fører til revner.



Hvordan analyseres revnebevægelser?

Bevægende revner er revner hvor én eller begge revnesider flytter sig. Til at afgøre om en revne bevæger sig eller ej, kan der benyttes en meget simpel og sikker metode med et gipsmærke som revnemonitor.

Et 10 mm tykt knogleformet lag af gips spartles på den revnede overflade. Gipsmærkerne skal nummereres og dateres. Endvidere skal placeringen og tilstanden af gipsmærkerne dokumenteres ved tegninger eller billeder med jævnlige intervaller i en vis periode.

Gipsmærkerne kontrolleres jævnligt. Hvis mærket er ubrudt, bevæger revnen sig ikke. Hvis revnen har bevæget sig, vil gipsmærket være revnet lige over undergrundens revne.

En bevægende revne kan forsegles, enten elastisk (i tilfælde med vandtætning eller æstetisk reparation) eller fast (i tilfælde af påkrævet genskabelse af konstruktionens styrke). Når revner lukkes fast, skal dannelsen af nye revner tæt på den gamle revne forebygges, for eksempel ved at forhindre årsagen til bevægelsen.



Knogleformet gipsmærke

KÖSTER Revneinjektionsprodukter

Standardproduktssortimentet indeholder syv injektionskunstharpiksområder der tilbyder pålidelige løsninger til alle typer revnereparationer. Ved udvælgningen af produkterne blev der lagt vægt på brugervenligheden og løsningernes holdbarhed. KÖSTER injektionsmaterialer kan inddeles i følgende 4 kategorier:



Skumdannende injektionskunstharpiksområde

Skumdannende injektionskunstharpiksområder er 2-komponente systemer, der består af en præpolymer og en katalysator. Præpolymerens reaktionstid i kontakt med vand accelereres radikalt ved tilsætning af katalysatoren. Dog kræves i alle tilfælde vandkontakt i revnen for en komplet reaktion af materialet.

KÖSTER KB-PUR® IN I er et hurtigt skummende vandstandsende materiale. Det bruges til at forberede fugtige eller vandførende revner til den efterfølgende injektion med en permanent lukkende fast injektionskunstharpiksområde. KB-PUR® IN I har en kort reaktionstid ved kontakt med vand. Det har en grov porestruktur hvori der efterfølgende nemt kan injiceres kunstharpiksområde. Det er nødvendigt med en vis mængde vand i revnen, for at KB-PUR® IN I kan reagere fuldstændigt.

KÖSTER KB-PUR® IN VII er også et hurtigt skummende vandstandsende materiale. Dette materiale danner et permanent elastisk skum, så det ikke er nødvendigt med en efterfølgende injektion med en fast injektionskunstharpiksområde.



Fast injektionskunstharpiksområde

Disse kunstharpiksområder hærdner uden kontakt med vand eller fugt til faste stoffer. De mekaniske egenskaber af de hærdede kunstharpiksområder varierer fra blød-elastisk til hård og stødfast.

KÖSTER KB-PUR® IN II er en kunstharpiksområde til elastisk forsegling af tørre revner og til vandførende revner, der på forhånd er injiceret med KB-PUR® IN I. Denne middelreaktive kunstharpiksområde har en lav viskositet.

KÖSTER KB-PUR® IN III er en polyuretankunstharpiksområde til lukning og overdækning af revner, hvor der kræves styrke i konstruktionen. Kunstharpiksområdet giver en høj trækstyrke med polyuretanens ekstreme vedhæftning.

KÖSTER KB-PUR® IN IV er en elastisk kunstharpiksområde med lang forarbejdningstid til injektion i tørre revner. Den er egnet til revne- & slangeinjektion.

KÖSTER KB-PUR® IN V er en elastisk injektionskunstharpiksområde med lang forarbejdningstid, meget lav viskositet og høj elastisk tilbagetrækning, til injektion i fugtige revner. Den er egnet til revne- & slangeinjektion.



All-round injektionskunstharpiksområde

KÖSTER KB-Pur® 2 IN 1 tilbyder en kombination af produkt-egenskaberne for de hurtigt skummende injektionskunstharpiksområder og for de faste kunstharpiksområder. Formuleringen af dette system med afvejede katalysator tillader påføring som et skumdannende vandstandsende produkt når der er vand til stede i revnen, men også som en fast kunstharpiksområde når der ikke er vand til stede i revnen.



Injektionslim

KÖSTER Betomor® Injektionslim er en injektionsmørtel af høj kvalitet med høj sluttrykstyrke til injektion i beton og murværk, til faststøbning af jord-, klippe- & murværksankre samt til fyldning af hulrum, fuger og så videre. Den kan også bruges til at befæste kornet og/eller sandet jord. Materialet sætter sig ikke i løbet af forarbejdningstiden og kræver ikke særligt udstyr til fremstilling eller påføring, som for eksempel en kolloidalblender.

