Gutachten
Nr. G-003-18-0005

Datum: 21.06.2019

Geschäftszeichen: 5506.082#2018-5/1

über die Einhaltung bauaufsichtlicher Anforderungen
an bauliche Anlagen bei Einbau des Bauprodukts

Instandsetzungsprodukte für Betonbauteile

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

SAKRET Bausysteme GmbH & Co. KG
Kressenweg 15
44379 Dortmund
DEUTSCHLAND

Das Gutachten umfasst 15 Seiten und vier Anlagen.

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

1 Anforderungen an bauliche Anlagen

Dieses Gutachten dient zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Standsicherheit gemäß ZTV-ING Teil 3 Abschnitt 4[1] und den dazugehörigen "Hinweisen zu den ZTV-ING – Teil 3 – Abschnitt 4"[2] sowie ZTV-W LB 219[3] und der dazugehörigen "BAWEmpfehlung – Instandsetzungsprodukte"[4] bei Verwendung des Betonersatzes aus Spritzmörtel "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T" als SRM-A4.

Anlage 1 enthält für die oben genannten Regelwerke eine Übersicht der Einwirkungen aus der Umgebung und dem Betonuntergrund.

2 Gegenstand des Gutachtens

Das Bauprodukt

"SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

ist ein hydraulisch erhärtender, kunststoffvergüteter, zementärer Trockenmörtel zur Instandsetzung und Beschichtung von statisch und dynamisch beanspruchten Betonbauteilen und besteht aus der folgenden Komponente:

Lage/ Schicht	Produktname	Stoffart
Werktrockenmörtel	SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T	1-komponentiger kunststoffmodifizierter Zementmörtel

Es eignet sich zur pneumatischen Förderung im Trockenspritzverfahren. Der Trockenmörtel weist ein Größtkorn von 4 mm auf. Es eignet sich als Betonersatz für alle Bereiche gemäß den in Abschnitt 3 angegebenen Einwirkungen mit Ausnahme von waagerechten schwach geneigten Flächen, die von oben gespritzt werden müssen (z.B. Oberseiten von Fahrbahnplatten bei Brücken).

3 Bewertung

Zur Bewertung wurden von unabhängigen, sachkundigen Prüfstellen gewonnene Nachweise herangezogen.

Der Betonersatz SRM A-4 "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T" hat damit seine Eignung für die folgenden Einwirkungen nachgewiesen.

Einwirkungen aus der Umgebung (siehe auch **Anlage 1**):

XALL, X0, XC1 bis XC4, XD1 bis XD3, XS1 bis XS3, XF1 bis XF4, XA1 bis XA3, XW1, XW2,

Einwirkungen aus dem Betonuntergrund (siehe auch **Anlage 1**):

XSTAT, XBW1, XBW2, XDYN

Auf Basis der vorgelegten Nachweise werden die Leistungswerte gemäß **Anlage 2** bestätigt.

Der Hersteller hat die "Angaben zur Ausführung" gemäß **Anlage 3** zur Verfügung gestellt.

---

1 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau (Hrsg.): "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten – Teil 3 Massivbau – Abschnitt 4 Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen - Oktober 2017"

2 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau (Hrsg.): "Hinweise zu den ZTV-ING – Teil 3 Massivbau – Abschnitt 4 Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen – Oktober 2017"

3 Bundesanstalt für Wasserbau (Hrsg.): "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau – für die Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken (Leistungsbereich 219) - Juni 2017

4 Bundesanstalt für Wasserbau (Hrsg.): "Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren - Mai 2019, ISSN 2192-5380

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Die Bewertung gilt solange keine Änderungen des Produkts oder des Produktionsverfahrens vorgenommen werden.

4 Empfehlungen und Hinweise

Der Hersteller weist die Leistungsbeständigkeit des Bauproduktes mit dem AVCP-Verfahren "2+" nach und hat dabei die Maßnahmen gemäß **Anlage 4** festgelegt, u.a. auch laufende, unabhängige Bestätigungen der Produktleistung (siehe Tabelle 4.1).

Die Einhaltung der Maßnahmen wird von folgender Stelle jährlich bestätigt:

Kiwa GmbH Polymer Institut
Quellenstr. 3
65439 Flörsheim-Wicker

Es wird empfohlen, das Gutachten spätestens nach 5 Jahren auf seine Aktualität hin überprüfen zu lassen.

