

AV-UDB-2024-HN03

Bro, 3650 Egedal, OF Frederikssundsvej

April 2024



Indhold

1. ALMENT	4
1.1. Funktionskrav	4
2. MATERIALER	4
2.1. Alment.....	5
2.2. Epooxybindemiddel	5
2.3. Skærver	6
2.4. Sammensætning	6
3. UDFØRELSE.....	6
3.1. Alment.....	6
3.2. Udstøbning af drænkanaler	7
3.3. Temperatur og fugt	8
4. KONTROL	8
4.1. Alment.....	8
4.2. Modtagekontrol af materialer	8
4.3. Kontroljournal	9

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanaal (AAB) – (November 2017)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanaal (SAB)</u>
1. ALMENT	
Arbejdet omfatter udførelse af drænkanaaler af enskornede skærver som klæbes sammen med bindemidlet epoxy med henblik på at skabe en åben struktur. Drænkanaaler udlægges i broernes langsgående dybdelinjer og omkring dryprør.	Der skal udføres drænkanaaler af enskornede stenmaterialer som klæbes sammen med bindemidlet epoxy på den udlagte fugtisolering. Arbejdet omfatter: <ul style="list-style-type: none"> • Drænkanaaler i dybdeliner Placering af dybde linjer fremgår af gældende projekttegninger.
Herudover udføres eventuelt "opstrøms" tværdræn foran dilatationsfuger som nærmere angivet som option i SAB-P.	
Drænkanaalerne opbygges og udlægges ovenpå fugtisoleringen for at afdræne eventuelt nedsivende overfladevand fra drænlaget til dryprør eller afløb.	
Materialet skal efter anbringelse være så åbent, at det er egnet til brug i drænkanaaler, idet stabiliteten samtidig skal være så stor, at laget kan tjene som underlag for den egentlige belægning.	
1.1. Funktionskrav	
Drænkanaaler skal under de forekommende belastnings- og vejforhold, herunder ekstreme vejforhold som stærk varme, kulde og lignende, opfylde følgende funktionskrav: <ul style="list-style-type: none"> • Drænvirkning under alle forhold. Kravet gælder også ved alle kanter, afslutninger og inddækninger. • Mekanisk stabilitet og styrke til at modstå trafikens påvirkninger i form af tryk og forskydningskræfter, også i kurver og under bremsning og acceleration. • Bevarelse af drænende evne og styrkemæssige egenskaber under normal påvirkning af trafik, vejrlig, glatførekemikalier, alkalier, spildolier og andre nedbrydende faktorer. • Kompatibilitet mellem de enkelte delmaterialer og med de materialer, drænkanaalen er i berøring med. 	
Såfremt en bydende mener, at ovennævnte funktionskrav ikke kan opfyldes, når arbejdet udføres i henhold til efterfølgende specifikke krav, skal han gøre opmærksom herpå ved tilbudsafgivelse.	
Hvis efterfølgende specifikke krav fraviges, skal det på forhånd eftervises, at det ikke medfører en forringelse af opbygningen.	
2. MATERIALER	