Anvendelsesområder

	KB-PUR® IN I	KB-PUR® IN II	KB-PUR® IN III	KB-PUR® IN IV	KB-PUR® IN V	KB-PUR® IN VII	KB-PUR® 2 IN 1	Betomor® Injektionslim
Karakteristik	Sprødt skum, standser vand i revner og tætnet vandførende og fugtige revner	Elastisk kunstharpiksområde, forsegler og lukker tørre revner og fuger, i 2. arbejds-gang efter KB-PUR® IN I	Stiv kunstharpiksområde, forsegler, lukker og forbinder tørre revner - hvor styrke i konstruktionen er påkrævet	Elastisk kunstharpiksområde, forsegler og lukker tørre revner og fuger	Elastisk kunstharpiksområde, forsegler og lukker fugtige revner og fuger	Elastisk skum, standser vand i revner og forsegler og lukker fugtige revner permanent	To i ét produkt: Elastisk skum, standser vand i revner og fuger + elastisk kunstharpiksområde, permanent forsegling og lukning af tørre revner og fuger	Stiv cement-baseret mørtel, forsegler og lukker fugtige og tørre revner og hulrum
Vandførende revne	X					X	X	
Fugtig revne	X				X	X	X	X
Tør revne		X	X	X	X		X	X
Konstruktionsfuge		X		X	X		X	
Befæstelse af kornet jord			X		X			X
Hulrumsfyldning					X			X

Egenskaber

	KB-PUR® IN I	KB-PUR® IN II	KB-PUR® IN III	KB-PUR® IN IV	KB-PUR® IN V	KB-PUR® IN VII	KB-PUR® 2 IN 1	Betomor® Injektionslim
Karakteristik	Hårdt, sprødt skum	Elastisk, fast kunstharpiksområde	Stiv, forbindende fast kunstharpiksområde - hvor styrke i konstruktionen kræves	Elastisk, fast kunstharpiksområde	Elastisk, fast kunstharpiksområde	Elastisk, fast skum	Elastisk skum (ved vandkontakt), + elastisk fast kunstharpiksområde (uden vandkontakt)	Cementmørtel med høj trykstyrke
Hurtigt skummende/vandaktiveret	X					X	X	
Fast kunstharpiksområde		X	X	X	X		X	
Elastisk forsegling		X		X	X	X	X	
Fast forsegling			X					X
Slangeinjektion				X	X		X	
Et-produkt system		Tørre revner	Tørre revner	Tørre revner	Tørre revner	X	X	X

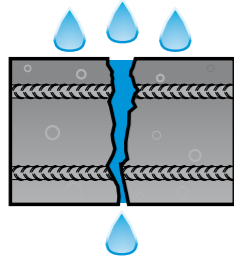
Tekniske data

	KB-PUR® IN I	KB-PUR® IN II	KB-PUR® IN III	KB-PUR® IN IV	KB-PUR® IN V	KB-PUR® IN VII	KB-PUR® 2 IN 1	Betomor® Injektionslim
Forarbejdningstid	> 20 dage	30 min *	40 min *	6 timer *	4 timer *	> 10 dage	45 min *	100 min.
Reaktionstid	Efter vandkontakt 0,5 - 2 min. *	30 min *	40 min	6 timer *	4 timer *	Efter vandkontakt 0,5 - 2 min.	Ved vandkontakt 1 - 6 min. Uden vandkontakt 24 timer	100 min.

* For 1 liter blandet materiale ved +20 °C

Hvordan repareres vandførende revner?

Ved reparation af vandførende revner, skal alt vandet stoppes først. Derefter skal revnen forsegles permanent. Hvis vandstrømmen er meget kraftig, skal der altid først injiceres med et hurtigekspanderende skum (for eksempel KÖSTER KB-PUR® IN I) og straks derefter med en fast kunstharpiks (for eksempel KÖSTER KB-PUR® IN II). I alle andre tilfælde kan den avancerede nye metode der beskrives nedenfor anvendes.



På byggepladser er det ofte svært at afgøre, om en revne er vandførende eller ej, hvilket også gør det svært at vælge det rigtige injektionsmateriale til opgaven.

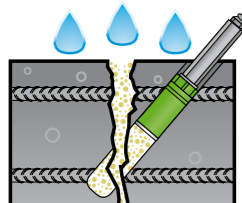
Derfor vil det være ideelt, at have en injektionskunstharpiks, der danner et skum i de områder hvor der er vand i revnen, og en fast kunstharpiks i de områder hvor der ikke er vand i revnen. KÖSTER Bauchemie AG har udviklet sådan et injektionsmateriale: KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1.

Ét materiale, to effekter

KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 er en vandreaktiv polyuretan præpolymer, der reagerer til et højelastisk skum ved kontakt med vand. Uden vandkontakt reagerer materialet til en elastisk fast kunstharpiks. KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 forener dermed to effekter i ét produkt. Ved at anvende KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 kan vandførende revner forsegles permanent og sikkert med kun ét produkt.

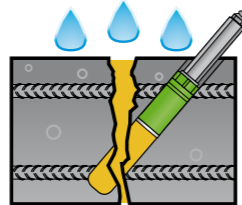
Vandstandsning

I første trin danner materialet et skum i revnen og standser derved vandstrømmen. Ved reaktionen med vand reagerer kunstharpiksen til et skum, hvorved den ekspanderer meget i volumen. Ved reaktionen bruges al vandet i revnen og skummet fortrænger vandet fra revnen ved at ekspandere ind i revnen.



Permanent forsegling

I andet trin injiceres samme slags materiale via de samme pakninger. Nu, hvor der ikke er mere vand i revnen, reagerer materialet til en fast kunstharpiks. KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 forbliver elastisk efter hærkning og kan derfor følge revnens bevægelser. Dette sikrer, at revnen er permanent forseglet.



KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 fordele

1. Kun ét produkt til vandførende og tørre revner i stedet for to
2. Meget lettere forarbejdning
3. I modsætning til almindelige materialer reagerer KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 uanset om der er vand til stede eller ej
4. I modsætning til almindelige faste kunstharpikser standser det vandet ved skumdannelse
5. Skummet er specielt designet til at skabe vej for den faste kunstharpiks i injektionens andet trin, hvor revnen fyldes med en vedvarende og permanent elastisk kunstharpiks. Derfor er sandsynligheden for at der opstår fejl mindre
6. Kun ét materiale er nødvendigt, så der kræves kun én injektionspumpe eller ingen rengøring af injektionspumpen på grund af krævet materialeskift (kontinuert arbejdsproces)
7. Lettere beregning af materialeforbrug
8. Kun ét materiale til opbevaring og udbringning til byggepladsen
9. Fri for opløsningsmidler
10. Modstandsdygtig overfor hydrolyse

Revneinjektion med KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1

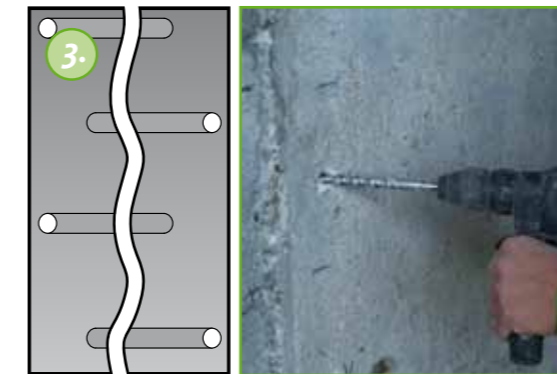
På de følgende sider specificeres generelle retningslinier for revneinjektion. I det opstillede eksempel injiceres en revnet bærende del af en jernbanebro. Revnevidden afgør om det er nødvendigt at lukke revneoverfladen inden injektionen.



Revnen åbnes i en 1 - 2 cm dyb v-form og rengøres med en børste for løse dele og støv.



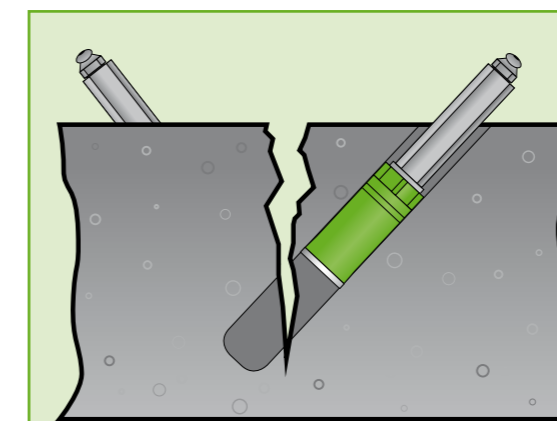
Det markeres hvor der skal bores huller. Borehullerne placeres langs revnen, skiftevis på hver side, med ca. 10 - 15 cm interval.



Hullerne bores mod revnen i en vinkel på ca. 45 ° med overfladen. Borehullerne renses med trykluft eller vand.



Revnen rengøres med en stålbørste.



Når man ser på en revnet konstruktionsdel, er revneforløbet på overfladen normalt tydeligt, mens revneforløbet i konstruktionen under overfladen normalt er ukendt. Ved at bore mod revnen fra vekslende sider sikres det, at minimum hvert andet borehul går gennem revnen.



5. Revnen forvandes.



6. Revneforløbet lukkes med KÖSTER KB-Fix 5. Lukning af revnen forhindrer injektionsmaterialet i at flyde for tidligt ud af revnen under injektionen. Forarbejdningstiden er ca. 5 minutter afhængigt af omgivelsernes temperatur og luftfugtighed.



7. KÖSTER Superpakninger placeres i borehullerne, bortset fra omtrent hvert tredje borehul der lades stå tomt.



8. Pakningen strammes med en skrueøgle.

9.

Hvis nødvendigt opvarmes A- & B-komponenterne til rumtemperatur (+20 °C).

10.

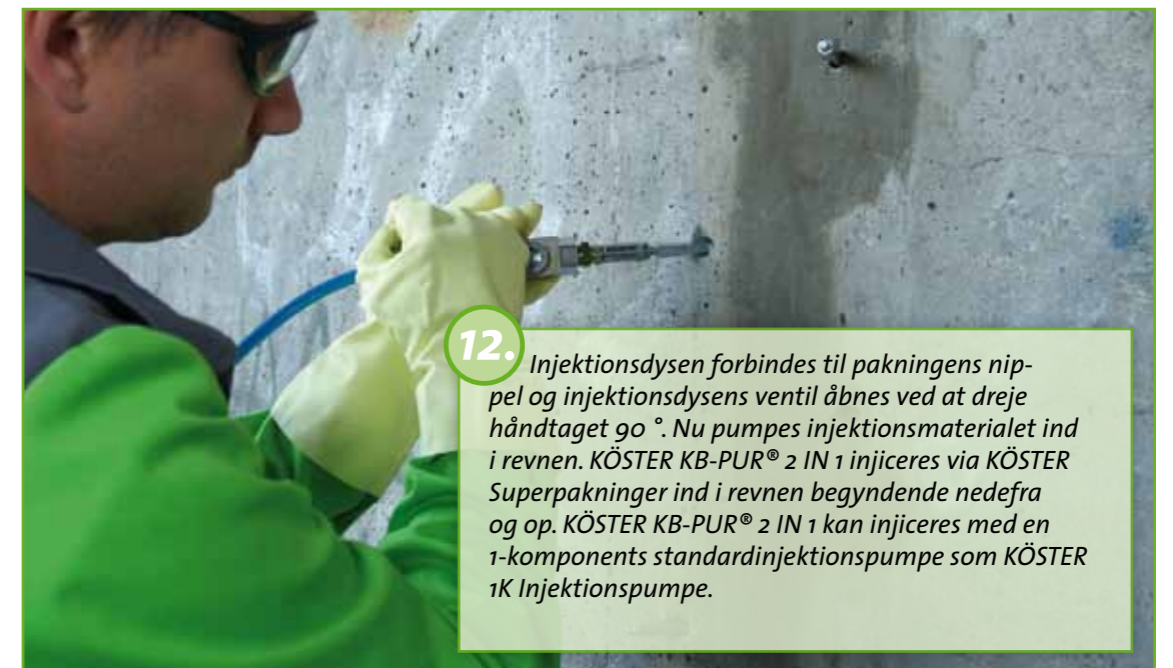
A- & B-komponenterne blandes grundigt i forholdet 1 : 1 (A : B). Først fyldes den krævede mængde A-komponent i en ren spand og dernæst tilsættes den nødvendige mængde B-komponent. Ved hjælp af en langsomt kørende omrører blandes materialet indtil der opnås en homogen farve (uden striber)



En egnet omrører såsom KÖSTER Kunstharpiksblender anvendes sammen med et langsomt roterende mekanisk blandeaggregat til at blande begge komponenter til et homogent materiale.



