

TCwaterstop.dk

Beskyttelse af bygninger

Vandtætning / Kælder / Elementvægge



Tætningsbeskrivelse generelt

Kælderkonstruktion / elementvægge

Forfatter: TC / TCwaterstop.dk	Dato: 2019-11-02	Version: 02
--------------------------------	------------------	-------------

Indhold:

[Indhold:](#)

[Grundliggende teori for tætning af elementvægge](#)

[Konstruktionstypebeskrivelse](#)

[Tætningsprincip](#)

[Tætningsbegreber](#)

[Konstruktionsbegreber](#)

[Konstruktionsforudsætninger, generelt](#)

[Samlingstætning / produkt og metode](#)

[Generel membran / produkt og metode](#)

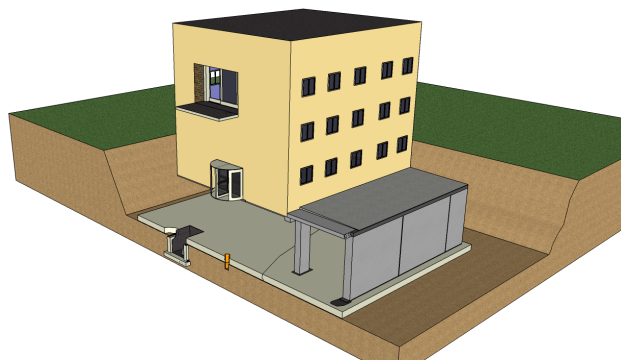
[Proces & Service](#)

[Proceskrav](#)

[TCW Projektservice](#)

[KS](#)

[TæthedGaranti](#)



Grundliggende teori for tætning af elementvægge



Følgende bør danne grundlag:

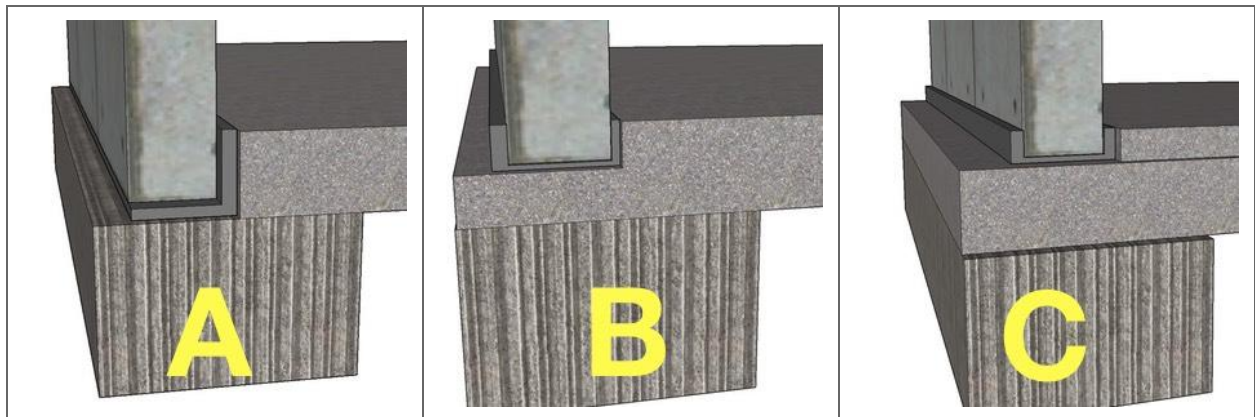
1. Konstruktionen skal være 100% under- og sammenstøbt
2. Vand i bygge perioden skal ikke kunne trænge ud under elementerne, idet underminering af membranløsning vil være en risiko.
3. Produktvalg skal afstemmes efter udførelsesårstid og aktuelle vilkår
4. Udførelseprocessen skal have fokus, med klar forventningsafstemning, sikring af håndværkerkvalifikationer og effektivt KS
5. Undgå tidspres. Vejrlig er afgørende for resultatet, og der bør tages højde for at vejret ikke nødvendigvis er godt på en specifik dato, og der bør tages højde for dette i planlægningen.

