

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|----------------|--|
| Kunst- und Spezialbauten | | | | | | | | |
| Kontrollplan | | | | | | | Dezember 2021 | |
| Beton - Konstruktionsbeton | | | | | | | C - 21k | |

| Kontroll Nr. | Bereich | Kontrolle | Anforderung / Zielwert | Beginn, Häufigkeit, Ende | Verantwortlich | Auftrag ¹ | Kontrolle ² | Auswertung |
|--------------|----------|---|---|-----------------------------------|----------------|----------------------|------------------------|------------|
| C-21.1 | Schalung | Absteckung (Lage, Höhe) | • Richtigkeit | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | BL | BL / Geometer | |
| C-21.2 | Schalung | Abmessung der Schalung | • Richtigkeit | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.3 | Schalung | neue Schalhaut | • mit PC-Schlämme vorbehandelt | bei neuem Schalungsmaterial | UN | | (BL) | |
| C-21.4 | Schalung | Schalungs-, Versieglungs- und Trennmittel | • nicht wassergefährdend • biologisch abbaubar • nicht verfärbend | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.5 | Schalung | Schalung | • Schalungstyp • benetzt • keine unerlaubten Hilfsstoffe • keine Verunreinigungen • keine Bewehrungszubehörteile • keine Wasserlachen • Dreiecksleisten • Überhöhung | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.6 | Schalung | Sauberkeit Schalungsfläche | • Ölfrei, keine verbleibenden Teile wie Holz, Bindedrähte, Kunststoffreste und Nägel | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.7 | Schalung | Dichtigkeit der Schalung | • Fugen abgedichtet | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.8 | Schalung | geschalte und geneigte Flächen | • Entlüftung des Betons • Massnahmen zur Verhinderung von Lunkern z. B. mit einer auf die Schalung gespannten Kunststoffbahn | Überprüfung bei geneigten Flächen | UN | | (BL) | |
| C-21.9 | Schalung | Abschalung bei durchgehender Bewehrung | • mit Holz oder mit auf Stahlgitter aufgezogenen Noppenfolien • Patent-Abschalungen, keine Streckmetalle | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |

| Kontroll Nr. | Bereich | Kontrolle | Anforderung / Zielwert | Beginn, Häufigkeit, Ende | Verantwortlich | Auftrag ¹ | Kontrolle ² | Auswertung |
|--------------|-----------------|--|---|---|----------------|----------------------|------------------------|------------|
| C-21.10 | Schalung | Arbeitsfugen | <ul style="list-style-type: none"> aufgeraut, sauber, mattheucht, Waschbeton ähnlich Lage gemäss Projektvorgabe | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.11 | Betonoberfläche | ungeschalte Betonoberfläche am nicht erhärteten Beton | <ul style="list-style-type: none"> gemäss Projektvorgabe | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.12 | Betonoberfläche | ungeschalte Betonoberfläche am erhärteten Beton | <ul style="list-style-type: none"> gemäss Projektvorgabe | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.13 | Brückenplatte | Ebenheit und Rauheit | <ul style="list-style-type: none"> Ebenheit: SN 501 414/1 SIA 414/1 (Tabelle 38/D381) Rauheit: $RT \leq 5.0$ mm | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.14 | Bewehrung | Bewehrung | <ul style="list-style-type: none"> Richtigkeit und Vollständigkeit Betoniergassen Betonklötzchen mit beschichteten Bindedrähnen und vorgeschriebener Betonqualität verzinkte Bindedrähne Distanzkörbe ohne Füsse (Decke) Verwendung registrierter Stahl Schweissungen nur mit Einverständnis der Bauleitung | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | BL | | |
| C-21.15 | Bewehrung | Bewehrungsüberdeckung inkl. Bindedrähne | <ul style="list-style-type: none"> Die geforderte minimale Betonüberdeckung gemäss SN 505 262 SIA 262, Tab. 17 ist ausnahmslos einzuhalten | Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.16 | Einlageteile | Einlageteile | <ul style="list-style-type: none"> Produkt, Typ, Material richtige Lage, korrekte Befestigung und Vollständigkeit verbleibende Teile und Verschlusszapfen aus Beton oder Faserzement | vollständige Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.17 | Aussparungen | Aussparungen, Nischen und Futterrohre | <ul style="list-style-type: none"> richtige Lage, korrekte Befestigung und Vollständigkeit | vollständige Überprüfung bei jeder Etappe | UN | | (BL) | |
| C-21.18 | Betonieren | Betonherstellung, Lieferung, Überwachung Betonqualität, Betoniervorbereitungen (Personal, Ersatzgeräte usw.) | <ul style="list-style-type: none"> Betonsorte (Fuhrschein) W/Z-Faktor Zementsorte Frischbetontemperatur (max. 25°C, min. 10°C) Umgebungstemperatur (nicht unter 0°C) Rezeptur, Prüfprogramm, Zeitpunkt, Frischbetonkontrollen organisiert Risikoanalyse von Unternehmer erhalten Vorgehensplan erstellt | Überprüfung während der Ausführung | UN | | (BL) | |

