



**Richtlinie TBA  
Anforderungen Betonbau**

**R 2013.02**

Beton gemäss SN EN 206:2013 [1]

  
Marcel John  
Kantonsingenieur

Erarbeitet durch:  
Strassen- und Kunstbauten

Genehmigt: 14.03.2022 (Planungs- und Baukoordination)

Version 2 (Februar 2022), ersetzt die Version 1 (Mai 2016)



## Änderungsverzeichnis

Version	Änderung / Anpassung / Bemerkung
1	2016-05 - Einführung Änderungsverzeichnis / Anpassung Layout - Anpassung Norm SN 640 512 [2] (bisher SN 640 510b) auf Seite 13
2	2022-01 - Überarbeitung Zusätzliche Anforderungen SG 1 – SG 7



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine Grundsätze</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Betonsorten Kunstbauten</b>	<b>5</b>
2.1	Betonsorte „SG 1“	5
2.2	Betonsorte „SG 2“	5
<b>3</b>	<b>Zusätzliche Anforderungen SG 1 / SG 2</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Betonsorten Tief- und Werkleitungsbau</b>	<b>9</b>
4.1	Betonsorte „SG 3“	9
4.2	Betonsorte „SG 4“	9
4.3	Betonsorte „SG 5“	9
<b>5</b>	<b>Zusätzliche Anforderungen SG 3 – SG 5</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Betonsorten für Verkehrsflächen</b>	<b>11</b>
6.1	Betonsorte „SG 6“ (GK 32mm oder GK 16mm)	11
6.2	Betonsorte „SG 7“ (GK 8mm oder GK 11mm)	12
<b>7</b>	<b>Zusätzliche Anforderungen SG 6, SG 7 (Allgemein)</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Zusätzliche Anforderungen SG 6 (GK 32mm) für die 1-schichtige Bauweise mit Besenstrich</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Zusätzliche Anforderungen SG 7 (GK 8mm oder GK 11mm) für die 2-schichtige Bauweise mit Waschbetonoberfläche</b>	<b>15</b>
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>16</b>



## 1 Allgemeine Grundsätze

- Die vorliegende Richtlinie zeigt die Betonsorten auf, die im Normalfall für die Erstellung von Betonbauten verwendet werden.
- Davon abweichende Betonsorten sind zu begründen und mit der Bauherrschaft abzusprechen.
- Die aufgeführten Betonsorten "SG 1" bis "SG 5" sollen **ohne künstlich zugeführte Luftporen** hergestellt werden.
- Für Kunstbauten werden normalerweise die Betonsorten „SG 1“ resp. „SG 2“ mit einer Druckfestigkeitsklasse C 30/37 verwendet. Mit der Anforderung gemäss SN EN 206:2013 [1] (SIA Register: Tabelle NA.3), dass der Mindestzementgehalt für die Expositionsklasse XD3 (CH) 320 kg/m<sup>3</sup> betragen muss, wird diese Druckfestigkeitsklasse problemlos erreicht.
- Für den Eignungsnachweis sind folgende Unterlagen erforderlich:
  1. Zertifizierungsurkunde und Inspektionsbericht (nicht älter als ein Jahr)
  2. Konformitätsnachweis (Druckfestigkeit, Zementgehalt, Konsistenz, w/z- Faktor, Luftporen) der entsprechenden Betonfamilie
  3. Druckfestigkeit, Frischbetonkontrolle:  
3 Prüfungen der gewählten Sorte (nicht älter als ein Jahr)
  4. Dauerhaftigkeitsprüfungen: Chloridwiderstand (Expositionsklasse XD3 gem. SIA 262/1 [3] Anhang B); Karbonatisierungswiderstand (Expositionsklasse XF1 gem. SIA 262/1 [3] gem. Anhang I):  
1 Prüfung pro Dauerhaftigkeitsprüfung und gewählter Sorte (nicht älter als ein Jahr)
  5. Betonrezeptur oder Mischungsentwurf
  6. Vorhandene Chargenprotokolle



## 2 Betonsorten Kunstbauten

### 2.1 Betonsorte „SG 1“

Normalbeton für Kunstbauten

• Beton gemäss SN EN 206:2013 [1]	---
• C 30/37	---
• XD3 (CH), XF1 (CH)	• In der Regel erfüllt diese Betonsorte auch die Expositionsklasse XC4 (CH).
• $D_{max}$ 32	• Vgl. Betonsorte „SG 2“
• CI 0,1	• Unabhängig von der Betonverwendung gilt diese Anforderung.
• C3/F3	---
• Zementart: CEM I oder CEM II	• Die Zementarten müssen nach SN EN 206:2013 [1] freigegeben resp. zugelassen sein (SIA-Register: Tabelle NA.3).
• w/z: 0,43 ( $\pm$ 0,02)	• Der w/z-Wert 0,43 soll als Zielwert eingesetzt werden.