Dr.-Ing. Karsten Kathage
i. V. Präsident

Beglaubigt

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 1.1: Einwirkungen aus dem Betonuntergrund und der Umgebung

Klassen-bezeichnung		Beschreibung der Umgebung		Beispiele *ZTV-W LB 219*[1)] / ZTV-ING 3-4
1		2		3
1 Einwirkungen aus der Umgebung				
	XALL	Einwirkungen auf das Bauwerk bzw. Bauteil mit Auswirkungen auf das Instandsetzungssystem und dessen Verbund zum instand zu setzenden Bauteil, welche nicht durch die nachfolgenden Expositionsklassen abgebildet werden; bewehrungskorrosionsfördernde Stoffe aus dem Instandsetzungssystem Anmerkung: Expositionsklasse XALL ist immer anzusetzen.		Alle Bauteile
Expositionsklassen nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2	X0	Für Beton ohne Bewehrung oder eingebettetes Metall: alle Umgebungsbedingungen, ausgenommen Frostangriff, Verschleiß oder chemischer Angriff	s. DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2	*Unbewehrter Kernbeton bei zonierter Bauweise*
	Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Carbonatisierung			
	XC1	Trocken oder ständig nass		*Sohlen von Schleusenkammern, Sparbecken oder Wehren; Schleusenkammerwände unterhalb UW; hydraulische Füll- und Entleersysteme*
	XC2	Nass, selten trocken		*Schleusenkammerwände im Bereich zwischen UW und OW (sinngemäß Sparbeckenwände)*
	XC3	Mäßige Feuchte		*Nicht frei bewitterte Flächen (Außenluft, vor Niederschlag geschützt);* z.B. Innenflächen von Hohlpfeilern, Widerlagern, Hohlkästen
	XC4	Wechselnd nass und trocken		Frei bewitterter Bereich, z. B. Kappen, Schutz– und Leiteinrichtungen, Teilbereiche von Trog-, Tunnel-, Stütz- und Widerlager-wänden, Stützen, Pfeiler, auch horizontale Flächen Überbauten, Pfeiler, Widerlager auch unterhalb von Talbrücken *Freibord von Schleusenkammer- oder Sparbeckenwänden; Wehrpfeiler oberhalb NW; freibewitterte Außenflächen; Kajen*

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T" **Einwirkungen aus dem Betonuntergrund und der Umgebung**	**Anlage 1** Seite 1 von 6

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 1.1: Einwirkungen aus dem Betonuntergrund und der Umgebung (Fortsetzung)

Klassen-bezeichnung		Beschreibung der Umgebung	Beispiele *ZTV-W LB 219*[1)] / ZTV-ING 3-4	
1		2	3	
Expositionsklassen nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2	**Bewehrungskorrosion, verursacht durch Chloride, ausgenommen Meerwasser**		s. DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2	
	XD1	Mäßige Feuchte		*Wehrpfeiler im Sprühnebelbereich von Straßenbrücken* Sprühnebelbereich, z.B. Überbauten, Pfeiler, Widerlager auch unterhalb von Talbrücken Sonstiger Bereich, z.B. Innenflächen von Hohlpfeilern, Widerlagern, Hohlkästen
	XD2	Nass, selten trocken		Mittelbarer Spritzwasserbereich, z.B. Trog-, Tunnel-, Stütz- und Widerlagerwände, Stützen, Pfeiler
	XD3	Wechselnd nass und trocken		*Plattformen von Schleusen, Verkehrsflächen (z.B. Hafenflächen), Treppen an Wehrpfeilern* Unmittelbarer Spritzwasserbereich, z. B. Kappen, Schutz– und Leiteinrichtungen
	Bewehrungskorrosion, verursacht durch Chloride aus Meerwasser			
	XS1	Bewehrungskorrosion infolge Chlorid aus Meerwasser		*Außenbauteile in Küstennähe*
	XS2	Unter Wasser		*Sperrwerksohle; Wände und Gründungspfähle unter NNTnW*
	XS3	Tidebereiche, Spritzwasser- und Sprühnebelbereiche		*Gründungspfähle; Kajen, Molen und Wände oberhalb NNTnW*
	Frostangriff mit und ohne Taumittel/Meerwasser			
	XF1	Mäßige Wassersättigung mit Süßwasser ohne Taumittel		*Freibord von Sparbeckenwänden; Wehrpfeiler oberhalb HW*
	XF2	Mäßige Wassersättigung mit Meerwasser und/oder Taumittel		Vertikale Bauteile im Spritzwasserbereich und Bauteile im unmittelbaren Sprühnebelbereich von Meerwasser Sprühnebelbereich, z.B. Überbauten, Pfeiler, Widerlager auch unterhalb von Talbrücken Mittelbarer Spritzwasserbereich, z.B. Teilbereiche von Trog-, Tunnel-, Stütz- und Widerlagerwänden, Stützen, Pfeiler soweit am Fuß das Wasser durch konstruktive Maßnahmen abgeleitet wird. Sonstiger Bereich, z.B. Innenflächen von Hohlpfeilern, Widerlagern, Hohlkästen

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 1.1: Einwirkungen aus dem Betonuntergrund und der Umgebung (Fortsetzung)