11. Pumpen forberedes til injektion som anbefalet i brugsanvisningen og den blandede kunstharpiks fyldes i materialetragten. Det færdigblandede materiale skal bruges indenfor forarbejdningstiden.



12. Injektionsdysen forbindes til pakningens nippel og injektionsdysens ventil åbnes ved at dreje håndtaget 90°. Nu pumpes injektionsmaterialet ind i revnen. KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 injiceres via KÖSTER Superpakninger ind i revnen begyndende nedefra og op. KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 kan injiceres med en 1-komponents standardinjektionspumpe som KÖSTER 1K Injektionspumpe.



13. Pumpen renses med KÖSTER KB-PUR® Rensemiddel som anbefalet i pumpens brugsanvisning.

Efter fuld afhærdning af injektionskunstharpiksen fjernes injektionspakningerne og borehullerne lukkes med en mørtel, for eksempel KÖSTER KB-Fix 5.

Hvor meget materiale skal der injiceres ind i revnen?

Det kan kun indirekte afgøres om der er injiceret nok materiale ind i revnen. De følgende tre punkter beskriver de oftest anvendte måder til at afgøre om der er injiceret nok materiale ind i revnen:



1. Inden injektionen lades hvert tredje borehul åbent. Når KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 injiceres via en injektionspakning, kan det bevæge sig via revnen til det åbne borehul ved siden af pakningen. Der er injiceret tilstrækkeligt materiale i den aktuelle pakning, når KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 kommer ud af det næste åbne borehul.

Så stoppes injektionen og der placeres en pakning i det åbne borehul.

Derefter kan injektionen fortsættes via den næste injektionspakning.

2. Et andet tegn på, at revnen ikke kan fyldes yderligere via en bestemt injektionspakning er, at der dannes et modtryk i revnen. Trykforøgelsen ses på injektionspumpens trykmåler og ved at mindre mængde eller intet materiale kan pumpes ind i revnen via det aktuelle injektionshul. Så afbrydes injektionen og der kan flyttes til den næste injektionspakning.

3. Endnu et - ofte forekommende - tegn er, at der nogle steder kommer skum ud af væggen.



Bemærk:

Selv den mest erfarne håndværker kan ikke se hvad der sker inde i væggen. Derfor skal man altid være opmærksom på, at det selv med den mest omhyggelige udførelse - på grund af uregelmæssigheder i væggen eller andre årsager - kan blive nødvendigt at efterinjicere på et senere tidspunkt.

Forskelle i injektionsmåde mellem tørre, fugtige og våde eller vandførende revner:

Ved tørre og fugtige revner påføres KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 ved injektion i én arbejdsgang. Dette betyder at alle injektionshullerne injiceres én gang indtil revnen er fyldt.

Hvis revnen er vandførende udføres injektionen i to trin:

1. Injektion af KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 indtil kunstharpiksen fremkommer som skum i det næste borehul, alternativt fra revneåbningen eller indtil der opstår et modtryk.

2. Efterfølgende injektion med KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1 indenfor 10 - 15 minutter fra den foregående injektion. Den efterfølgende injektion skal ske indenfor det færdigblandede materiales forarbejdnings tid.

Checkliste for valg af injektionssystem

Injektionsmaterialer

- **Det flydende materiales viskositet:** En lav viskositet er påkrævet for at fylde eksempelvis hår fine revner, en høj viskositet er påkrævet for at forsegle brede revner.
- **Elastisk eller fast hærdende materiale:** Til revner der bevæger sig er det nødvendigt med et elastisk eller fleksibelt injektionsmateriale for permanent vandstandsning af revnen. Faste injektionskunstharpikser anvendes til injektioner der skal genskabe styrke i konstruktionen.
- **Skum eller fast kunstharpiks:** Skum anvendes til at stoppe aktive lækager, faste kunstharpikser anvendes til permanent forsegling af revner. I de fleste tilfælde anvendes skummet som det første trin i arbejdsprocessen, derefter injiceres kunstharpiksen.
- **Reaktionstid (forarbejdnings tid):** En kort reaktionstid af materialet er påkrævet når aktivt vandførende revner skal forsegles. Hvis revnen er tør, må materialets reaktionstid være længere.
- **Kemikalie- eller alkalimodstand:** Afhængigt af revnens placering kan det være nødvendigt at anvende injektionsmaterialer som er resistente overfor kemikalier eller alkalier.
- Injektionsmaterialet må under ingen omstændigheder angribe armeringsjern.