### 2.2 Betonsorte „SG 2“

Normalbeton für kleine Bauteile und Vorbetonieren bei Kunstbauten

• Beton gemäss SN EN 206:2013 [1]	---
• C 30/37	---
• XD3 (CH), XF1 (CH)	• In der Regel erfüllt diese Betonsorte auch die Expositionsklasse XC4 (CH).
• $D_{max}$ 16	• Vgl. Betonsorte „SG 1“
• CI 0,1	• Unabhängig von der Betonverwendung gilt diese Anforderung.
• C3/F3	---
• Zementart: CEM I oder CEM II	• Die Zementarten müssen nach SN EN 206:2013 [1] freigegeben resp. zugelassen sein (SIA-Register: Tabelle NA.3).
• w/z: 0,43 ( $\pm$ 0,02)	• Der w/z-Wert 0,43 soll als Zielwert eingesetzt werden.



### 3 Zusätzliche Anforderungen SG 1 / SG 2

- **Schalungstypen gemäss SIA 118/262:2018 Anhang B:** Für alle sichtbaren Flächen (auch Untersichten) von Kunstbauten wird die Schalung Typ 4-14 mit Ergänzung Schalung aus Schaltafeln mit markanter „Brettliststruktur“ verwendet. Das heisst:
  - eingefräste Nut für Brettlibreite 12.5 cm;
  - markante Brettliststruktur mittels sandgestrahlter oder gebürsteter, lackierter Schaltafeloberfläche;
  - keine Matrizen;
  - Sämtliche sichtbaren Kanten müssen mit Dreikantleisten 20/20 mm abgefast werden.
- **Sichtbar bleibende Betonoberflächen gemäss SIA 118/262:2018 Anhang C:**
  - Betonoberflächenklasse ästhetischer Anspruch (Tabelle 5): Klasse BOK 3
  - Anforderungen an die Schalhaut (Tabelle 6): Klasse BOK 3
  - Anforderungen an die sichtbarbleibenden Betonoberflächen (Tabelle 7) Klasse BOK 3 (Referenzflächen in Absprache mit der Bauherrschaft)
  - BOK 2 nach Absprache mit Bauherrschaft möglich
- **Bindestellensystem:** Typ oroSet mit bündiger Kunststoffabdeckung Farbe Betongrau oder gleichwertig.
- **Betonstahl:** Im Normalfall wird Betonstahl der Duktilitätsklasse B (B500B) verwendet. Der Betonstahl muss im Register normkonformer Betonstähle aufgeführt sein. Es ist anzustreben, dass der eingesetzte Betonstahl für das ganze Bauwerk (Minimalanforderung: für ein Bauteil) von einem einheitlichen Lieferwerk stammt.
- **Spannstahl:** Die Anforderungen gemäss SIA 262:2013 [4] sind einzuhalten. Bezüglich des Korrosionsschutzgrades der Spannglieder wird grundsätzlich Kategorie b (Spannglied mit Kunststoffhüllrohr) angewendet. In Spezialfällen kann nach Absprache mit der Bauherrschaft auch die Kategorie c (elektrisch isoliertes Spannglied) zur Anwendung kommen. Kategorie a (Spannglied mit Stahlhüllrohr) wird nicht mehr verwendet.
- **Bewehrungsüberdeckung:** Grundsätzlich gelten die Anforderungen der SIA 262:2013 [4]. Die Bewehrungsüberdeckung muss jedoch mindestens 40 mm, bei Bauteilen, die dem Spritzwasser resp. dem Sprühnebel von Fahrbahnen ausgesetzt sind, mindestens 60 mm betragen.
- **Bewehrungsdistanzhalter:** Abstandhalter aus Faserbeton mit flächiger Auflage bei horizontalen Bauteilen, linienförmige oder punktuelle Auflage bei vertikalen Bauteilen oder Abstandhalter aus Giessbeton die frost- und tausalzbeständig sind.
- **Nachbehandlung von Beton:** Grundsätzlich bleiben Bauteile wie Pfeiler, Wände, Brüstungen etc. mindestens 72 Stunden eingeschalt. Die Nachbehandlung besteht aus einer Kunststoffolie und einer Wärmdämmmatte. Die Nachbehandlungsdauer beträgt bei über +10°C min. 7 Tage und unter +10°C min. 9 Tage. Bei ganztägigem Dauerfrost werden die Tage nicht mitberücksichtigt.