Klassen-bezeichnung		Beschreibung der Umgebung	Beispiele *ZTV-W LB 219*[1] / ZTV-ING 3-4	
1		2	3	
Expositionsklassen nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2	XF3	Hohe Wassersättigung mit Süßwasser ohne Taumittel	s. DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2	*Schleusenkammerwände im Bereich zwischen UW-1,0 m und OW+1,0 m (Sparbeckenwände sinngemäß); Ein- und Auslauf-bereiche von Dükern zwischen NW und HW; Wehrpfeiler zwischen NW und HW*
	XF4	Hohe Wassersättigung mit Meerwasser und/oder Taumittel		Unmittelbarer Spritzwasserbereich, z.B. Kappen, Schutz– und Leiteinrichtungen. Teilbereiche von Trog-, Tunnel-, Stütz- und Widerlagerwänden, Stützen, Pfeiler sofern am Fuß Wasser aufsteigen kann. *Vertikale Flächen von Meerwasserbauteilen wie Gründungspfähle, Kajen und Molen im Wasserwechselbereich; Meerwasser beaufschlagte horizontale Flächen; Plattformen von Schleusen; Verkehrsflächen (z. B. Hafenflächen); Treppen an Wehrpfeilern*
	Betonkorrosion durch chemischen Angriff			
	XA1	Chemisch schwach angreifende Umgebung		
	XA2	Chemisch mäßig angreifende Umgebung *und Meeresbauwerke*		*Betonbauteile, die mit Meerwasser in Berührung kommen (Unterwasser- und Wasserwechsel-bereich, Spritzwasserbereich)*
	XA3	Chemisch stark angreifende Umgebung		
	Betonkorrosion durch Verschleißbeanspruchung			
	XM1	Mäßige Verschleißbeanspruchung [2]		*Flächen mit Beanspruchung durch Schiffs-reibung (z.B. Schleusenkammerwände oberhalb UW-1,0 m); Bauteile für die Energieumwandlung mit Beanspruchung nur durch feinkörnige Geschiebefracht (z.B. aufgrund konstruktiver Maßnahmen wie Vorschaltung einer Geschiebefanggrube), Eisgang*
	XM2	Starke Verschleißbeanspruchung		*Wehrrücken und Bauteile für die Energieumwandlung (Tosbecken, Störkörper) mit Beanspruchung durch grobkörnige Geschiebefracht*
	XM3	Sehr starke Verschleißbeanspruchung		*Bauteile in Gebirgsbächen oder Geschiebeumleitstollen*

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 1.1: Einwirkungen aus dem Betonuntergrund und der Umgebung (Fortsetzung)

Klassen-bezeichnung		Beschreibung der Umgebung	Beispiele *ZTV-W LB 219*[1)] / ZTV-ING 3-4	
1		2	3	
Expositionsklassen nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2	**Feuchtigkeitsklassen**		s. DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2	
	W0	Beton, der nach normaler Nachbehandlung nicht längere Zeit feucht und nach dem Austrocknen während der Nutzung weitgehend trocken bleibt.		*Allgemein: Nur bei nicht massigen Bauteilen (Abmessung ≤ 0,80m).* *Innenbauteile von Wasserbauwerken, die nicht ständig einer relativen Luftfeuchte von mehr als 80 % ausgesetzt werden (z.B. Innenräume von Steuerständen).*
	WF	Beton, der während der Nutzung häufig oder längere Zeit feucht ist.		*Allgemein: Stets bei massigen Bauteilen (Abmessung > 0,80 m) unabhängig vom Feuchtezutritt.* *Betonbauteile von Wasserbau-werken mit freier Bewitterung oder mit temporärer bzw. dauernder Wasserbeaufschlagung im Binnen-bereich (z.B. Schleusenkammer-wände auf gesamter Höhe).* *Innenbauteile von Wasserbauwerken, bei denen die relative Luftfeuchte überwiegend höher als 80 % ist.*
	WA	Beton, der zusätzlich zu der Beanspruchung der Klasse WF häufiger oder langzeitiger Alkalizufuhr von außen ausgesetzt ist.		*Betonbauteile von Wasserbauwerken, die mit Meerwasser in Berührung kommen (Unterwasser- und Wasserwechselbereich, Spritzwasserbereich).* *Betonbauteile von Wasserbauwerken mit Tausalzeinwirkung (z.B. Planiebereiche von Schleusenkammerwänden).*
	XW1	Ständige Wasserbeaufschlagung durch Süß- oder Meerwasser	*Schleusenkammer- oder Sparbeckenwände unterhalb UW*	
	XW2	Temporäre Wasserbeaufschlagung durch Süß- oder Meerwasserbeaufschlagung	*Schleusenkammer- oder Sparbeckenwände zwischen UW und OW*	

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 1.1: Einwirkungen aus dem Betonuntergrund und der Umgebung (Fortsetzung)