Injektionspakninger

- Injektionspakninger skal være lette at montere og demontere. Ved revneinjektioner er arbejdstiden den største omkostningsfaktor i forhold til materialeomkostningerne. For at holde de samlede omkostninger nede, er det vigtigt med en nem forarbejdningsproces.
- **Lækagetæthed:** Injektionsharpiks eller skum hærdet på mellem få sekunder og adskillige dage. Derfor er det meget vigtigt at pakningerne slutter helt tæt til borehullet. Injektionspakninger der er utætte i hærdetiden kan lede til mangelfuld vandstandsning.
- **Sikkerhed:** Trykinjektion af revner sker med meget højt tryk, nogle gange mere end 100 bar. Usikre pakninger kan løsne sig og blive skudt ud af borehullet som kugler. Derfor bør der kun anvendes produkter af høj kvalitet.
- **Egnede pakninger til enhver type påføring:** Til lavtryksinjektioner er slagpakninger af plastik egnede, da de er billige og lette at montere. Derimod skal der anvendes metalpakninger af høj kvalitet til højtryksinjektioner. Til horisontale revner, særligt i store bygninger, er KÖSTER Trykpakning en meget omkostningseffektiv og tidssparende løsning.
- **Diameter, afstand og dybde af borehuller:** Boring af huller er en af de mest tidskrævende arbejdsgange ved revneinjektion og er en vigtig omkostningsfaktor.



Hvorfor anvende polyuretaner?

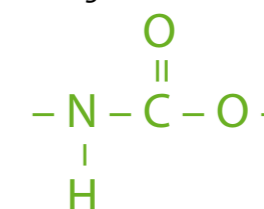
Polyuretaner kan designes til at danne et blødt elastisk eller fleksibelt materiale, men også til at danne et fast materiale. Både skum og faste kunstharpikser kan laves af polyuretaner.

Polyuretan hæfter rigtig godt til tørre og selv våde overflader. Vedhæftningen til overfladen er vigtig ved vandstandsning og højtryksinjektion.

Polyuretaners forarbejdnings tid kan også varieres, hvilket gør det muligt at producere injektionsmaterialer der selv under varme klimatiske betingelser har en egnet forarbejdnings tid.

Polyuretaner er omkostningseffektive

med hensyn til deres egenskaber og anvendelsesmuligheder.



Polyuretan udvikler mindre varme under den eksoterme reaktion end epoxy. Varmedviklingen under injektionsmaterialets reaktion kan skyldes spændinger mod undergrunden. Polyuretaner angriber ikke armeringsjern, hvilket er en vigtig fordel.

KÖSTER Injektionspakninger

KÖSTER Superpakning

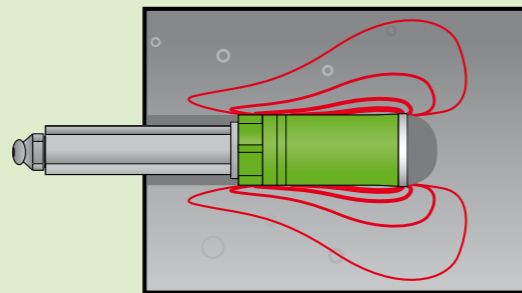
KÖSTER Superpakning er et nyt og innovativt produkt fra KÖSTER Bauchemie AG. Formålet med udviklingen af denne pakning, var at udvikle en pakning af høj kvalitet, der er særligt sikker og nem at anvende. KÖSTER Superpakning garanterer et ekstremt højt kontaktryk til borehullet på grund af et kegleformet center af den strammende mekanisme.

4 finner og 2 riller på pakningens gummitætning forhindrer rotation under stramningen og formidler en optimal fiksering af pakningen i borehullet.

Tests viser, at den nyligt udviklede KÖSTER Superpakning har en meget forbedret udtræksstyrke i forhold til almindelige

pakninger. Dette forbedrer arbejdssikkerheden markant.

Det største tryk mod borehullet fra stramningen af pakningen opstår længere inde i konstruktionen end ved almindelige pakninger. Sandsynligheden for afskalninger omkring borehullets munding er derfor meget mindre.



Nedenstående tabel giver et overblik over injektionspakningerne i KÖSTER's produktudvalg. Kontakt os venligst for nærmere information.

Produktbillede	Produktnavn	Anvendelsesområder	Dimensioner
	KÖSTER Superpakning	KÖSTER Superpakning er egnet til trykinjektion. Den indsættes i borehullet indtil pakningens gummistykke er helt inde bag borehullets munding. Så presses gummidelen mod borehullets væg ved at stramme pakningen så den sidder i spænd i borehullet.	13 x 115 mm 13 x 85 mm
	KÖSTER Æn-dags-pakning	KÖSTER Æn-dags-pakninger gør at injektionsarbejde kan udføres på én dag. Straks efter injektionen skrues den del af pakningen der stikker ud af væggen løs og fjernes. Den inderste del af pakningen bliver i væggen og forsegler borehullet, så injektionsmaterialet selv ikke ved højt tryk kan flyde ud. Når borehullerne er lukkede er arbejdet færdigt.	13 x 120 mm 13 x 90 mm
	KÖSTER Slagpakning 12	Injektionspakning med kontraventil til injektionskunstharpiks. KÖSTER Slagpakninger er lavet af plastik og har en kegleformet nippel. Den fås med eller uden kugleventil, men oftest anvendes slagpakninger med kugleventil. Normalt skæres pakningen af lige under overfladen efter udførelsen, og det tilbageblevne hul lukkes.	12 x 70 mm
	KÖSTER Slagpakning 18+	Injektionsprop med kontraventil til brug for gel og cementbaserede injektionsmaterialer.	18 x 110 mm
	KÖSTER Slagpakning 18	Injektionspakning uden kontraventil, men med dæksel til støbning af cementbaserede injektionsmaterialer og lignende.	18 x 110 mm
	KÖSTER Trykport	KÖSTER Trykport tillader revneinjektion uden brug af individuelle pakninger. Den kan bruges til at lukke overfladenære revner. Efterfølgende injektioner kan udføres til ethvert tidspunkt. KÖSTER Trykport er ideel til udførelser over store områder, for eksempel i underjordiske parkeringskældre. Et stativ eller en gaffeløfter er nødvendig som hjælpemiddel til at fikserer KÖSTER Trykport.	