**Sämtliche Vorgaben / Massnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen und werden nicht separat vergütet.**



• **Massnahmen für das Betonieren im Sommer:**

Bei Temperaturen über +25°C

- Schalungen vorwässern
- Frischbetontemperatur darf beim Einbringen +25°C nicht übersteigen
- Abdeckung mit Plastikfolie und Wärmedämmmatte mit reflektierender Seite oben

• **Massnahmen für das Betonieren im Winter:**

Bei Temperaturen zwischen +5°C und 0°C

- Schalung / Bewehrung abdecken
- Vorwärmen des Untergrundes (Magerbeton, Bewehrung und Schalung), auf mindestens + 3°C
- Schalung und Bewehrung sowie die Betonanschlussflächen müssen frei von Eis und Schnee sein
- Frischbetontemperatur muss beim Einbringen mind. +15°C betragen
- Abdeckung mit Plastikfolie und Wärmedämmmatten

Bei Temperaturen zwischen 0°C und -5°C

- Schalung / Bewehrung abdecken
- Vorwärmen des Untergrundes (Magerbeton, Bewehrung und Schalung), auf mindestens + 3°C
- Schalung und Bewehrung sowie die Betonanschlussflächen müssen frei von Eis und Schnee sein
- Frischbetontemperatur muss beim Einbringen mind. +15°C betragen
- Frostschutzmittel nach Rücksprache Bauleitung begeben
- Beheizen des Betons / des betonierten Bauteils
- Abdeckung mit Plastikfolie und Wärmedämmmatte

Bei Temperaturen unter -5°C

- Betonarbeiten werden eingestellt beziehungsweise lediglich nach Rücksprache mit der Bauleitung durchgeführt
- Schalung / Bewehrung abdecken
- Vorwärmen des Untergrundes (Magerbeton, Bewehrung und Schalung), auf mindestens + 3°C
- Schalung und Bewehrung sowie die Betonanschlussflächen müssen frei von Eis und Schnee sein
- Frischbetontemperatur muss beim Einbringen mind. +15°C betragen
- Frostschutzmittel nach Rücksprache Bauleitung begeben
- Beheizen des Betons / des betonierten Bauteils
- Abdeckung mit Plastikfolie und Wärmedämmmatte

**Massnahmen bis -5°C müssen im Angebot eingerechnet werden.**

**Wird das Betonieren unter -5°C durch die Bauleitung angeordnet werden die entsprechenden Massnahmen separat vergütet.**



- **Hydrophobierung:** Alle Bauteile, die dem Spritzwasser ausgesetzt sind, müssen hydrophobiert werden. Bei Bauteilen, die dem Sprühnebel ausgesetzt sind, muss die Notwendigkeit einer Hydrophobierung mit dem Bauherrn objektspezifisch festgelegt werden.



## 4 Betonsorten Tief- und Werkleitungsbau

### 4.1 Betonsorte „SG 3“

Unbewehrter Beton für Rohrumhüllungen, Schachtfundationen usw. mit einzelnen Stahleinlagen

• Beton gemäss SN EN 206:2013 [1]	---
• C 16/20	---
• X0 (CH)	---
• D <sub>max</sub> 32	---
• CI 0.2	---
• C3/F3	---

### 4.2 Betonsorte „SG 4“

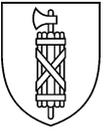
Normalbeton für Pflästerungen

• Beton gemäss SN EN 206:2013 [1]	---
• C 16/20	---
• X0 (CH)	---
• D <sub>max</sub> 16	---
• CI 1,0	---
• C1	---

### 4.3 Betonsorte „SG 5“

Drainbeton für Pflästerungen (Splittbeton)

• Beton gemäss SN EN 206:2013 [1]	• Den Witterungseinflüssen, der sorgfältigen und schnellen Verarbeitung sowie der Nachbehandlung ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.
• C 16/20	---
• Wasserdurchlässigkeit $k_f \geq 1 \times 10^3$ m/s	---
• Zementart: CEM II • Zementgehalt: 250 kg/m <sup>3</sup>	• Die Zementarten müssen nach SN EN 206:2013 freigegeben resp. zugelassen sein (SIA-Register: Tabelle NA.3).
• Korngrösse 4-8 mm	• Variante bei schweren Randabschlüssen: Korngrösse 4/8-16 mm



## **5        Zusätzliche Anforderungen SG 3 – SG 5**

Es sind keine zusätzlichen Anforderungen vorgesehen.



