

Politische Gemeinde Au

Bauprojekt

PU ARA-Eulenweg Au-Heerbrugg

Kontrollplan

 BÄNZIGER PARTNER						Bänziger Partner AG Ingenieure Planer Bahnhofstrasse 18 9470 Buchs				Telefon 081 750 04 50 buchs@bp-ing.ch www.bp-ing.ch	
Kontrolle (1) und Freigabe (2) gemäss QM-System nach ISO 9001 (2015)										Format : A4	
Ind	Datum	(1)Zeich.	(1)Ing.	(2)PL	Ind	Datum	(1)Zeich.	(1)Ing.	(2)PL	Dokument :.	
	12.06.2026		rko	rko	C					112-0059.006	
A					D						
B					E						

Inhalt

1	Vorbemerkungen	5
1.1	Grundlagen	5
1.2	Zweck	5
1.3	Dokumentation	6
1.4	Kostenregelung	6
2	Eignungsnachweise und Kontrollen	7
2.1	Grundstücke	7
2.2	Verkehrsführung / Signalisation / Arbeiten unter Verkehr	7
2.3	Installation	8
2.4	Baugrubensicherung - Eignungsnachweise	9
2.5	Baugruben - Kontrollen	9
2.6	Gerüst - Eignungsnachweis	10
2.7	Gerüst - Kontrollen	10
2.8	PBD – Eignungsnachweise	11
2.9	PBD – Kontrollen	11
2.10	Hydrophobierung - Eignungsnachweise	12
2.11	Hydrophobierung - Kontrollen	12
2.12	Entwässerung - Eignungsnachweise	12
2.13	Entwässerung - Kontrollen	12
2.14	Untergrund und Foundationsschichten - Eignungsnachweise	13
2.15	Untergrund und Foundationsschichten - Kontrollen	14
2.16	Belagsarbeiten - Eignungsnachweise	15
2.17	Belagsarbeiten - Kontrollen	16
2.18	Fugenverguss, Polymerbitumenfahrbahnübergänge - Eignungsnachweise	18
2.19	Fugenverguss, Polymerbitumenfahrbahnübergänge - Kontrollen	19
2.20	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Eignungsnachweise	20
2.21	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Kontrollen	20
2.22	Abschlüsse, Natursteine - Eignungsnachweise	20
3	Kontrollen Umweltbaubegleitung	22
3.1	Grundstücke	22
3.2	Altlasten	22
3.3	Boden	22
3.4	Entsorgung	25
3.5	Gewässerschutzbereiche/Grundwasserschutzzonen	25

3.6	Luft	27
3.7	Lärm	27

Anhang

Vorlage Musterkontrollplan SBB
(Stahlbeton - Ortbeton / Brückenabdichtung mit PBD)

1 Vorbemerkungen

1.1 Grundlagen

Grundlagen für den Kontrollplan sind die einschlägigen Schweizer Normen (SIA / VSS). Insbesondere gelten:

SIA

SIA 190	Kanalisationen
SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 261/1	Einwirkungen auf Tragwerke - Ergänzende Festlegungen
SIA 262	Betonbau
SIA 262/1	Betonbau - Ergänzende Festlegungen
EN 206 (SIA 262.051)	Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
SIA 263	Stahlbau
SIA 263/1	Stahlbau - Ergänzende Festlegungen
SIA 264	Stahl-Beton-Verbundbau
SIA 264/1	Stahl-Beton-Verbundbau - Ergänzende Festlegungen
SIA 265	Holzbau
SIA 265/1	Holzbau - Ergänzende Festlegungen
SIA 266/2	Natursteinmauerwerk
SIA 267	Geotechnik
SIA 267/1	Geotechnik - Ergänzende Festlegungen
SIA 431	Entwässerung von Baustellen

VSS

SN 640431-1-NA	Asphaltbeton
VSS 40434	Prüfplan für Walzasphalt
VSS 40444	Prüfplan für Gussasphalt
VSS 40463	Prüfplan für Betondecken
SN 640450	Abdichtungssysteme und bitumenhaltige Schichten auf Brücken
SN 640610b	Umweltbaubegleitung samt Umweltbauabnahme
SN EN 13242-A1	Gesteinskörnung für ungebundene Gemische