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanal (AAB) – (November 2017)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanal (SAB)</u>																														
2.1. Alment																															
Fremstillingen af drænkanaler og modtagekontrol af de dertil benyttede råvarer skal være underkastet en effektiv kvalitetsstyring. Dette indebærer, at firmaet til sin produktionskontrol skal anvende et kvalitetsledelsessystem svarende til DS/EN ISO 9001, og at firmaet skal have rådighed over eller være tilknyttet et laboratorium med kvalificeret arbejdskraft og udstyret med det nødvendige apparatur. Resultater af firmaets produktionskontrol for de leverede færdigvarer sammen med reaktioner på evt. afvigelser skal være tilgængelige for bygherren.																															
2.2. Epoxybindemiddel																															
Epoxyen må ikke indeholde kemisk ubundne delkomponenter. Epoxyen må ikke være opløsningsmiddel- eller vandbaseret. Derudover skal epoxyen have god vedhæftning til skærverne, god befugtningssevne af stenene og en viskositet, som hindrer, at bindemidlet løber af stenene.																															
Epoxyen skal være kompatibelt med de materialer, det er i kontakt med.																															
For epoxybindemidlet kræves, at det enten overholder krav til en epoxygrunder til anvendelse i en fugtisolering type I, IVa eller IVc jf. AAB for bitumenbaseret fugtisolering eller overholder nedenstående krav:																															
<table><tr><th colspan="5">Krav til epoxybindemidler til drænkanaler</th></tr><tr><th>Egenskaber</th><th>Materiale</th><th>Prøvningsmetode</th><th>Enhed</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Kapillær absorption og vandgennemtrængelighed</td><td>A+B</td><td>DS/EN 1062-3</td><td>kg/m²*h^{0,5}</td><td>≤0,1</td></tr><tr><td>Modstandsevne over for kemikalier ¹⁾ - Dieselolie, A.2.2 - Natriumhydroxyd, A.3.2</td><td>A+B</td><td>DS/EN ISO 2812-1</td><td>-</td><td>Ingen synlige defekter</td></tr><tr><td>A</td><td colspan="4">Delkomponent A svarer til harpiks.</td></tr><tr><td>B</td><td colspan="4">Delkomponent B svarer til hærder.</td></tr></table>		Krav til epoxybindemidler til drænkanaler					Egenskaber	Materiale	Prøvningsmetode	Enhed	Krav	Kapillær absorption og vandgennemtrængelighed	A+B	DS/EN 1062-3	kg/m ² *h ^{0,5}	≤0,1	Modstandsevne over for kemikalier ¹⁾ - Dieselolie, A.2.2 - Natriumhydroxyd, A.3.2	A+B	DS/EN ISO 2812-1	-	Ingen synlige defekter	A	Delkomponent A svarer til harpiks.				B	Delkomponent B svarer til hærder.			
Krav til epoxybindemidler til drænkanaler																															
Egenskaber	Materiale	Prøvningsmetode	Enhed	Krav																											
Kapillær absorption og vandgennemtrængelighed	A+B	DS/EN 1062-3	kg/m ² *h ^{0,5}	≤0,1																											
Modstandsevne over for kemikalier ¹⁾ - Dieselolie, A.2.2 - Natriumhydroxyd, A.3.2	A+B	DS/EN ISO 2812-1	-	Ingen synlige defekter																											
A	Delkomponent A svarer til harpiks.																														
B	Delkomponent B svarer til hærder.																														
¹⁾ Prøve hærdet ved 23 °C, 50 % RH i 7 døgn.																															
Figur 1. Krav til epoxybindemidler til drænkanaler.																															
Dokumentationen for overholdelse af de i figur 1 anførte krav må maksimalt være 5 år gammel.																															
Materialerne skal forsendes i egnet emballage, således at der ikke sker skader under transport og opbevaring.																															