## 6 Betonsorten für Verkehrsflächen

### 6.1 Betonsorte „SG 6“ (GK 32mm oder GK 16mm)

Normalbeton für 1-schichtige Fahrbahnen / Unterbeton von 2-schichtigen Fahrbahnen.  
Präzisierung gemäss zusätzlichen Anforderungen (Kreisel, Bushaltebuchten, Mehrzweckstreifen usw.)

• Beton gemäss SN EN 206:2013 [1]	Basissorte NPK G
• C 30/37	---
• XC4 (CH), XD3 (CH), XF4 (CH)	---
• D <sub>max</sub> 32 / D <sub>max</sub> 16	---
• CI 0,2	• Unabhängig von der Betonverwendung gilt diese Anforderung.
• C2: Handeinbau C1: Maschineller Einbau	• Für C2 gilt der Zielwert 1.15 – 1.25. Weichplastische Betone mit der Konsistenz C3 sind zurückzuweisen.
• Zementart: CEM I oder CEM II	• Die Zementarten müssen nach SN EN 206:2013 [1] freigegeben resp. zugelassen sein (SIA-Register: Tabelle NA.3).
• w/z: 0,43 (± 0,02)	• Der w/z-Wert 0,43 soll als Zielwert eingesetzt werden.
• Luftgehalt im Frischbeton: 3 - 6 Vol-%	
• Widerstand gegen Polieren PSV $\geq$ 44	
• Biegezugfestigkeit nach 28 Tagen f <sub>ct</sub> (t = 28d) $\geq$ 5.5 N/mm <sup>2</sup> (MPa)	
• AAR-Beständigkeit Präventionsklasse P2 AAR-beständiger Beton gemäss SIA Merkblatt 2042	



## 6.2 Betonsorte „SG 7“ (GK 8mm oder GK 11mm)

Oberbeton von 2-schichtigen Fahrbahnen. Präzisierung gemäss zusätzlichen Anforderungen (Kreisel und Bushaltestellen in der Fahrbahn)

• Beton gemäss SN EN 206:2013 [1]	Splittbeton 0-8mm oder 0-11mm
• C 30/37	---
• XC4 (CH), XD3 (CH), XF4 (CH)	---
• D <sub>max</sub> 8 / D <sub>max</sub> 11	---
• CI 0,2	• Unabhängig von der Betonverwendung gilt diese Anforderung.
• C2 / C3: Handeinbau	• Pumpbeton ist zugelassen
• Zementart: CEM I oder CEM II	• Die Zementarten müssen nach SN EN 206:2013 [1] freigegeben resp. zugelassen sein (SIA-Register: Tabelle NA.3).
• Zementgehalt $\geq 420 \text{ kg/m}^3$	
• w/z: 0,43 ( $\pm 0,02$ )	• Der w/z-Wert 0,43 soll als Zielwert eingesetzt werden.
• Luftgehalt im Frischbeton: 4 - 6 Vol-%	
• Biegezugfestigkeit nach 28 Tagen $f_{ct}(t = 28d) \geq 5.5 \text{ N/mm}^2 \text{ (MPa)}$	
• AAR-Beständigkeit Präventionsklasse P2 AAR-beständiger Beton gemäss SIA Merkblatt 2042	