1.2 Zweck

Der Kontrollplan Bau / Umweltbaubegleitung ist ein Instrument der Qualitätssicherung. Er regelt die systematische Überprüfung aller qualitäts- und sicherheitsrelevanten Arbeiten vor, während und nach der Bauausführung. Bei allen Ansätzen steht die Begleitung und Überwachung der Bau- und Umweltauflagen im Zentrum. Der Kontrollplan ergänzt die Qualitätsvorgaben in den Besonderen Bestimmungen und im Leistungsverzeichnis. Der Kontrollplan entbindet den Unternehmer nicht davon, alle Eigenkontrollen für eine fachgerechte Ausführung aller Arbeiten durchzuführen. Massgebend sind die gesetzlichen Vorschriften und die einschlägigen Normen.

Der Kontrollplan wird nur für die wesentlichen Elemente festgelegt. Wo notwendig und sinnvoll, sind durch die Vertragspartner weitere Prüfungen und Kontrollen vorzusehen. Alle Prüfungen sind im **Prüfplan des Unternehmers** vollständig darzustellen.

Die im Folgenden aufgeführten Angaben zu der Häufigkeit der Kontrollen sollen dem Unternehmer als Kalkulationsgrundlage dienen. Der Umfang der Prüfungen zur Eigenüberwachung der Qualität der Bauausführung kann in Absprache mit der Bauleitung im Prüfplan des Unternehmers angepasst werden.

1.3 Dokumentation

Die Prüfergebnisse sind laufend und konsequent festzuhalten und in übersichtlicher tabellarischer und grafischer Form zu dokumentieren. Das Thema Qualitätsmanagement in Bau- und Umweltbelangen wird an den Bausitzungen als eigenständiges Traktandum behandelt. Im Minimum alle 20 Arbeitstage ist eine Baustellenbegehung durch die Bauleitung und Bauführung durchzuführen und mit Fotos zu dokumentieren.

1.4 Kostenregelung

Alle Eignungsprüfungen sind in die Einheitspreise der entsprechenden Baustoffe einzurechnen.

Die Q-Prüfungen (Eigenüberwachungsprüfungen) des Unternehmers sind in die Einheitspreise einzurechnen, sofern sie nicht in entsprechender Anzahl in speziellen Positionen ausgeschrieben sind.

Die Kontrollprüfungen des Bauherrn sind, sofern sie vom Unternehmer durchgeführt werden, in speziellen Positionen ausgeschrieben. Wenn die geforderte Qualität nachgewiesen wird, gehen die Kosten zu Lasten des Auftraggebers, andernfalls zu Lasten des Unternehmers.

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	

2 Eignungsnachweise und Kontrollen

2.1 Grundstücke

1	Private und kantons-eigene Grundstücke • sämtliche temporär und permanent beanspruchte Flächen, tangierte Gebäude, Zufahrten und Vorplätze • durch Umleitung tangierte Grundstücke • durch Bauarbeiten tangierte Leitungen	Bestandsaufnahme, Beweissicherung, Rissprotokolle	• fotografische (analoge Kamera) Bestandsaufnahme, in Plan stationiert und mit Kurzkomentar erläutert • bei Rissprotokolle von Gebäude Protokoll gegenseitig unterzeichnen	A	OBL, BL	SP	SP, BL, OBL			X	
2	Ober- und unterirdische Leitungen	Bestandsaufnahme, Beweissicherung, Rissprotokolle, Kanal-TV	sauber, keine Schäden	A	OBL, BL	SP	SP, BL, OBL			X	