KÖSTER Injektionspumper

Produktbillede	Produktnavn	Beskrivelse
	KÖSTER Håndpumpe (leveres med eller uden manometer)	KÖSTER Håndpumpe er et injektionsværktøj til injicering af kunstharpikser ved mindre opgaver eller i svært tilgængelige områder. Arbejdstrykket er maks. 100 bar og mængden er 2 - 3 cm ³ pr. tryk. KÖSTER Håndpumpe er egnet til alle KÖSTER KB-PUR [®] injektionsmaterialer.
	KÖSTER 1K Injektionspumpe	Den elektriske KÖSTER 1K Injektionspumpe er egnet til injicering af KÖSTER injektionskunstharpikser i revner og hulrum. Den er egnet til injektion med KÖSTER KB-PUR [®] injektionsmaterialer (skum og kunstharpikser).
	KÖSTER Fodpumpe	Fodbetjent stempelpumpe til injicering af kunstharpiks. Egnet til alle KÖSTER KB-PUR [®] injektionsmaterialer (skum og faste kunstharpikser).
	KÖSTER Lokapumpe	Manuel membranpumpe til pumpning og injicering af KÖSTER Mikro cement.

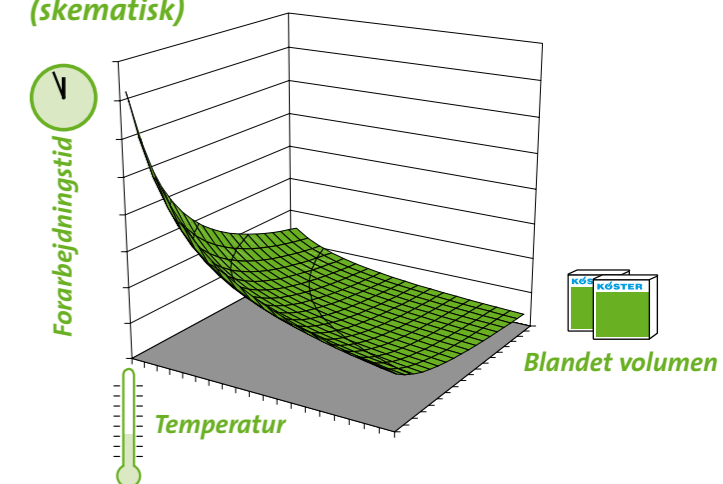
Hvad man bør vide om forarbejdnings tid

Den tekniske definition på en kunstharpiks' "forarbejdnings tid" er den tid det tager, at udvikle en viskositet på over 800 mPa·s. Hvis viskositeten er over 800 mPa·s kan kunstharpiksen ikke længere injiceres tilfredsstillende. Det er vigtigt for den udførende at kende et materiales forarbejdnings tid, idet den definerer den tid der er tilbage til at injicere materialet i, efter det er blevet blandet forskriftsmæssigt. Forarbejdnings tiden påvirkes af omgivelsernes temperatur og mængden af materiale blandet på én gang. Den måles normalt ved +20 °C, for 1 liter blandet volumen. Forarbejdnings tiden reduceres meget ved høje temperaturer: En forarbejdnings tid på 30 minutter ved +20 °C (for 1 liter) reduceres til 20 - 25 minutter ved +30 °C (for 1 liter). Det blendede volumen er ligeledes meget vigtigt, fordi kunstharpiksens eksoterme reaktion genererer varme. Desto mere materiale der blandes, desto mere varme genereres og forarbejdnings tiden reduceres yderligere. En forarbejdnings tid på 30 minutter (ved +20 °C) for 1 liter blandet volumen reduceres til omkring 23 minutter for et blandet volumen på 5 liter (ved +20 °C). Disse eksempler er repræsentative for middelreaktive kunstharpikser.

Med KÖSTER KB-PUR[®] IN IV og KÖSTER KB-PUR[®] IN V tilbyder KÖSTER kunstharpikser der giver lang tid til udførelsen, selv ved høje temperaturer. KÖSTER KB-PUR[®] IN III og KÖSTER KB-PUR[®] IN II kan fås i en "HT"-version for klimatiske miljøer med høj temperatur. Ved lave temperaturbetingelser bør kunstharpikserne varmes op til omkring +20 °C inden blanding. Forarbejdnings tiden kan ikke nødvendigvis sammenlignes med reaktionstiden på kunstharpiks inde i revnen. En vandreaktiv kunstharpiks

reagerer hurtigere inde i revnen på grund af den turbulens der opstår mellem kunstharpiks og vand under injektionen, hvilket leder til en hurtig reaktion af kunstharpiksen.

Temperaturens og det blendede volumens indflydelse på forarbejdnings tiden (skematisk)



To andre begreber der er vigtige når man taler om skum er "starttid" og "ekspansions tid". Starttiden er den tid som en skumdannende kunstharpiks behøver efter kontakt med vand til at begynde at danne et skum. Ekspansions tiden er den tid hvori skummet fortsætter med at udvikle sig. Start- & ekspansions tiden er afgørende ved vandstandsning. Kraftige vandlækager kan kun stoppes effektivt hvis både start- & ekspansions tiden er meget kort, så injektionsmaterialet reagerer inden det vaskes ud af revnen på grund af vandtrykket. KÖSTER KB-PUR[®] IN VII og KÖSTER KB-PUR[®] IN I er sådanne hurtigt skumdannende injektionskunstharpikser.