## 7 Zusätzliche Anforderungen SG 6, SG 7 (Allgemein)

- **Bewehrung:** Grundsätzlich kann für diese Bauweise auf eine Bewehrung verzichtet werden. Wo aus Dimensionierungsgründen eine Bewehrung notwendig, sind Bewehrungsnetze Typ K 335 zu verwenden und unter der Oberfläche anzuordnen:  
1-schichtiger Aufbau  $\ddot{U} = 5 \text{ cm}$   
2-schichtiger Aufbau  $\ddot{U} = 8 \text{ cm}$   
Die Netze sind bei den Fugen zu unterbrechen. Die Platten im Einlenkerbereich der Zu- und Wegfahrten werden immer mit Bewehrungsnetzen K 335 bewehrt. Die Verwendung von Stahlfasern ist zu vermeiden (Verletzungsgefahr für Fussgänger und Radfahrer). Zur Vermeidung von Rissbildungen sind die Betondecken im Bereich der Schachtoberbauten mit Zulagen  $\varnothing 16 \text{ mm}$  zu bewehren.
- **Schalung:** Die Oberkante der Schalung entspricht der projektierten Höhenlage der Betondecke. Die Schalung muss unverrückbar befestigt sein.
- **Höhengenaugigkeit Unterlage:** Die Betonunterlage hat höhengenaue zu erfolgen (Toleranz +/- 10 mm) und soll 50 cm über den künftigen Betonrand hinaus reichen.
- **Ausführungsdetails:** Der Übergang von Asphalt auf Beton ist immer schiefwinklig anzuordnen (Lärm). Die Fugen sind bis Oberkante Beton vollständig auszufüllen. Weitere technischen Details sind den Normalien 223-01.1 bis 223-01.3 [5] zu entnehmen.
- **Betoneinbautemperaturen:** Bei Lufttemperaturen unter  $5^{\circ}\text{C}$  darf nicht betoniert werden. Bei Temperaturen über  $25^{\circ}\text{C}$  muss der Einbaubeginn auf den Nachmittag verlegt werden. Bei ungünstigen Windverhältnissen sollte der Einbau verschoben werden.
- **Oberflächenbearbeitung:** Die Betonoberfläche ist zu taloschieren. Dies geschieht von Hand, der Einsatz von maschinellen Taloschiergeräten oder Rotorglätttern ist verboten. Das sogenannte Monobeton-Verfahren ist untersagt.
- **Ebenheit:** Vor der Oberflächenstrukturierung ist die Längs- und Querebenheit mit geeignetem Gerät sicherzustellen. Die Prüfung der Geometrie hat gemäss SN 640 520 [6] zu erfolgen. Die Anforderungen an die Ebenheit in Längs- und Querrichtung sind in der Norm SN 640 521 [7] festgelegt.
- **Griffigkeit:** Die Prüfung der Griffigkeit hat gemäss VSS 40 512 [2] zu erfolgen. Die als Abnahmewert geltenden Richtwerte sind in der Norm SN 640 511 [8] enthalten.
- **2-stufige Nachbehandlung:** Der Beton ist vor Wasserverlust zu schützen. Die Nachbehandlung erfolgt in zwei Schritten:
  1. Schritt: Aufsprühen eines Schutzfilmes (z.B. Curing compound) kurz nach der Strukturierung, wenn die Oberfläche noch mattfeucht ist.
  2. Schritt: Abdecken des Betons mit Schutzmatten während 5-7 Tagen (z.B. Thermoplasten). Das Abdecken der Betonoberfläche mit einer Kunststoffolie ist ungeeignet.
- **Verkehrsfreigabe:** Bei Erreichen einer Biegezugfestigkeit von  $3.9 \text{ N/mm}^2$  (70 Prozent des 28-Tageswertes) kann die Verkehrsfreigabe erfolgen. Massgebend sind die Ergebnisse der Festbetonprüfungen.
- **Prüfungen:** Die Prüfungen sind gemäss VSS 40 463 [9] durchzuführen. Es ist für jede Betonieretappe ein Einbauprotokoll gemäss SN 640 461 [10] zu führen.



## 8 Zusätzliche Anforderungen SG 6 (GK 32mm) für die 1-schichtige Bauweise mit Besenstrich

- **Einbau:** Der 1-schichtige Betonbelag ist von Hand mit Vibrationsnadeln und Vibrationsbalken oder Walzen einzubauen und zu verdichten.
- **Oberflächenstruktur:** Die Betonoberfläche ist mit einer markanten Besenstrichstruktur, quer zur Fahrbahn zu versehen.
- **Gebrochene Körner (Splitte):** Um die Griffigkeit auf stark schubbeanspruchten Verkehrsflächen gewährleisten zu können, wird empfohlen einen Beton mit einem Anteil an gebrochen Zuschlagstoffen (Splitte) im Gesamtgemisch von  $\geq 60$  Prozent zu verwenden. Die Bruchflächigkeit der Splitte soll  $C_{95/1}$  betragen. Der PSV-Wert (Widerstand gegen Polieren) hat  $\geq 50$  zu betragen und ist an der Fraktion 8/11 zu prüfen. Der LA-Koeffizient (Widerstand gegen Zertrümmerung) hat je nach Korngruppe  $LA_{20}$  (4-16mm) oder  $LA_{25}$  (16-32mm) zu betragen. Die Sandfraktion 0-4mm muss diese Anforderungen ebenfalls erfüllen und hat aus gleicher Provenienz wie der geprüfte 8/11-Splitt zu stammen.  
Zusätzlich wird in die noch frische Betonoberfläche ein Hartstoff aus Siliziumcarbid (z.B. Lonsicar 0-3 mm) eingestreut (Dosierung: 1-2 kg/m<sup>2</sup>) und mit der Reibscheibe taloschiert.
- **Glattstrich:** Entlang des Randabschlusses wird grundsätzlich kein Wasserstein angeordnet, sondern der Wasserlauf durch einen Glattstrich angedeutet. Weitere Glattstriche (z.B. entlang Plattenrand im Übergang Asphalt/Beton) werden nicht ausgeführt.