2.2 Verkehrsführung / Signalisation / Arbeiten unter Verkehr

1	Verkehrskonzept	• Einhaltung der Fahrstreifenbreiten, Lichtraumprofil etc. • Überlappungsbreiten für Etappierungsstösse eingehalten	SN 40 886	A	BL	BL, UN	SKI, Polizei	Überarbeitung	X		
2	Verkehrsführung	Visuelle Kontrolle Übereinstimmung mit Verkehrskonzept	Keine Abweichungen	A/B: Bei Baubeginn und fortwährend	BL, UN	BL, UN, SKI	SKI, evtl. Polizei	Nachbesserung	X		
3	Signalisation	• Visuell Kontrolle der Baustelle • Strecke befahren	• Gut sichtbare (Tag und Nacht) Baustelle, unmissverständliche Signalisierung • Einhaltung der SN 40 886 • (sinnvoll fotografische Festhaltung der abgenommenen Situation)	A/B: Bei Baubeginn und fortwährend	BL, UN	BL, UN, SKI	SKI, evtl. Polizei	Nachbesserung	X		
4	Warnkleider Arbeiter	Visuell	Klasse 3 nach SN EN ISO 20471 SUVA Fact Scheet 33076	A/B: Bei Baubeginn und fortwährend	UN	UN	UN	Nachbesserung	X		

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	

2.3 Installation

1	Baustellenerschliessung, Zufahrt, Umschlagplätze	Kontrolle Konzept UN	Genügende Ausbaubreite, Tragfähigkeit, Wendeplatz, genügend Platz für Umschlag ausserhalb des Verkehrsbereiches, gute Sichtverhältnisse auch während Warenumschlag	A B: Fortwährend (Warenumschlag)	UN	UN	UN	Nachbesserung	X		
2	Alle Elemente	Sicherheitsvorschriften	Kontrolle der Einhaltung der Bauarbeitenverordnung, SUVA-Richtlinien und dgl.	B: UN fortwährend BL* stichprobenartig	UN	UN, BL*	UN	Nachbesserung	X		
3	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept (SiGe-Konzept)	Kontrolle SiGe-Konzept UN	- Minimalanforderung: (Kleinbaustellen) Abgabe SiGe-Konzept für Baustellen nach Art. 4 BauAV (Vorlage BfA), durch Baustellenchef unterschrieben. - Normalanforderung: (Kleine bis Mittlere Baustellen) Abgabe baustellenspezifisches SiGe-Konzept des UN, durch Baustellenchef unterschrieben. - Spezialanforderung: (Komplexe und/oder Grossbaustellen) Abgabe baustellenspezifisches SiGe-Konzept des UN, durch Baustellenchef unterschrieben. Enthält zusätzlich mit Blaulichtorganisationen abgesprochenes Notfall- und Rettungskonzept.	A: Abgabe bei Baustart	UN	UN	BL	Nachbesserung	X		
4	Spezielle Installationen z.B. Beleuchtung	Visuell	Genug Beleuchtung für Arbeitssicherheit/-qualität, keine Gefährdung des Verkehrs (Blenden)	B: UN fortwährend BL* stichprobenartig	UN	UN, BL*	UN	Nachbesserung	X		
5	Belüftung geschlossener Räume/Kanäle	Messung Gase	Genügend Frischluftzufuhr	B: UN fortwährend BL* stichprobenartig	UN	UN, BL*	UN	Nachbesserung	X		
6	Zufahrten	Visuell	- Keine Staubbelästigungen - Keine Verschmutzungen	B: UN fortwährend BL* stichprobenartig	UN	UN, BL*	UN	Staubbekämpfung (nässen/Reinigung)	X		

Kontrollplan Bau / Umweltbaubegleitung

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontrolle Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	
7	Reklamen	Visuell	Keine Fahnen oder sonst auffällige Reklameelemente. Bei grösseren Baustellen werden vom Bauherrn Infotafeln an vordefinierten Plätzen bestimmt. Reklametafeln von Neben- und Subunternehmern, sowie von Lieferanten sind nicht gestattet.	B: Ganze Bauzeit	UN	UN	UN	Nachbesserung	X		
8	Arbeiter	Visuell	Kleidung, Helmtragepflicht, Arbeitsschuhe den Anforderungen entsprechend. Evtl. Staubmasken, Schutzbrillen oder weitergehende Schutzvorkehrungen bei speziellen Arbeiten	B: UN fortwährend BL* stichprobenartig	UN	UN, BL*	UN	Nachbesserung	X		