| Kontroll Nr. | Bereich | Kontrolle | Anforderung / Zielwert | Beginn, Häufigkeit, Ende | Verantwortlich | Auftrag ¹ | Kontrolle ² | Auswertung |
|--------------|-------------|---|---|--|----------------|----------------------|------------------------|------------|
| C-21.19 | Betonieren | Einbringen Beton in Wandschalung | <ul style="list-style-type: none"> • mit Fallrohren | Überprüfung während der Ausführung | UN | | (BL) | |
| C-21.20 | Betonieren | Niederschlag, direkte Sonneneinstrahlung, Wind | <ul style="list-style-type: none"> • entsprechende Schutzmassnahmen | Überprüfung während der Ausführung | UN | | (BL) | |
| C-21.21 | Betonieren | maximale Einbauzeit | <ul style="list-style-type: none"> • Betoniervorgang fortsetzen nach erneuter Frischbetonkontrolle | bei Erreichen maximale Einbauzeit | UN | | (BL) | |
| C-21.22 | Ausschalen | minimale Ausschallfrist | <ul style="list-style-type: none"> • 72 h oder Nachweis der Nachbehandlung • $f_{ck,cube,min,Ausschalen} \geq 0.5 \times f_{ck,cube,min,28}$ | Überprüfung während der Ausführung | UN | | (BL) | |
| C-21.23 | Ausschalen | Nachbehandlung | <ul style="list-style-type: none"> • Schutz gegen Austrocknung, Auswaschen, Abkühlen, Frost, Hitze, etc.) | unmittelbar nach dem Abziehen, Dauer: min. 10 Tage Stichproben während Ausführung | UN | | (BL) | |
| C-21.24 | Fehlstellen | visuelle Kontrolle der frisch ausgeschalteten Betonoberfläche | <ul style="list-style-type: none"> • keine Risse • keine Kiesnester • keine Feuchtstellen • keine mangelhaften Fugen • keine Lunkern • Ölfrei, keine verbleibenden Teile wie Holz, Bindedrähte, Kunststoffreste und Nägel im Beton • keine Überzähne • keine Verfärbungen | vollständige Überprüfung bei jeder Etappe | UN | BL | | |
| C-21.25 | Festbeton | Würfeldruckfestigkeit | <ul style="list-style-type: none"> • $f_{ck,cube,28} \geq$ Festigkeiten nach SN 505 262 SIA 262, Tab 3 | pro Bauteil pro Etappe pro 50 m ³ | UN | BL | BL | Labor |
| C-21.26 | Festbeton | Bohrkerndruckfestigkeit | <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung gemäss SIA 262.220 SN EN 13791 | auf Verlangen | UN | BL | BL | Labor |
| C-21.27 | Festbeton | Wasserleitfähigkeit | <ul style="list-style-type: none"> • $q_w < 10 \text{ g/(m}^2\text{h)}$ SN 505 262/1 SIA 262, Tab 6 | auf Verlangen | UN | BL | BL | Labor |
| C-21.28 | Festbeton | Chloridwiderstand | <ul style="list-style-type: none"> • XD2: DCI = 10-15 * 10-12 m2/s • XD3: DCI < 10*10-12 m2/s (Überdeckung 40-50 mm) Der Forschungsbericht aus dem Jahr 2002 mit dem Titel: «Vergleichende Untersuchungen zum Chloridwiderstand von Beton» | auf Verlangen | UN | BL | BL | Labor |