## 9 Zusätzliche Anforderungen SG 7 (GK 8mm oder GK 11mm) für die 2-schichtige Bauweise mit Waschbetonoberfläche

- **Einbau:** Der 2-schichtige Betonbelag ist von Hand mit Vibrationsnadeln und Vibrationsbalken oder Walzen nass in nass einzubauen und zu verdichten. Eine Durchmischung der beiden Schichten ist zu vermeiden.
- **Gebrochene Körner (Splitte):** Um die Griffigkeit auf stark schubbeanspruchten Verkehrsflächen gewährleisten zu können, wird empfohlen einen Beton mit einem Anteil an gebrochen Zuschlagstoffen (Splitte) von 100 Prozent im Gesamtgemisch zu verwenden. Die Bruchflächigkeit der Splitte soll  $C_{100/0}$  und bei guten Erfahrungen  $C_{95/1}$  betragen. Der PSV-Wert (Widerstand gegen Polieren) hat  $\geq 53$  zu betragen und ist an der Fraktion 8/11 zu prüfen. Der LA-Koeffizient (Widerstand gegen Zertrümmerung) hat  $LA_{20}$  zu betragen. Die Sandfraktion 0-4mm muss diese Anforderungen ebenfalls erfüllen und hat aus gleicher Provenienz wie der geprüfte 8/11-Splitt zu stammen.
- **Herstellung der Waschbetonoberfläche:**  
Es ist ein Kombimittel (Verzögerer und Curing) auf die Taloschierte Oberfläche aufzubringen. Das Freilegen der Gesteinskörnung erfolgt durch Ausbürsten oder Auswaschen (Zeitpunkt ist Temperaturabhängig). Anschliessend erfolgt die normale 2-Stufige Nachbehandlung.
- **Rauigkeit:** Für Waschbetone sind folgende Richtwerte für die Rautiefe anzuwenden:  
GK 8 Rautiefe 0.8 - 1.2 mm  
GK 11 Rautiefe 0.8 - 1.4 mm  
(Sandflächenmethode nach SN EN 1766 / SIA 252).
- **Verbund Ober-/ Unterbeton:** Die Haftzugfestigkeit im Verbund hat im Mittelwert mindestens  $1.5 \text{ N/mm}^2$  zu betragen, Einzelwerte dürfen den Wert von  $1.0 \text{ N/mm}^2$  nicht unterschreiten.

### Kontakt

Bau- und Umweltdepartement  
**Tiefbauamt**  
Strassen- und Kunstbauten  
Lämmli Brunnenstrasse 54  
9001 St.Gallen



## Quellenverzeichnis

- [1] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, SN EN 206:2013 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität (SIA 262.051), Zürich, 2013.
- [2] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), VSS 40 512 Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen; Griffigkeitsmessungen, Zürich, 2019.
- [3] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, SIA 262/1 Betonbau - Ergänzende Festlegungen, Zürich, 2019.
- [4] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, SIA 262 Betonbau, Zürich, 2013.
- [5] Kanton St.Gallen, «Richtlinien, Normalien, Merkblätter → Normalien,» [Online]. Available: <https://www.sg.ch/bauen/tiefbau/richtlinien--normalien--merkblaetter.html>.
- [6] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), SN 640 520a Ebenheit; Prüfung der Geometrie, Zürich, 1977.
- [7] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), SN 640 521c Ebenheit; Qualitätsanforderungen, Zürich, 2003.
- [8] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), SN 640 511b Griffigkeit; Bewertung, Zürich, 1984.
- [9] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), VSS 40 463 Prüfplan für Betondecken; Festlegung der durchzuführenden Prüfungen, Zürich, 2008.
- [10] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), SN 640 461 Betondecken für Verkehrsflächen - Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten, Zürich, 2014.