2.4 Baugrubensicherung - Eignungsnachweise

1	Baugrubensicherungen	Datenblätter der Sicherungselemente kontrollieren, evtl. Kontrolle einer prüffähigen Statik	• Einhaltung der Tragsicherheit • Gebrauchstauglichkeit • Funktionstüchtigkeit gem. aktuelle Normen SIA 260 ff	B: Min. 4 Wochen vor Beginn	UN	UN	PV, BH	Überarbeitung	X		
---	----------------------	---	--	-----------------------------	----	----	--------	---------------	---	--	--

2.5 Baugruben - Kontrollen

1	Baugrubenlage	• Visuell • Geodätische Aufnahme	Lage ± 5 cm	B: Vor, während und nach den Arbeiten	UN	UN	UN, BL	Korrektur	X		
2	Best. Werkleitungen und Kanäle	• Erhebung • Sondierung • Schutz	• Vorhanden ja / nein • Kostenträger für Massnahmen klären • Markierung durch Leitungseigentümer • Gemäss Leitungs-Eigentümer	B: Vor den Aushubarbeiten	UN	UN	UN, BL	Korrektur	X		

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	

2.6 Gerüst - Eignungsnachweis

1	Statik Traggerüst inkl. Fundation/Lehrgerüst	Kontrolle einer prüffähigen Statik	Einhaltung der Tragsicherheit Gebrauchstauglichkeit Funktionstüchtigkeit gem. aktuell gültigen Normen SIA 260 ff Vergleich vereinbarte Nutzlast mit der vorgesehenen Nutzung	A/B: Prüffähige Statik gem. aktuell gültigen Tragwerksnormen 6 Wochen vor Beginn Gerüst an PV inkl. Ausführungspläne	UN	UN	PV, BH	Überarbeitung	X		
---	---	------------------------------------	---	--	----	----	--------	---------------	---	--	--

2.7 Gerüst - Kontrollen

1	Plankonformität der Fundationen und Gerüstaufleger	Visuell, messen	Plangemässe Ausführung, allfällige Anmerkungen aus Prüfung der Traggerüststatik	B	UN	BL	BL, BH	Nachbesserung	X		
2	Plankonformität montiertes Gerüst	Visuell, messen	- Plangemässe Ausführung, - allfällige Anmerkungen aus Prüfung der Traggerüststatik sind berücksichtigt	B: Vor der "ersten" Benutzung	UN	BL	BL, BH	Nachbesserung	X		
3		Stabilität	- längs und quer fixiert - Zentrierlisten vorhanden - Aussteifungen bei Krafteinleitungsstellen vorhanden	B: Vor der "ersten" Benutzung	UN	UN	PV, BL	Nachbesserung	X		
4	(speziell bei Lehrgerüsten)	Formhaltung messen	- Plangemässe Überhöhung vorhanden - Maximales Setzungsmass eingehalten - Verformung gemäss Berechnung	B: Vor Betonieren und nach Betonieren	UN	UN	PV, BL	Unverzögerlicher Betonierstop → weitere Massnahmen in Absprache mit PV und BH	X		
5	Umgebungsschutz	Visuelle Kontrolle	Schutznetz ausreichend feine Maschenweite und Resistenz (Kontrolle z.B. während Einsatz in einem Randbereich); Kontrolle mit der eingerechneten Winddurchlässigkeit gemäss Statik (Produktvergleich, Maschengrösse)	B: Vor der "ersten" Benutzung	UN	UN	PV, BL	Nachbesserung	X		
6	Gerüstboden	Dichtigkeitsprüfung (durch Nässen) visuelle Kontrolle	Wasserdicht	B: Vor der "ersten" Benutzung	UN	UN	PV, BL	Nachbesserung	X		

Kontrollplan Bau / Umweltbaubegleitung

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	
7	Verankerungsstellen	Visuelle Kontrolle	Verankerungsstellen an Untersichten mit Kunststoffzapfen verschlossen, an Vertikalflächen und Draufsichten mit frostbeständigem Mörtel verfüllt	B: Vor Gerüstdemontage klären und während Gerüstdemontage kontrollieren	UN	UN	PV, BL	Nachbesserung			