Klassen-bezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Beispiele *ZTV-W LB 219*[1] / ZTV-ING 3-4 bzw. ZTV-ING 3-5
1	2	3
2 Einwirkungen aus dem Betonuntergrund		
XSTAT (static)	Statisch mitwirkend	Reprofilierung von druckbeanspruchten Bauteilen; kraftschlüssiges Füllen von Rissen und Hohlräumen
XBW1 (backfacing water)	Rückseitige Durchfeuchtung (keine Durchströmung) oder erhöhte Restfeuchtigkeit	Bauteile mit Beanspruchung durch drückendes Wasser
XBW2 (backfacing water)	Rückseitige Durchfeuchtung mit Durchströmung (flächig)	Bauteile mit Beanspruchung durch drückendes Wasser;
XCR (cracks)	Risse	
W (width)	mit Rissbreite w [3] in mm	
Δw LFR (low frequent)	mit Rissbreitenänderung Δw in mm - zyklisch niedrigfrequent z. B. aus Temperatur, Wasserstandsänderung	*WU-Bauteil*; Brücke
HFR (high frequent)	- zyklisch hochfrequent z. B. aus Verkehr	Brücke
CON (continuous)	- kontinuierliche Rissbreitenänderung, z. B. aus Schwinden, Setzungen	Bodenplatte; Rissbildung durch Stützensenkung
DY (dry)	mit Feuchtezustand “trocken“: - Wasserzutritt nicht möglich. - Beeinflussung des Riss-/Hohlraumbereiches durch Wasser nicht feststellbar bzw. seit ausreichend langer Zeit ausschließbar	Innenbauteil;
DP (damp)	mit Feuchtezustand “feucht“: - Farbtonveränderung im Riss- oder Hohlraumbereich durch Wasser, jedoch kein Wasseraustritt. - Anzeichen auf Wasseraustritt in der unmittelbar zurückliegenden Zeit (z. B. Aussinterungen, Kalkfahnen). - Riss oder Hohlraum erkennbar feucht oder matt-feucht (beurteilt an Trockenbohrkernen).	frei bewitterte Bauteile; erdberührte Bauteile

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 1.1: Einwirkungen aus dem Betonuntergrund und der Umgebung (Fortsetzung)

Klassen-bezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Beispiele *ZTV-W LB 219*[1] / ZTV-ING 3-4 bzw. ZTV-ING 3-5
1	2	3
2 Einwirkungen aus dem Betonuntergrund (Fortsetzung)		
WT (wet)	mit Feuchtezustand "nass (drucklos gefüllt)": - Wasser in feinen Tröpfchen im Rissbereich erkennbar. - Wasser perlt aus dem Riss.	
WF (waterflow)	mit Feuchtezustand "fließendes Wasser (druckwasserführend)": - Zusammenhängender Wasserstrom tritt aus dem Riss aus.	*WU-Bauteil*;
XDYN	Dynamische Beanspruchung bei Applikation [4]	Brücke unter Verkehr

[1] *Diese Beispiele gelten für die überwiegende Beanspruchung während der Nutzungsdauer. Abweichende Umgebungsbedingungen während der Bauzeit oder Nutzung (z.B. Trockenlegung) führen erfahrungsgemäß nicht zu Schäden.*

[2] *Schleusenkammersohlen, Schleusenkammerwände, die ständig unter Wasser liegen, und Füllsysteme ohne Beanspruchung durch Geschiebefracht unterliegen im Regelfall keiner Betonkorrosion infolge Hydroabrasion.*

[3] Aufgenommen und ausgewertet nach DBV-Merkblatt „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau"

[4] Die Haftzugfestigkeit nach Schwingbeanspruchung ist bei RM nur bei Auftrag über Kopf oder auf vertikale Flächen nachzuweisen.

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

Einwirkungen aus dem Betonuntergrund und der Umgebung

Anlage 1

Seite 6 von 6

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 2.1: Merkmale in Abhängigkeit der Einwirkungen