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanaal (AAB) – (November 2017)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanaal (SAB)</u>																																
Alle leverede materialer skal på arbejdspladsen beskyttes mod vejrliget og mod overlast og opbevares tørt. Skadede produkter skal kasseres.																																	
Generelt skal leverandørens forskrifter for behandling, transport og opbevaring overholdes.																																	
2.3. Skærver																																	
Der skal anvendes vaskede, helknuste granitskærver, 8/11 mm. Endvidere skal følgende krav dokumenteres overholdt:																																	
<table><tr><th colspan="4">Krav til skærver til drækanaler</th></tr><tr><th>Egenskaber</th><th>Prøvningsmetode</th><th>Enhed</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Kornkurve</td><td>DS/EN 933-1</td><td>-</td><td>GC_{90/15}, f_{0,5}¹⁾</td></tr><tr><td>Densitet</td><td>DS/EN 1097-6</td><td>g/cm³</td><td>MDV</td></tr><tr><td>Flisethedsindeks, FI</td><td>DS/EN 933-3</td><td>-</td><td>≤ 20</td></tr><tr><td>Los Angeles værdi, LA</td><td>DS/EN 1097-2, kap. 5</td><td>-</td><td>≤ 25</td></tr><tr><td>Knusningsgrad, kategori</td><td>DS/EN 933-5</td><td></td><td>C_{100/0}¹⁾</td></tr><tr><td>Fugtindhold</td><td>DS/EN 1097-5</td><td>vægt-%</td><td>≤ 0,2</td></tr></table>	Krav til skærver til drækanaler				Egenskaber	Prøvningsmetode	Enhed	Krav	Kornkurve	DS/EN 933-1	-	GC _{90/15} , f _{0,5} ¹⁾	Densitet	DS/EN 1097-6	g/cm ³	MDV	Flisethedsindeks, FI	DS/EN 933-3	-	≤ 20	Los Angeles værdi, LA	DS/EN 1097-2, kap. 5	-	≤ 25	Knusningsgrad, kategori	DS/EN 933-5		C _{100/0} ¹⁾	Fugtindhold	DS/EN 1097-5	vægt-%	≤ 0,2	
Krav til skærver til drækanaler																																	
Egenskaber	Prøvningsmetode	Enhed	Krav																														
Kornkurve	DS/EN 933-1	-	GC _{90/15} , f _{0,5} ¹⁾																														
Densitet	DS/EN 1097-6	g/cm ³	MDV																														
Flisethedsindeks, FI	DS/EN 933-3	-	≤ 20																														
Los Angeles værdi, LA	DS/EN 1097-2, kap. 5	-	≤ 25																														
Knusningsgrad, kategori	DS/EN 933-5		C _{100/0} ¹⁾																														
Fugtindhold	DS/EN 1097-5	vægt-%	≤ 0,2																														
¹⁾ Krav iht. DS/EN 13043.																																	
Figur 2. Krav til skærver til drækanaler.																																	
Dokumentationen for overholdelse af de i figur 2 anførte krav må maksimalt være 5 år gammel.																																	
2.4. Sammensætning																																	
Kunststofbeton til drækanaler sammensættes normalt af ca. 2 vægtprocent epoxy og ca. 98 vægtprocent skærver. Materialet skal sammensættes, så det kan indbygges således, at hulrumsprocenten bliver ≥ 24 bestemt iht. DS/EN 12697-6, metode C.																																	
3. UDFØRELSE																																	
3.1. Alment																																	
I god tid før arbejdets påbegyndelse - og senest ved det forberedende møde - skal der til bygherren fremsendes følgende materialedata og metodebeskrivelse/arbejdsprocedurer, som minimum skal omfatte:																																	
Generelle data																																	

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanaal (AAB) – (November 2017)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanaal (SAB)</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Teknisk datablad for epoxybindemidlet herunder produktnavn og blandingsforhold mellem binder og hærder. • Analysedata for bindemiddel. • Art af skærver. • Analysedata for skærver. • Arbejdsbeskrivelse herunder blandingsforhold mellem epoxybindemiddel og skærver, blandemetode mm. • Analysedata for hulrumsprocent. • Krav til vejrforhold under udlægningen herunder krav til temperatur og fugtkriterier. • Beskrivelse af foranstaltninger, som vil blive truffet på grund af vejrlig herunder en beskrivelse af hvor mange timer, der skal forløbe, før drænet må regnbelastes. • Krav til hærdningsperiode før drænet må belastes. 	
Projektspecifikke data <ul style="list-style-type: none"> • Beskrivelse af koordineringen med færdiggørelse af evt. tilstødende arbejder. 	
3.1.1. Systemtest for drænkanaaler	
Den udlagte drænkanaal skal være træde- og vridefast.	
3.2. Udstøbning af drænkanaaler	
Skærverne skal være helt tørre og støvfri, før de blandes med bindemidlet.	
Bindemidlet skal fordeles jævnt i skærverne. Drænkanaaler skal først udlægges, når fugtisoleringens overflade er helt tør. Udstøbning af drænkanaaler må ikke finde sted i fugtigt vejr, eller hvis der er risiko for regnvejr inden for afhærdningsperioden. Dersom bindemidlet forhindres i at hærde på grund af fugt, skal drænet omgøres.	
I omhylningsprocessen skal der tages højde for merforbrug af bindemiddel til befugtning af blandedkar.	
Drænkanaaler skal udstøbes på stedet og komprimeres ("klappes" let med en skovl). Der skal drages omsorg for, at der ikke ved sammenblandingen af bindemiddel og skærver fremkommer et overskud af bindemiddel, som efter udlægningen synker ned til bunden af drænkanaalen og derved danner en barriere for det strømmende vand.	
Entreprenøren skal ved sin arbejdstilrettelæggelse, jf. AAB for styring og samarbejde, være opmærksom på sikkerhedsforanstaltninger nævnt i sikkerhedsdatablade for epoxymaterialer samt bestemmelser omkring håndtering af farligt affald.	