2.8 PBD – Eignungsnachweise

1	Dichtungsbahnen	Materialteste /-kennwerte	Registereintrag	A/B: 4 Wochen vor Lieferung	UN	UN	UN, BL	Änderung des Produkts	X		
2	System: Abdichtung	Systemgarantie	Systemverträglichkeit von Voranstrich, Abdichtung, Gussasphalt, bituminöse Fugen	A/B: 4 Wochen vor Applikation Abdichtung	UN	UN	UN, BL	Änderung des Systems	X		

2.9 PBD – Kontrollen

1	Untergrund	Ebenheit und Rauigkeit gemäss Punkt 4.21									
2		Sauberkeit visuell prüfen	Frei von Zementschlamm, Rost, Staub, Sand, losen Teilen, Fett, Farbresten, Öl, Curing, Strahlgut etc.	B: Vor Abdichtung	UN	UN	UN, BL	Nachbearbeitung	X		
3		Trockenheit Messen mit CM-Gerät (SN 640 450)	Anforderungen des Herstellers der Polymerbitumendichtungsbahn an die Eigenschaften des Untergrundes	B: Vor Abdichtung	UN	UN	UN, BL	Abwarten/Trocknen	X		
4	PBD aufgeflämmt	Visuelle Kontrolle beim Aufblähen	Seitlicher Bitumenausstritt < 30 mm	B: Nach Einbau	UN	UN	UN, BL	Nacharbeiten/Ersatz	X		
5		Hohlstellensuche mittels Laubrechen	Keine akustisch erkennbaren Hohlstellen	B: Nach Einbau	UN	BL	UN, BL	Nacharbeiten/Ersatz	X		
6		Haftzugprüfung	Bei 8°C > 0.7 N/mm² Bei 23°C > 0.4 N/mm² Dazwischen wird linear interpoliert	B: Nach Einbau	UN	UN	UN, BL	Nacharbeiten/Ersatz		X	
7		Schälzugprüfung	Bei 5°C > 6.2 N/mm² Bei 29°C > 1.2 N/mm² Dazwischen wird linear interpoliert	B: Nach Einbau	UN	UN, BL	UN, BL	Nacharbeiten/Ersatz		X	

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	

2.10 Hydrophobierung - Eignungsnachweise

1	Tiefenhydrophobierung	Produktblatt überprüfen	Eindringtiefe ≥ 2 mm → Systemnachweis gem. Saugprofilen (an Musterplatten SG 1) in Korrelation zu Wirkstoffmenge	B: 4 Wochen vor Applikation	UN	UN, BL	UN, BL	Änderung des Produkts	X		
---	------------------------------	-------------------------	---	-----------------------------	----	--------	--------	-----------------------	---	--	--

2.11 Hydrophobierung - Kontrollen

1	Wasseraufnahme Tiefenhydrophobierung	- Visuelle Vorkontrolle durch Nässen - Prüfung (Wasseraufnahme)	Wasser perlt ab Wasseraufnahme an der Oberfläche $\leq 0.1 \text{ kg/m}^2 \sqrt{h^{0.5}}$ und in einer Tiefe von $8 \text{ mm} \leq 0.12 \text{ kg/m}^2 \sqrt{h^{0.5}}$, resp. max. 20% grösser als an Oberfläche. WTA Schriftenreihe Heft 10, 1995	B: Stichprobe B: ab abgewickelter Fläche $> 200 \text{ m}^2$: 3 Stück/200 m^2	UN	UN, BL	UN, BL	Nacharbeiten		X	
---	---	--	--	---	----	--------	--------	--------------	--	---	--

2.12 Entwässerung - Eignungsnachweise

1	Rohrmaterial	Visuell, Lieferschein	Gemäss Ausschreibung (Qualität, Zulassung)	B: Pro Lieferung/ Vor Einbau	UN	UN, BL	BL	Änderung Lieferant	X		
2	Schlammsammler/ Kontrollschächte	Visuell, Lieferschein	Gemäss Ausschreibung (Qualität, Zulassung)	B: Pro Lieferung/ Vor Einbau	UN	UN, BL	BL	Änderung Lieferant	X		
3	Brückeneinlaufschächte	Visuell, Lieferschein	Gemäss Ausschreibung (Qualität, Zulassung)	B: Pro Lieferung/ Vor Einbau	UN	UN, BL	BL	Änderung Lieferant	X		
4	Reinigungsschächte	Visuell, Lieferschein	Gemäss Ausschreibung (Qualität, Zulassung)	B: Pro Lieferung/ Vor Einbau	UN	UN, BL	BL	Änderung Lieferant	X		
5	Schachtabdeckungen	Visuell, Lieferschein	Gemäss Ausschreibung (Qualität, Zulassung)	B: Pro Lieferung/ Vor Einbau	UN	UN, BL	BL	Änderung Lieferant	X		