Nr.	Einwirkung gemäß Tabelle 1.1	Merkmal	Prüfverfahren	Anforderung SRM-A4	Kennwert
1	2	3	4	5	6
Ausgangsstoffe					
1	XALL	Kornzusammensetzung	DIN EN 12192-1	≤ 5 % Überkorn	0 % Überkornanteil Durchgang: 4 mm: 100,0 % 2 mm: 98,4 % 1 mm: 87,9 % 0,5 mm: 66,4 % 0,25 mm: 42,5 % 0,125 mm: 25,9 % 0,063 mm: 23,2 %
2	XALL	Thermogravimetrie	DIN EN ISO 11358-1	Werte ermitteln/ Fingerprint	Thermogramm liegt im DIBt vor
3	XALL	Infrarotspektroskopie	DIN EN 1767 DIN 51451	Werte ermitteln/ Fingerprint	IR-Spektrum liegt im DIBt vor
Frisch- und Festmörtel (im Zwangsmischer hergestellt)					
4	XALL	Konsistenz, Rohdichte und Luftgehalt	[1], Anhang A1.9	Werte ermitteln	Ausbreitmaß = 17,8 cm Rohdichte = 2,01 g/cm³ Luftgehalt = 10,5 Vol.-%
5	XALL	Festigkeit Lagerung B	DIN EN 196-1 [1], Anhang A1.9	Werte Druck- und Biegezugfestigkeit ermitteln	$f_{D,28\,d}$ = 57,6 MPa $f_{BZ,28\,d}$ = 8,7 MPa
6	XALL	Elastizitätsmodul (statisch)	DIN EN 13412 [1], Anhang A1.9	Wert ermitteln	E_{28d} = 27,0 GPa
7	XALL	Schwinden	DIN EN 12617-4 [1], Anhang A1.9	Werte ermitteln	$\varepsilon_{s,28d}$ = 0,85 ‰ $\varepsilon_{s,90d}$ = 0,88 ‰
8	XALL	Beurteilung des Korrosionsverhaltens	DIN EN 480-14 mit DIN EN 934-1	keine korrosionsfördernde Wirkung auf Betonstahl	Anforderung erfüllt
Frischmörtel (gespritzte Probe)					
9	XALL	Frischmörtelrohdichte	[1], Anhang A1.8	Wert ermitteln	ρ = 2,22 kg/dm³
10	XALL	Chloridionengehalt	DIN EN 1015-17	≤ 0,05 %	Anforderung erfüllt
Festmörtel (gespritzte Probe)					
11	XALL	Haftzugfestigkeit Lagerung B	DIN EN 1542 [1], Anhang A1.4	MW f_{HZ} ≥ 2,0 MPa EW f_{HZ} ≥ 1,5 MPa Rissbreite ≤ 0,10 mm	Anforderungen erfüllt
12	XC1 – XC4	Carbonatisierungsfortschritt	BAW-MDCC [2]	bei t_{SL} ≤ 50 Jahre $d_{k,90}$ ≤ 2 mm oder Wert $d_{k,140}$ ermitteln und angeben	$d_{k,90}$ = 0,0 mm

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

Merkmale

Anlage 2

Seite 1 von 3

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 2.1: Merkmale in Abhängigkeit der Einwirkungen (Fortsetzung)

Nr.	Einwirkung gemäß Tabelle 1.1	Merkmal	Prüfverfahren	Anforderung SRM-A4	Kennwert
1	2	3	4	5	6
13	XALL	Kapillare Wasseraufnahme	DIN EN 13057	$W_{24} \leq 0{,}5$ kg/(m²h^{0,5})	Anforderung erfüllt
14	XALL	Elastizitätsmodul (statisch)	DIN EN 13412 [1], Anhang A1.1	$E_{28d} \geq 20$ GPa	Anforderung erfüllt
15	XALL	Schwinden und Begrenzung statischer E-Modul	DIN EN 12617-4 in Verbindung mit E-Modul 28 d aus Zeile 14	$\varepsilon_{s,28d} \leq 0{,}80$ ‰ $\varepsilon_{s,90d} \leq 1{,}00$ ‰ $E_{28d} \leq 40$ GPa	$\varepsilon_{s,28d} = 0{,}52$ ‰ $\varepsilon_{s,90d} = 0{,}53$ ‰ $E_{28d} = 28{,}5$ GPa
16	XALL	Behindertes Schwinden	[1], Anhang A1.6	keine großflächigen Ablösungen vom Untergrund Rissbreite ≤ 0,10 mm	Anforderungen erfüllt
17	XALL	Feststellung der Spritzeignung	[1], Anhang A1.7	Fehlerlängensumme ≤ 120 mm	Anforderung erfüllt
18	XBW1, XBW2	Temperatur-wechselverträglichkeit Teil 2: Gewitterregen-beanspruchung	EN 13687-2 [1], Anhang A1.4	MW $f_{HZ} \geq 2{,}0$ MPa EW $f_{HZ} \geq 1{,}5$ MPa Rissbreite ≤ 0,10 mm	Anforderungen erfüllt
19	XF1 – XF4	Temperatur-wechselverträglichkeit Teil 1: Frost/Tausalz-beanspruchung	EN 13687-1 [1], Anhang A1.4	MW $f_{HZ} \geq 2{,}0$ MPa EW $f_{HZ} \geq 1{,}5$ MPa Rissbreite ≤ 0,10 mm	Anforderungen erfüllt
20a	XBW1, XBW2, XW1, XW2	Druckfestigkeit 90 d, Lagerung A	DIN EN 196-1 [1], Anhang A1.1	$f_{D,90} \geq 0{,}70\ f_{D,90\ (Lag.\ B)}$	$f_{D,90} = 63{,}2$ MPa $f_{D,90} > 0{,}7 \times 59{,}8$ MPa
20b	XALL	Druckfestigkeit, Lagerung B		$f_{D,28} \geq 45$ MPa	$f_{D,28} = 59{,}4$ MPa
20c	XBW1, XBW2, XW1, XW2	Biegezugfestigkeit 90 d, Lagerung A	DIN EN 196-1 [1], Anhang A1.1	$f_{BZ,90} \geq 0{,}70\ f_{BZ,90\ (Lag.\ B)}$	$f_{BZ,90} = 9{,}7$ MPa $f_{BZ,90} > 0{,}7 \times 9{,}3$ MPa
20d	XALL	Biegezugfestigkeit nach Lagerung B		$f_{BZ,28} \geq 8$ MPa	$f_{BZ,28} = 9{,}1$ MPa
20e	XBW1, XBW2, XW1, XW2	Dauerhaftigkeit bei Wasserwechsel-beanspruchung	[1], Anhang A1.3	$f_{BZ,90\ (MWW)} \geq 0{,}60\ f_{BZ,90\ (Lag.\ B)}$	Anforderung erfüllt
20f	XBW1, XBW2, XW1, XW2	Beständigkeit in Calciumhydroxid-lösung	[1], Anhang A1.2	$f_{BZ,90\ (Lag.\ Ca(OH)2)} \geq f_{BZ,56\ (Lag.\ Ca(OH)2);}$ $f_{BZ,90\ (Lag.\ Ca(OH)2)} \geq 0{,}70\ f_{BZ,90\ (Lag.\ B)}$	Anforderungen erfüllt