Konstruktionstypebeskrivelse

<i>Konstruktionstype</i>	Betonkonstruktion under terræn (kælder), med vandtryk og vægge i massive betonelementer. Sammenstøbningskvaliteten er afgørende for konstruktionstypens egnethed til vandtætte bygværker.
<i>Type A:</i>	Vægge står på fundament, ved siden af bundpladen (anbefales ikke til grundvandspåvirkede konstruktioner)
<i>Type B:</i>	Vægge står i reces i bundplade (anbefales til vandtætte konstruktioner, understøbes i overhøjde)
<i>Type C:</i>	Vægge står på bundplade, med slidlag støbt mod væg (anbefales til vandtætte konstruktioner, understøbes i overhøjde)

Der kan være flere varianter - men disse er som regel ikke velegnede til vandtætte konstruktioner.

De 3 hovedtyper (overgang bundplade/kældervæg (elementer)):



hver tætningsløsning bør, som minimum, vurderes i forhold til:

Løsningens funktionalitet i forhold til tætningsudfordringer og -mål
Tætningsløsningens praktiske anvendelighed (montage) i forhold til den aktuelle vejr-situation

De udførende håndværkeres kvalifikationer i forhold til montagens kompleksitet
Muligheden for reel funktionsdokumenterende KS efter montage, men før

Tætningsprincip



<i>Udgangspunktet</i>	<p>Enhver tætning skal altid tage udgangspunkt i problemstillingen - altså hvad er det tætningen skal beskytte konstruktionen imod.</p> <p>Hos TCwaterstop.dk opdeler vi udfordringerne i kategorier:</p> <p>A: Grundvandstryk B: Fugtisolering C: Radon og luft isolering</p> <p>På mange byggerier vil udfordringsprofilen være en kombination af de tre kategorier, som desuden kan optræde i forskellig styrke og med tillægsudfordringer, såsom forurening, saltvand ol.</p>
<i>Differentieret tætning</i>	<p>Fordi udfordringerne og konstruktionens styrke kan variere, vil det oftest være muligt at differentiere tætningen. Vi kalder det 90-10 tætning (læs mere nedenfor)</p>

Tætningsbegreber

<i>90/10 tætning</i>	<p>Bregebet 90-10 tætning dækker over det forhold, at på de fleste konstruktioner, vil konstruktionens egen tætningsmæssige styrke variere, og såfremt der er designet en tætningsmæssig "stærk" konstruktion, så vil 90% af tætningsudfordringen være at finde på 10% af konstruktionen. Enhver konstruktion, med et tæthedskrav, bør være designet efter dette princip.</p>
<i>CCP</i>	<p>De 10% af konstruktionen, hvor den altså er "svag" (støbeskel, elementsamlinger, rørgennemføringer, revner osv) er det vi kalder CCP'ere. CCP står Critical Control Points</p>
<i>100% tætning</i>	<p>Såfremt en bygning er designet "svag", så vil det ofte være umuligt klart at lokalisere CCP områderne, hvorfor tætningsystemet er nødt til at have 100% styrke på alle de tætningskrævende konstruktionsdele</p>
<i>100% tætning med CCP forstærkning</i>	<p>En "svag" konstruktion kan desuden have særlige steder, hvor den er svagere end svag. På disse steder udføres tætningen som en 100% tætning med yderligere forstærkning.</p>
<i>Tracking / membran</i>	<p>Tracking i membranen betyder, at vand i de tilfælde hvor det af den ene eller den anden årsag passerer tætningsystemet, kan vandre mellem tætningen og konstruktionen.</p>
<i>Overlapning</i>	<p>Enhver overlapning i et tætningsystem (typisk banevarer), vil udgøre en lækagerisiko, idet det ikke er muligt at tæthedsteste disse overlapninger, forud for påstøbning eller tilfyldning.</p>
<i>CBA</i>	<p>Enhver konstruktion bevæger sig, og det er derfor vigtigt, at tætningen kan følge bevægelserne både i størrelse og i hastighed. Denne evne i et tætningsystem kaldes CBA, som står for Crack</p>

	Bridging Ability.
<i>Forsinket funktion</i>	Visse tætningsprodukter, især fugebånd, leveres med en indbygget forsinket reaktionstid i forhold til vandpåvirkning. Problemet med denne forsinkelse er, at det aldrig er til at vide hvornår, eller om, funktionen vil indtræde. Dette kan udgøre en risiko
<i>Beroende funktion</i>	Visse tætningsystemers funktion, er beroende på konstruktionens og tilfyldningens tryk mod membransystemet. Opnås der ikke det krævede tryk, vil systemerne ikke fungere, og det hele vil være spildt.