2.13 Entwässerung - Kontrollen

1	Sickerleitung, Sickerkörper	Visuell	Plangemässe Ausführung Gewebe verlegt Planumsentwässerung funktioniert	B: Während der Ausführung	UN	UN, BL	UN, BL	Korrigieren	X		
2	Entwässerungsleitung	Visuell	Lage nach Plan Anschlüsse an best. Hauptleitung gemäss Ausschreibung	B: Während der Ausführung	UN	UN, BL	UN, BL	Korrigieren	X		

Kontrollplan Bau / Umweltbaubegleitung

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	
3	Schlammsammler/ Kontrollschächte	Visuell	Lage nach Plan $X/Y = \pm 5 \text{ cm}$ $Z = \pm 1 \text{ cm}$	B: Nach dem Einbau, vor dem Auffüllen	UN	UN	BL	Korrigieren	X		
4	Schachtabdeckungen	Visuell	Lage nach Plan $X/Y = \pm 1 \text{ cm}$ $Z = + 0.00 / - 0.30 \text{ cm}$	B: Nach dem Einbau	UN	UN	BL	Korrigieren	X		
5	Grabensohle/ Planie	Visuell, Nivellement	Abweichung gegenüber Projekthöhe maximal $\pm 3 \text{ cm}$	B: Vor dem Einbringen der Bettung	BL	UN	BL	Korrigieren	X		
6	Rohrumhüllung	Visuell	gem. Projektspezifikation und SIA190	B: Laufend	BL	UN	BL	Korrigieren	X		
7	Leitungen und Schächte	Dichtigkeitsprüfung	gem. Projektspezifikation und SIA 190	B: Vor Grabeneinfüllung (pro Etappe)	BL	UN	BL	Korrigieren und Nachprüfung		X	
8	Grabeneinfüllung	Verdichtung	z.B. mit Penetrometer oder ME-Messungen	B: Pro Etappe	UN	UN	BL	Korrigieren resp. Nachverdichten		X	
9	Sammelleitungen, Drainagen und Schächte	Sauberkeit der Entwässerungsanlagen	Keine Fremdmaterialien (Mörtel, Bojacke etc.) in Schächten und Rohren	B: Vor Abnahme	UN	UN	BL	Korrigieren	X		

2.14 Untergrund und Fundamentsschichten - Eignungsnachweise

1	Unterbau, verbesserter Untergrund / Ersatzmaterialien	Materialatteste	gem. Projektspezifikation	B: 4 Wochen vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Änderung Lieferwerk	X		
2	Übergangsschicht (Sand/Split/Kies)	Materialatteste	gem. Projektspezifikation	B: 4 Wochen vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Änderung Lieferwerk	X		
3	Kiesgemisch (0/45; 0/22.4; 0/16)	- Konformitätserklärung (Erstprüfung) - Zertifikat der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)	gem. Projektspezifikation	A/B: Bei Werkvertragsunterzeichnung / 4 Wochen vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Änderung Lieferwerk	X		
4	Rezyklierte Gesteinskörnungen	- Konformitätserklärung (Erstprüfung) - Zertifikat der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)	gem. Projektspezifikation	A/B: Bei Werkvertragsunterzeichnung / 4 Wochen vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Änderung Lieferwerk	X		