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

Merkmale

Anlage 2

Seite 2 von 3

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 2.1: Merkmale in Abhängigkeit der Einwirkungen (Fortsetzung)

Nr.	Einwirkung gemäß Tabelle 1.1	Merkmal	Prüfverfahren	Anforderung SRM-A4	Kennwert
1	2	3	4	5	6
21	XBW1, XBW2, XSTAT	Biegezugfestigkeit nach Lagerung B (Prüfung Zeile 20d)	DIN EN 196-1 [1], Anhang A1.1	$f_{BZ,90\ (Lag.\ B)}$: kein Festigkeitsabfall gegenüber allen früheren Altersstufen	Anforderung erfüllt
22	XBW1, XBW2, XW1, XW2, XSTAT	Haftzugfestigkeit nach 90 d Wasserlagerung	DIN EN 1542 [1], Anhang A1.4	MW $f_{HZ} \geq 2{,}0$ MPa EW $f_{HZ} \geq 1{,}5$ MPa Rissbreite ≤ 0,10 mm	Anforderungen erfüllt
23	XF3	Frostwiderstand (CIF)	BAW-MFB [3]	Wert angeben, MW $m_{28d} \leq 1.000$ g/m², 95 % Q $m_{28d} \leq 1.750$ g/m² relativer dynamischer E-Modul $R_{u,n} \geq 0{,}75$	MW Abwitterung = 306 g/m² 95 %-Quantil = 487 g/m² $R_{u,n}$ = 93 %
24	XF4	Frost-Tausalz-Widerstand (CDF)	BAW-MFB [3]	Wert angeben, MW $m_{28d} \leq 1.500$ g/m², 95 % Q $m_{28d} \leq 1.800$ g/m² relativer dynamischer E-Modul $R_{u,n} \geq 0{,}75$	MW Abwitterung = 216 g/m² 95 %-Quantil = 408 g/m² $R_{u,n}$ = 95 %
25	XD2-XD3, XS2-XS3[1)]	Chlorideindring-widerstand	BAW-MDCC [2]	Wert ermitteln und angeben	Chloridmigrationskoeffizient = $1{,}96 * 10^{-12}$ m²/s
26	XW1, XW2	Quellen	DIN EN 12617-4 [1], Anhang A1.1	≤ 0,30 ‰ nach 28 d	Anforderung erfüllt
27	XSTAT	Kriechen unter Druck-beanspruchung	DIN EN 13584 [1], Anhang A1.1	Wert ermitteln und angeben	Endkriechzahl φ_0= 1,43
28	XDYN	Haftzugfestigkeit nach Schwing-beanspruchung	[1], Anhang A1.5	MW $f_{HZ} \geq 2{,}0$ MPa EW $f_{HZ} \geq 1{,}5$ MPa Rissbreite ≤ 0,10 mm	Anforderungen erfüllt
29	XALL	Trockenrohdichte	DIN EN 12190	Wert angeben aus Prüfung nach Zeile 19b	ρ = 2,02 kg/dm³
30	XA1-XA3	Zementart, -gehalt, w/z-Wert	-	[1] und DIN 1045-2:2008-08	Anforderungen erfüllt

1) Bei den Expositionsklassen XD1 und XS1 ist nach ZTV-W LB 219 vom Sachkundigen Planer festzulegen, ob über die Einhaltung der Mindestbetondeckung hinaus weitere Anforderungen notwendig sind.