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drækanal (AAB) – (November 2017)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drækanal (SAB)</u>
3.3. Temperatur og fugt	
<p>Følgende klimatiske forhold under udlægning af drækanaler skal ubetinget være opfyldt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skærverne såvel som underlaget skal være tørt. • Kontaktflader og lufttemperatur skal være mindst 5°C. • Luftens relative fugtighed må ikke overstige den af producenten angivne maksimumgrænse. • Skærvernes overfladetemperatur skal være mindst 3°C over dugpunktet. • Arbejdet må ikke udføres under regn, dugfald eller tåge. • Drækanaler må ikke få regn inden for de første timer som foreskrevet af leverandøren. • Drækanaler må ikke trafikeres, før hærdningsbetingelser angivet af leverandøren er opfyldt. <p>Såfremt arbejdet af uopsættelige grunde skal udføres under ugunstige vejrforhold, skal der efter nærmere aftale med tilsynet træffes foranstaltninger til at sikre en konditionsmæssig udførelse.</p>	
4. KONTROL	
4.1. Alment	
<p>Det påhviler entreprenøren at dokumentere, at anvendte materialer og udførelse af drækanaler er i overensstemmelse med kravene i AAB suppleret med evt. krav i SAB. Kontrolprocedurer skal være i overensstemmelse med "Tilsynshåndbog for fugtisolering og brobelægning". Entreprenøren skal i samarbejde med bygherrens tilsyn anvende og udfylde de heri angivne skemaer på en måde, der følger den angivne vejledning.</p>	
<p>Prøver skal mærkes entydigt og uforgængeligt med entreprise nr. og/eller bro nr., udtagningssted på broen, bindemidlets produktnavn, batch nr., tidspunkt (dato og klokkeslæt) og rekvirent (bygherre/rådgiver/entreprenør).</p>	
4.2. Modtagekontrol af materialer	
<p>Prøvningernes art og antal skal mindst svare til neden nævnte:</p> <p>Bindemiddel: Bindemidlets sammensætning og bindemiddelprocent verificeres ved forbrugsopgørelser.</p>	

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanaal (AAB) – (November 2017)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Betonbro – Drænkanaal (SAB)</u>
Kornkurve: 1 prøve pr. batch. Skærvernes densitet: 1 prøve pr. batch.	
4.3. Kontroljournal	
<p>Entreprenøren skal udarbejde en kontroljournal. Kontroljournalen skal indeholde registrering af alle for udførelsen af drænkanaaler relevante forhold, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forbrugsopgørelser for hvert enkelt delmateriale med angivelse af batch nr. • Materialeforbrug med tilhørende opmålte arealer inden for enkelte udstøbningsafsnit. • Målte temperaturer (herunder materialets, underlagets og luftens temperatur), luftfugtighed og beregnede dugpunktstemperaturer (fra blandetidspunkt til produktet tåler vand/fugt). 	
Målingerne skal påbegyndes før start af arbejdet og skal fortsætte indtil materialerne ikke mere er fugtfølsomme.	
Målefrekvensen skal øges, når temperaturen ligger tæt på grænseværdien for dugpunktskriteriet.	



Vejdirektoratet har kontorer i:

Aalborg, Fløng, Middelfart,
Næstved, Skanderborg og
København

Find mere information på
vejdirektoratet.dk

Vejdirektoratet
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

Telefon 7244 3333
vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk



Transportministeriet