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	

2.15 Untergrund und Foundationsschichten - Kontrollen

1	Planum	- ME-Messungen - Abrollversuch (in Kombination mit ME-Messungen)	- Unverbesserter Untergrund: $M_{E1} \geq 15 \text{ MN/m}^2$ - Verbesserter Untergrund: $M_{E1} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ - nach SN 70 365 und 40 585	B: Vor Einbau der Foundationsschicht mind. alle 50 m oder 600 m ² (es gilt das einschränkende Kriterium) allfällig in Abstimmung mit Abrollversuch	UN	UN	UN, BL	Nachverdichtung oder Materialersatz. Entscheid anhand Verhältnis M_{E1}/M_{E2}		X	
2	Material für verbesserter Untergrund	Kontrolle Lieferschein	Übereinstimmung mit Materialatesten	B: Vor/während Untergrundverbesserung	UN	UN	UN, BL	Materialwechsel	X		
3	Foundationsschicht (Planie)	- ME-Messungen - Abrollversuch	- Fahrbahn (Verkehrskl. T2-T6): $M_{E1} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ $fe = M_{E1}/M_{E2} \leq 2.5$ - Gehwege (Verkehrskl. T1): $M_{E1} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ $fe = M_{E1}/M_{E2} \leq 3$ - Abrollversuch nur für Grobkontrolle allfälliger Inhomogenitäten	B: Vor Belagseinbau mind. alle 30 m oder 300 m ² (es gilt das einschränkende Kriterium)	UN	UN	UN, BL	Nachverdichtung oder Materialersatz. Entscheid anhand Verhältnis M_{E1}/M_{E2}		X	
4		Höhengenaugigkeit mit 4 m -Latte	Einzelwert: $\pm 1 \text{ cm}$ Mittelwert: $\pm 0.5 \text{ cm}$	B: Alle 10 m oder nach Bedarf	BL	UN	UN, BL	Ausplanieren	X		
5	Foundationsschicht	Kontrolle Lieferschein	Übereinstimmung mit Materialattesten	B: Vor/während Einbau Foundationsschicht	UN	UN	UN, BL	Materialwechsel	X		
6		Kornverteilungskurve	gem. Projektspezifikation resp. einzubauenden Material	B: Bei Erstlieferung und nachher nach Bedarf aber mind. alle 500 m ³	BL	BH	BH	Falls Feinanteil ($< 0.063 \text{ mm}$) $> 1.5 \text{ Masse-\%}$ über Erstprüfung liegt → Ersatz oder Nachweis der Frostbeständigkeit durch UN		X	

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	

2.16 Belagsarbeiten - Eignungsnachweise

1	Walzasphalt inklusive Foundationsschicht ACF	Für jedes verwendete Mischgut eine aktuelle und genehmigte Walzasphalt-Deklaration inklusive Erstprüfung	Anforderungen an die Erstprüfung gemäss SN 640 431-20b-NA Anforderungen an die Sollwerte gemäss SN 640 431-1-NA, SN 640 430b	A/B: Bei Werkvertragsunterzeichnung / 4 Wochen vor Ausführung. Projektspezifisch bei Spezialbelägen	UN	UN	UN, BL	Änderung Lieferwerk	X		
2	Einbaukonzept	Übereinstimmung mit Vertrag (maschinell/von Hand) Bei Walzasphalt nur statische Verdichtung im Bereich von Brücken; in Ausnahmefällen oszillierende Walzen in Absprache mit Statiker	gem. Projektspezifikation	A/B: 4 Wochen vor Einbau	UN	UN, BL	UN, BL	Neues Konzept fordern	X		
3	Gussasphalt	Erstprüfung und Konformitätserklärung	Anforderungen an die Sollwerte gemäss EN 13108-6 und SN 640 441b-NA In Abweichung zu den Normen EN 13108-6 und SN 640 441b-NA gelten folgende Änderungen: 1. 0% Ausbauasphaltanteil 2. Anforderungen an die Statische Eindringtiefe mm 1.2, ± mm 0.3 bei 525 N, 40°C, 500 mm². Zunahme bei 0.5 - 1.0 h ≤ mm 0.4	A/B: 4 Wochen vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Änderung Lieferwerk	X		
4	Foundationsschicht KMF	Für jedes verwendete Mischgut eine aktuelle und genehmigte Walzasphalt-Deklaration inklusive Erstprüfung	Einhaltung der Normwerte gemäss EN 13108-1 und SN 640 431-1-NA, SN 640 430	A/B: 4 Wochen vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Änderung Lieferwerk	X		