Konstruktionsbegreber

<i>Generelle flader</i>	Enhver vandtæt beton, er vandtæt, mellem revnerne. En elementvæg er tæt mellem samlingerne osv. Fladerne mellem de svage punkter kalder vi for "generelle flader"
<i>Samlinger (CCP)</i>	Konstruktionssamlinger er i tætningsmæssig forstand alle steder hvor den generelle flade er brudt. Det vil sige: støbeskel, revner, elementsamlinger, rørgennemføringer ol. Vi kalder dette CCP (Kritiske Kontrol Punkter)
<i>Revnedannelser</i>	Hvis der er krav til vandtæt konstruktion, så skal den maksimale revnevidde holdes på eller under 0,2 mm.
<i>Bevægelse revner / - fuger</i>	Hvis der forventes forekomst af bevægelighed i revner, konstruktionssamlinger osv, bør de altid behandles som dillatationsfuger
<i>Tracking / konstruktion</i>	Tracking i konstruktionen, betyder at vand kan vandre inde i konstruktionen, såfremt der opstår en lækage i tætningsystemet. Dårlig understøbning af elementvægge, filigranelementvægge, fundablokvægge, er eksempler på situationer hvor vand kan vandre i konstruktionen, og der således ikke bliver nogen direkte sammenhæng mellem lækagen i den udvendige tætning og det synlige vand på konstruktionens inderside. Filigran- og fundablokvægge er IKKE velegnede til konstruktioner, som skal være vandtætte.
<i>Utilgængelige områder</i>	Man skal altid være forberedt på at en lækage kan opstå i et tætningsystem, og oftest vil udbedringen foregå fra konstruktionens inderside. Derfor bør den indvendige brug af konstruktionen analyseres, så det kan afgøres om der f.eks. vil stå anlæg op ad yderkældervægge (kunne være EI-skabe) som vil umuliggøre udbedring. I så fald bør der indbygges profylaktisk negativ tætning bag anlægget.
CCP	CCP betyder Critical Control Points og er altså de steder hvor konstruktionen er svag, og hvor der i byggeprocessen skal være særligt fokus på kvaliteten af det udførte. Understøbning af betonelementer er et godt eksempel på dette.

Konstruktionsforudsætninger, generelt

<i>Bundpladen</i>	Ved behov for vandtæthed, bør en bundplade fra et tætningsmæssigt synspunkt altid udføres miljøklasse A, tykkelse min 250 mm, og dobbeltarmeret til under de givne omstændigheder at minimere revnedannelse. Der bør rettes fokus på områder hvor spændinger i konstruktionen vil betyde revnedannelser - f.eks. Rundt om elevatorgruber.
<i>Vægelementer</i>	Betonelementer skal være i miljøklasse A, min. 200 mm. tykkelse, og revnefri ved montagen.
Element samlinger	Alle lodrette elementsamlinger, skal være 100% sammenstøbte med krympfri udstøbningsbeton. Generel "Puttmeister" metode, kan ikke anbefales da denne metode oftest medfører hulrum i elementsamlingerne, som leder til mulighed for "Konstruktions-Tracking" i tilfælde af lækage i den udvendige tætningsmembran.
Element understøbning	Understøbning af elementerne bør foregå med krympfri beton, således at der er 100% kontakt til underside af elementerne. Optimal metode er at støbe i "overhøjde" (se illustration)
<i>Gennemføringer</i>	Alle gennemføringer (rør ol.) skal være 100% omstøbt, og må ikke forekomme i "klynger" der umuliggør påføring af den udvendige tætning
<i>Under udførelsen</i>	Det skal sikres at der ikke kommer vand igennem samlinger i tidsrummet fra påført tætningsprodukt, til færdig afhærdning af dette
<i>Membran beskyttelse</i>	Den udvendige tætningsmembranløsning, skal beskyttes mod ødelæggelse under tilfyldning. dette sker med isoleringsplader eller alternativt for uisolerede konstruktioner med montage af kraftig geotekstil. Tilfyldningsmaterialet skal være uden større og skarpe tilslag som kan beskadige membranen under komprimering af tilfyldningen.