[1] BAW-Empfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe Mai 2019, ISSN 2192-5380

[2] BAW-Merkblatt „Dauerhaftigkeitsbemessung und -bewertung von Stahlbetonbauwerken bei Carbonatisierung und Chlorideinwirkung (MDCC)“ der Bundesanstalt für Wasserbau Ausgabe 2017, ISSN 2192-5380

[3] BAW-Merkblatt „Frostprüfung von Beton (MFB)“, der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2012, ISSN 2192-5380

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

Merkmale

Anlage 2

Seite 3 von 3

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 3.1: Angaben zur Ausführung

Nr.	1	2				
1	**Allgemeines**					
	Hersteller (Name und Adresse)	SAKRET Bausysteme GmbH & Co. KG Kressenweg 15, 44379 Dortmund				
	Name des Betonersatzsystems	SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T				
	Anwendbarkeit gemäß ZTV-ING 3-4 Und ZTV-W LB 219	Der SRM kann als Betonersatz nach ZTV-ING 3-4 und ZTV-W LB 219 innerhalb der Einwirkungsklassen XALL, X0, XC1-XC4, XD1-XD3, XS1-XS3, XF1-XF4, XA1-XA3, XW1, XW2, XSTAT, XBW1, XBW2 und XDYN verwendet werden, mit Ausnahme von waagerechten oder schwach geneigten Flächen, die von oben gespritzt werden müssten (z.B. Oberseiten von Fahrbahnplatten der Brücken).				
2	**Komponenten des Betonersatzsystems**					
	Produktname	Stoffart	Lieferform	Lagerdauer	Lagerbedingungen	
	1	2	3	4	5	
	SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T	SPCC-Mörtel 1-komponentig	Sack à 25 kg (42 Stück auf Palette), Spezialsilo	mind. 12 Monate ab Herstelldatum	witterungsgeschützt, auf Holzrosten kühl, trocken, angebrochene Gebinde sofort verschließen	
3	**Bezugswert für die Qualitätssicherung der Ausführung**					
	Merkmal	Bezug zu Tabelle 2.1	Anforderungen			
			Bezugswerte aus dem Nachweis der Verwendbarkeit	Zulässige Toleranzen gegenüber den Bezugswerten oder Mindestanforderungen		
	1	2	3	4		
	Prüfungen an Frischmörtel (gespritzte Probe)					
	Frischmörtelrohdichte	Zeile 9	2,22 kg/dm³	Unterschreitung Wert Tabelle 2.1 ≤ 0,07 kg/dm³		
	Prüfungen an Bohrkernen (gespritzte Probe)					
	Trockenrohdichte	Zeile 29	2,02 kg/dm³	Unterschreitung Wert Tabelle 2.1 ≤ 0,04 kg/dm³		
4	**Sicherheit /Arbeitsschutz**					
	s. Sicherheitsdatenblatt					
5	**Entsorgung**					
	s. Sicherheitsdatenblatt					
6.1	**Ausführung**					
	Vorbereitung der Unterlage gemäß ZTV-W LB 19, Abschnitt 0.1, mit Zusatzanforderungen (Abreißfestigkeit, Rauheit)	Den Untergrund von erhärteten Zementschlämmen, Fehlstellen, Ausblühungen, Aussinterungen, losen Teilen, Bewuchs, Fremdstoffen, Nachbehandlungsmittel und Anstrichresten befreien. Auf eine ausreichende Festigkeit des Untergrundes achten (≥ 1,5 N/mm²). Der Untergrund ist mit geeigneten Verfahren, z.B. Sandstrahlen mit SAKRESIV, so abzutragen, dass grobe Gesteinskörner erhaben sichtbar sind. Mindestens 24 Stunden vor dem Spritzmörtelauftrag ist der Untergrund vorzunässen. Vor Spritzmörtelauftrag muss die Betonunterlage mattfeucht sein. Kann die geforderte Betondeckung planmäßig nicht erreicht werden, ist die Bewehrung mit dem SAKRET Mineralischen Korrosionsschutz und Haftbrücke K&H durch einen dreimaligen Anstrich vor zu behandeln.				

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

Angaben zur Ausführung

Anlage 3

Seite 1 von 2

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Tabelle 3.1: Angaben zur Ausführung (Fortsetzung)