Tekniske Data

KÖSTER KB-PUR® IN I

Tekniske Data

- Viskositet (blanding): Ca. 300 mPa·s ved 25 °C
- Volumenuddvidelse: Maks. 1 : 30
- Densitet (blanding): Ca. 1,1 kg/l ved 20 °C
- Densitet (hærdet skum): Ca. 0,1 g/cm³
- Starttid: Ca. 30 sekunder
- Ekspansionsstid: Ca. 60 sekunder
- Klæbefri: Efter ca. 2 minutter
- Blandingsforhold (A : B): 10 : 1 (vægt)
- Blandingsforhold (A : B): 12 : 1 (volumen)

Forbrug: Ca. 0,1 kg/l hulrum

KÖSTER KB-PUR® IN II

Tekniske Data

- Blandingsforhold (A : B): 2 : 1 (volumen)
- Blandingsforhold (A : B): 5 : 3 (vægt)
- Viskositet (blanding): Ca. 200 mPa·s
- Forarbejdningstid (1 liter): 30 minutter ved 20 °C
- Shore-D (DIN 53505): 25 - 35
- Forarbejdningstemperatur: > +5 °C
- Densitet (blanding): Ca. 1,1 kg/l

Forbrug: Ca. 1,1 kg/l hulrum

KÖSTER KB-PUR® IN III

Tekniske Data

- Blandingsforhold (A : B): 2 : 1 (volumen)
- Blandingsforhold (A : B): 5 : 3 (vægt)
- Forarbejdningstid (1 liter): 40 minutter ved 20 °C (DIN EN 1504-5)
- Forarbejdningstemperatur: > +5 °C
- Viskositet (blanding): Ca. 200 mPa·s (ISO 2555)
- Densitet (blanding): 1,1 kg/l (DIN 53479)
- Trykstyrke: > 80 N/mm²
- Vedhæftningstrækstyrke (beton): > 14 N/mm²
- Bøjningstrækstyrke (7 døgn): Ca. 12 N/mm² ved 23°C, 65% RF

Forbrug: Ca. 1,1 kg/l hulrum

KÖSTER KB-PUR® IN IV

Tekniske Data

- Blandingsforhold (A : B): 1 : 1 (volumen)
- Blandingsforhold (A : B): 1 : 1 (vægt)
- Viskositet (blanding): Ca. 300 mPa·s ved 25 °C (ISO 2555)
- Flammepunkt: > 200 °C
- Forarbejdningstid: Ca. 6 timer ved 20 °C (DIN EN 1504-5)
- Forarbejdningstemperatur: > +5 °C

Forbrug: Ca. 1,1 kg/l hulrum

KÖSTER KB-PUR® IN V

Tekniske Data

- Blandingsforhold (A : B): 1 : 1 (volumen)
- Blandingsforhold (A : B): 1 : 1 (vægt)
- Viskositet (A-komponent): Ca. 65 mPa·s ved 25 °C
- Viskositet (B-komponent): Ca. 90 mPa·s ved 25 °C
- Flammepunkt: > 200 °C
- Forarbejdningstid: Ca. 4 timer ved 20 °C
- Forarbejdningstemperatur: > +5 °C
- CE-certificeret jf. DIN 1504-5

Forbrug: Ca. 1,1 kg/l hulrum

KÖSTER KB-PUR® IN VII

Tekniske Data

- Viskositet (blanding): Ca. 300 mPa·s ved 25 °C
- Volumenuddvidelse: Maks. 1 : 30
- Densitet (blanding): Ca. 1,1 kg/l ved 20 °C
- Densitet (hærdet skum): Ca. 0,1 g/cm³
- Starttid: Ca. 30 sekunder
- Ekspansionsstid: Ca. 60 sekunder
- Klæbefri: Efter ca. 2 minutter
- Blandingsforhold (A : B): 10 : 1 (vægt)
- Blandingsforhold (A : B): 12 : 1 (volumen)

Forbrug: Ca. 0,1 kg/l hulrum

KÖSTER KB-PUR® 2 IN 1

Tekniske Data

- Viskositet (blanding): Ca. 250 mPa·s ved 25 °C (ISO 2555)
- Volumenuddvidelse ved vandkontakt: Maks. 1 : 20
- Densitet (blanding): Ca. 1,1 kg/l ved 20 °C (DIN 53479)
- Densitet (hærdet skum): Ca. 0,05 - 0,1 g/cm³
- Starttid ved vandkontakt: Ca. 50 sekunder
- Ekspansionsstid: Ca. 180 sekunder
- Klæbefri: Efter ca. 6 minutter
- Forarbejdningstid (1 kg): 45 minutter ved 20 °C (DIN EN 1504-5)
- Reaktionsstid uden vandkontakt: Ca. 24 timer ved 20 °C
- Blandingsforhold (A : B): 1 : 1 (vægt)
- Blandingsforhold (A : B): 1 : 1 (volumen)

Forbrug: Ca. 0,1 kg/l hulrum (skum)
ca. 1,1 kg/l hulrum (fast stof)