Samlingstætning / produkt og metode

Type 1: <i>ECOPROOF 1K</i>	EcoProof™ med armeringsbånd (Vejrafhængig)
Type 2: <i>FRANKOSIL 1K</i>	Frankosil 1K™ med ilagt armeringsbånd (Dårligt vejr)

Type 3: <i>METFLEX instant set</i>	MetFlex Instant Set TM med ilagt glasfiber (Koldt vejr)
Type 4: <i>EcoProof instant set</i>	højelastisk løsning uden amering (Vejrafhængig)
<i>Ikke anvendelige principper</i>	Fugebånd kan IKKE anvendes som tætning i hverken elementsamlinger eller overgang mellem bundplade og væg.
Princip iht. standard/norm	EN 1504-2:2004 / EN 1504-2:2005



Generel membran / produkt og metode

Type A: (stærk konstruktion)	EcoProof Spray grade TM ca. 1 L / m ² udført i 2 sprøjtninger
Type B: (svag konstruktion)	EcoProof Instant Set TM Grundcoating med Spray Grade og derefter 2 L / m ² udført i én sprøjtning
Type C: (vinter vejr)	MetFlex PolyFlex QC TM (velegnet til lave temperaturer)

Princip iht. standard/norm

EN 1504-2:2004 / EN 1504-2:2005



Process & Service

Processkrav

<i>Konstruktionsforberedelser</i>	Konstruktionen gennemgås forud for membran udførelsen, og alle eventuelle svigt i konstruktionsudførelsen, skal være udbedret forud for igangsætning af membranmontage
<i>Vejrforhold</i>	Det skal sikres at vejrforhold matcher den valgte tætningsmodel

<i>Tørre- / hærdetider</i>	membranarbejdet skal indpasses i byggeprocessen således at den for tætningsløsningens relevante tørretid kan overholdes
<i>Adgangs- og arbejdsforhold</i>	Adgangs- og arbejdsforhold skal være ryddede, faste og fri for hindringer som kan muliggøre den praktiske udførelse

TCW Projektservice

<i>Projektanalyse</i>	Tegningsmaterialer og beskrivelser relevante for det aktuelle projekt gennemgås og analyseres af TCW medarbejder.
<i>Optimeringsforslag</i>	Eventuelle optimeringsforslag i forhold til konstruktionens tætningsmål forvises opdragsstiller
<i>Overordnet løsningsforslag</i>	På baggrund af analyse, optimeringsforslag og dettes vurdering af opdragsgiver, udarbejdes et overordnet løsningsforslag / tilbud / estimat
<i>Arbejdsdokumenter</i>	Ved indgåelse af leveranceaftale udarbejdes de relevante 1:1 arbejdsdokumenter.
<i>KS dokumenter</i>	1:1 projektrelevante KS skemaer udarbejdes således at de afspejler løsning og arbejdsdokumenter
<i>Opstartsmøde</i>	1:1 opstartsmøde afholdes enten på byggepladsen eller via internetmøde
<i>Kvalificering af personale</i>	1:1 projekt- og produktrelateret træning/kvalificering af personalet udføres enten på byggepladsen eller via internetmøde. Relevantevideobeskrivelser, 3D modeller overleveres til håndværkerne i det omfang det skønnes nødvendigt
<i>KS assistance</i>	Ved behov kan TCwaterstop.dk tilbyde KS assistance på byggepladsen
<i>Membran beskyttelse</i>	Informationsblad til efterfølgende entreprenører udleveres til opdragsgiver til brug for instruktion af projektets øvrige entreprenører
<i>Ansvar for gennemførelse</i>	Det er til enhver tid opdragsgivers ansvar at tilkalde TCwaterstop.dk i forbindelse med tvivl om konstruktionens beskaffenhed, tætningsens udførelse eller ændringer i projektet.

KS

<i>TCW generel KS håndbog</i>	TCwaterstop.dk's generelle KS manual udleveres forud for indgåelse af aftale
<i>Projekt KS</i>	Projektets 1:1 KS skemaer udleveres forud for membranarbejdets opstart
<i>CCP</i>	KS materialet har fremhævet fokus på CCP punkterne
<i>2 leds rapportering</i>	Det aftales ved opstartsmødet hvorvidt CCP afvigelser skal rapporteres til andre instanser end opdragsgiver
<i>Ansvar for gennemførelse</i>	Det er til enhver tid opdragsgivers ansvar at tilkalde/konsultere TCwaterstop.dk i forbindelse med tvivl om konstruktionens beskaffenhed, tætningens udførelse eller ændringer i projektet.

TæthedsGaranti

<i>Forudsætninger</i>	Såfremt ovenstående krav til konstruktion og udførelsesvilkår er opfyldt tilbyder TCwaterstop.dk tæthedsgaranti. Garantien er ikke en standard garanti, men skal udfærdiges 1:1 projektspecifik for hver enkelt sag. Kontakt TCwaterstop.dk og hør mere om garanti på DIT projekt.
-----------------------	---