| Kontroll Nr. | Bereich | Kontrolle | Anforderung / Zielwert | Beginn, Häufigkeit, Ende | Verantwortlich | Auftrag1 | Kontrolle2 | Auswertung |
|--------------|-------------|--|--|---|----------------|----------|------------|------------|
| C-21.29 | Festbeton | Frosttausalzbeständigkeit | <ul style="list-style-type: none"> XF2, XF3: $m \leq 1'200 \text{ g/m}^2$ XF4: $m \leq 200 \text{ g/m}^2$ oder $m \leq 600 \text{ g/m}^2$ und $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$ SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. NA.5 | auf Verlangen | UN | BL | BL | Labor |
| C-21.30 | Festbeton | Wassereindringtiefe unter Druck | <ul style="list-style-type: none"> $< 5 \text{ cm} = \text{wasserdicht}$ | auf Verlangen | UN | BL | BL | |
| C-21.31 | Festbeton | Haftzugfestigkeit | <ul style="list-style-type: none"> $MW \geq 1.5 \text{ N/mm}^2$ $EW \geq 1.0 \text{ N/mm}^2$ | auf Verlangen | UN | BL | BL | Labor |
| C-21.32 | Festbeton | Hydrophobierung | <ul style="list-style-type: none"> A-Werte nach Methode a) oder b) bestimmt: Das Δ aus dem A-Wert der Nullmessung und jenem der Produktprüfung muss $> 50\%$ gemäss ZTV-SIB-90 TL/TP OS sein. (Bei kleinen A-Werten der Nullmessung von 0.1 bis 0.5 $\text{kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$ sind ΔA-Werte von 0.01 bis 0.1 $\text{kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$ ausreichend) Nachweis des Wirkstoffgehaltes in den Tiefen 3 mm oder 6 mm | auf Verlangen | UN | BL | BL | Labor |
| C-21.33 | Frischbeton | Grösstkorn | <ul style="list-style-type: none"> $D_{\max} = \text{gemäss Projektvorgabe}$ | auf Verlangen | UN | BL | BL | Labor |
| C-21.34 | Frischbeton | maximaler Wasserzementwert w/z und w/z_{eq} | <ul style="list-style-type: none"> SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. NA.3 | pro Bauteil pro Etappe pro 50 m^3 | UN | | (BL) | |
| C-21.35 | Frischbeton | Konsistenz | <ul style="list-style-type: none"> gemäss Projektvorgabe SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. 11 | pro Bauteil pro Etappe pro 50 m^3 | UN | | (BL) | |
| C-21.36 | Frischbeton | Rohdichte | <ul style="list-style-type: none"> $\rho = 2'000 - 2'600 \text{ kg/m}^3$ (ofentrocken) SN EN 206+A1 262.051+A1, S. 32 Regelwert: $2'450 \text{ kg/m}^3$ | pro Bauteil pro Etappe pro 50 m^3 | UN | | (BL) | |
| C-21.37 | Frischbeton | Luftporengehalt | <ul style="list-style-type: none"> min. 3.0 - 5.0 Vol. % SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. NA.3 | pro Bauteil pro Etappe pro 50 m^3 | UN | | (BL) | |

¹ BL = Auftrag

² BL = Kontrolle

² (BL) = Kontrolle stichprobenartig