6.2	Komponenten des Betonersatzsystems (Produktname)	Temperatur der Stoffe, Unterlage, Luft min/max [°C]	Rel. Luftfeuchte max. [%]	Zusammensetzung (Mischungsverhältnis) Pulver : Wasser in GT	Mischen (Art und Dauer) [s]
	1	2	3	4	5
	Betonersatz (SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T)	5 / 30	95	Applikation im Trockenspritzverfahren	Applikation im Trockenspritzverfahren
6.3	Geeignete Spritzaggregate	Sika Aliva 237			
	Geeignete Schlauchlänge	40 m			
	Geeigneter Druckbereich bei der Verarbeitung	1,0 – 1,2 bar			
	Geeignete Düsenkonfiguration	Vulkulan (Länge: 340 mm, Durchmesser: 18 mm)			
	Maximale Schichtdicke einlagig	60 mm			
	Sonstige Randbedingungen	Materialverbrauch: ca. 2,1 kg/m² je mm Schichtdicke (ohne Rückprall) Fördermenge: 0,2 – 0,5 m³/h Für pneumatische Förderung im Trockenspritzverfahren. Geeignet sind alle handelsüblichen Rotormaschinen dabei sind die Angaben der Maschinenhersteller bezüglich Luft-, Wasser-und Stromversorgung zu beachten. Um optimale Spritzergebnisse zu erzielen (geringer Rückprall, hohe Verdichtung), muss mit einem Düsenabstand von ca. 1 Meter und einem Spritzwinkel von 90° gearbeitet werden. In Zweifelsfällen sind Probeflächen anzulegen.			

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

Angaben zur Ausführung

Anlage 3

Seite 2 von 2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 4.1: Werkseigene Produktionskontrolle und unabhängige Bestätigungsprüfungen

Nr.	Merkmal	Anforderungen		Häufigkeit	
		Bezugswerte aus Anlage 2, Tabelle 2.1	Zulässige Toleranzen gegenüber den Bezugswerten oder Mindestanforderungen	WPK	Bestätigungs-prüfung
1	2	3	4	5	6
Prüfungen an den Ausgangsstoffen					
1	Kornzusammensetzung	Zeile 1	± 5 M.-% für Prüfkorngrößen ≥ 0,125 mm	jede 10. Charge / alle 100 t	1 mal pro Jahr
2	Thermogravimetrie	Zeile 2	Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung	-	
3	Infrarotspektroskopie	Zeile 3	Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung	1 mal pro Jahr	
Prüfungen am Frisch- und Festmörtel (im Zwangsmischer hergestellt)					
4a	Konsistenz	Zeile 4	Ausbreitmaß: ± 2 cm	jede 10. Charge / alle 100 t	1 mal pro Jahr
4b	Rohdichte	Zeile 4	Rohdichte: ± 0,10 kg/dm³		
4c	Luftgehalt	Zeile 4	Luftgehalt: ± 2 Vol.-% abs. bzw. 50 % rel. (der kleinere Toleranzbereich ist maßgebend)		
5	Festigkeiten nach Lagerung B	Zeile 5	$\Delta f_{D,28}$ = ± 10 % $\Delta f_{BZ,28}$ = ± 20 %		
6	Statischer E-Modul	Zeile 6	E-Modul = ± 10 % nach 28 d		
7	Schwinden	Zeile 7	$\Delta\varepsilon_s$ = ± 20 % nach 28 und 90 d		
8	Beurteilung Korrosionsverhalten	Zeile 8	keine korrosionsfördernde Wirkung auf Betonstahl	1 mal pro Jahr	
Prüfungen an Frischmörtel (gespritzte Probe)					
9	Frischmörtelrohdichte	Zeile 9	Unterschreitung Wert Tabelle 2.1 ≤ 0,07 kg/dm³	1 mal pro Jahr	1 mal pro Jahr
10	Chloridionengehalt	Zeile 10	≤ 0,05 %	1 mal pro Jahr [1]	
Prüfungen am Festmörtel (gespritzte Probe)					
11	Festigkeiten nach Lagerung A	Zeile 20a Zeile 20c	$\Delta f_{D,90}$ = ± 10 % $\Delta f_{BZ,90}$ = ± 20 %	1 mal pro Jahr	1 mal pro Jahr
12	Quellen	Zeile 26	$\Delta\varepsilon_Q$ = ± 20 % nach 28 d		
13	Schwinden und statischer Elastizitäts-modul	Zeile 15	$\Delta\varepsilon_s$ = ± 20 % nach 28 bzw. 90 d E-Modul = ± 10 % nach 28 d		
14	Trockenrohdichte	Zeile 29	Unterschreitung Wert Tabelle 2.1 ≤ 0,04 kg/dm³		
Prüfungen am Verbundkörper					
15	Haftzugfestigkeit nach Lagerung B	Zeile 11	MW f_{HZ} ≥ 2,0 MPa [2] EW f_{HZ} ≥ 1,5 MPa Rissbreite ≤ 0,10 mm	1 mal pro Jahr	1 mal pro Jahr

[1] Wenn verlässliche Daten zur Eingangskontrolle der Rohstoffe vorliegen, können diese verwendet werden. In diesem Fall entfällt die WPK 1 mal pro Jahr.

[2] Mindestens 10 verwertbare Einzelwerte zur Bildung des Mittelwertes erforderlich.

Spritzmörtel (SRM) "SAKRET Spritzmörtel SRM SPCC 2 T"

Maßnahmen im AVCP-Verfahren

Anlage 4

Seite 1 von 1

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-18-0005