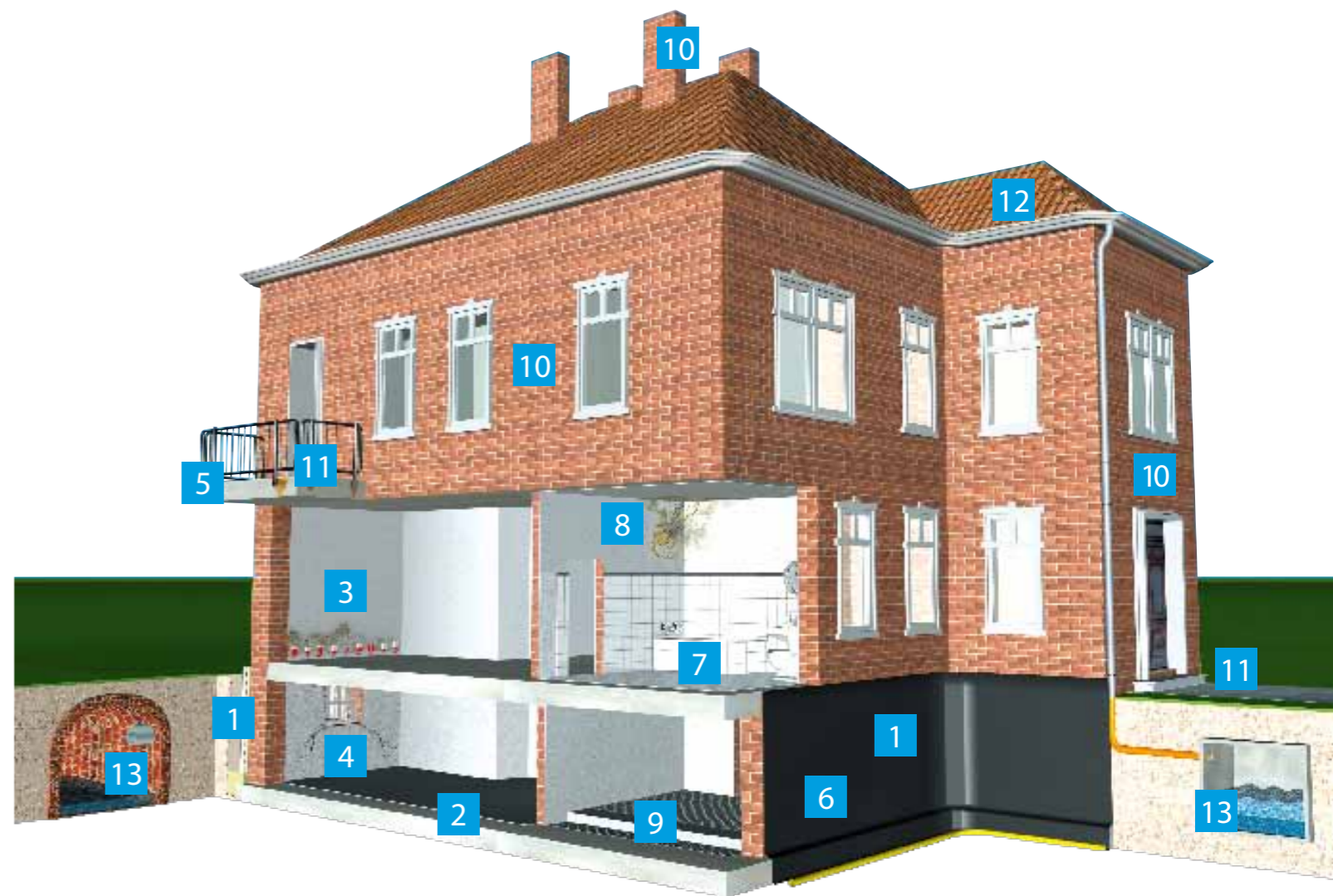
KÖSTER Betomor® Mikro cement

Tekniske Data

- Trykstyrke (28 dage): > 60 N/mm²
- Forarbejdningstid: Ca. 100 minutter
- Finhed (Blaine): > 5.500 cm²/g

KÖSTER Produktudvalg

- 1 Kældertætning fra ydersiden
- 2 Kældertætning fra indersiden
- 3 Horisontalspærre
- 4 Revne- & slangeinjektion
- 5 Betonbeskyttelse & -reparation
- 6 Forsegling af dilatationsfuger
- 7 Tætning af bade- & vådrum
- 8 Fugtkontrol
- 9 Gulvbelægninger
- 10 Facadebeskyttelse
- 11 Altan- & terrassetætning
- 12 Tagtætning
- 13 Vandtanks- & bassintætning



KÖSTER Bauchemie AG udvikler, producerer og leverer en omfattende vifte af specielle konstruktionsmaterialer indenfor vandtætning og betonreparationer. Siden grundlæggelsen i 1982 i Tyskland består KÖSTER gruppen nu af 24 virksomheder, der er repræsenteret i mere end 45 lande. Vores målsætning er at tilbyde konstruktionsmaterialer med højeste kvalitet og holdbarhed samt høj generel ydeevne.

Vigtige produktprøvninger:

KÖSTER KB-PUR® IN I: Testet for brug i kolde drikkevandsmiljøer for forsegling af store og små flader.

KÖSTER KB-PUR® IN II: Testet for brug i kolde drikkevandsmiljøer for forsegling af store og små flader.

KÖSTER KB-PUR® IN III: Trykstyrke > 80 N/mm², trækstyrke > 14 N/mm².

KÖSTER KB-PUR® IN V: CE-certificeret og testet i henhold til DIN EN 1504-5.



Service man kan stole på!

Med vores service og distributionsnetværk i mange lande over hele verden kan vi straks tilbyde professionel rådgivning og teknisk hjælp, også direkte på pladsen. De nødvendige vandstandsende materialer kan leveres hurtigt og vil beskytte byggeriet effektivt og vedvarende.

For yderligere information kontakt venligst:

MB Projekt Aps

*MB Projekt Aps | Mølledamsvej 12 | DK-3460 Birkerød
Telefon (+45) 45 82 03 18 | Telefax (+45) 45 82 05 18 | info@mbprojekt.dk | www.mbprojekt.dk*

KÖSTER *Tætningssystemer*

*KÖSTER BAUCHEMIE AG | Dieselstraße 3-10 | D-26607 Aurich | Germany
Telefon: +49 (4941) 9709-0 | Telefax: +49 (4941) 9709-40 | info@koster.eu | www.koster.eu*