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontrolle Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	

2.17 Belagsarbeiten - Kontrollen

Walzasphalt inklusive Foundationsschicht ACF											
1	Mischgut / Bindemittel	- HR-Marschall - Löslicher Bindemittelgehalt	Gemäss Richtlinie TBA R 2022-01	B: Mischgutproben gemäss Richtlinie R 2022-01, Anhang 1 Min. 4 Proben pro Deklaration entnehmen, fehlende ergänzen mit Rückstellproben durch UN	UN	UN, BL	UN, BL	Gemäss Richtlinie TBA R 2022-01	X	X	
2		Korngrößenverteilung	Entsprechend der Mischgutart	B: Mischgutproben gemäss Richtlinie R 2022-01, Anhang 1 Min. 4 Proben pro Deklaration entnehmen, fehlende ergänzen mit Rückstellproben durch UN	UN	UN, BL	UN, BL	Mehrheit der EW ausserhalb Grenzwert bedeutet Ersatz	X	X	
3		- Erweichungspunkt RuK - Penetration - Elastische Rückstellung (nur PMB)	gem. Projektspezifikation	B: Mischgutproben gemäss Richtlinie R 2022-01, Anhang 1 Min. 4 Proben pro Deklaration entnehmen, fehlende ergänzen mit Rückstellproben durch UN	UN	UN, BL	UN, BL	Gemäss Richtlinie R 2022-01	X	X	
4		- Petrographie - Kornform - Kornrundung - Los Angeles-Koeffizient - Polierwiderstand	gem. Projektspezifikation	B: Mischgutproben gemäss Richtlinie R 2022-01, Anhang 1 Min. 4 Proben pro Deklaration entnehmen, fehlende ergänzen mit Rückstellproben durch UN	UN	UN, BL	UN, BL	Gemäss Richtlinie R 2022-01	X	X	

Kontrollplan Bau / Umweltbaubegleitung

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	
5	Belagseinbau (Deck-, Binder- und Tragschicht)	Einbauprotokollführung	Richtlinie TBA R 2022-01 Belagstemperatur je nach Bindemittelsorte zwischen 130°C und 170°C → Fallweise zu konkretisieren, Witterungsbedingungen, Einbaugeräte, Bindemittel, Einbaudicke etc. Laufende Kontrolle der Lieferscheine: Herkunft, Sorte, Typ Mischgut, Bindemittelart, Zusätze Total der Belagsmenge anhand der Lieferscheine im Vergleich zur Sollmenge Probenentnahmen dokumentieren und beschriften	B: Während Einbau	UN	UN, BL	UN, BL	Materialrückweisung	X		
6	Bohrkerne	• Verdichtungsgrad • Hohlraumgehalt • Schichtdicken • Schichtverbund nach Leutner	Richtlinie TBA R 2022-01	B: Nach vollständigem Erkalten der eingebauten Schichten	BL, OBL	LBH	UN, BL	Gemäss Richtlinie R 2022-01		X	
Gussasphalt											
7	Belagseinbau	Einbau protokollieren	Laufende Protokollierung: Belagstemperatur, Witterungsbedingungen, Einbaugeräte, Bindemittel, Einbaudicke etc. Laufende Kontrolle der Lieferscheine: Herkunft, Sorte, Typ Mischgut, Bindemittelart, Zusätze Total der Belagsmenge anhand der Lieferscheine im Vergleich zur Sollmenge Probenentnahmen dokumentieren und beschriften Grösse des Abstreusplittes 3/6 mm	B: Während Einbau	UN	UN	UN, BL	Nacharbeiten/Ersatz	X		
8	Gussasphalt Mischgut	Sammelprüfung	Korngrössenverteilung mit löslichem Bindemittelanteil nach Norm Dynamischer Eindringversuch mit ebenem Stempel nach Norm SN 640 442	B: 2 Mischgutproben und 1 Rückstellprobe pro Einbauetappe. Pro Objekt im Min. 1 Sammelprüfung, alle 100 Tonnen im Min. 1 Sammelprüfung	UN	UN	UN, BL	Minderwert resp. Ersatz		X	

Kontrollplan Bau / Umweltbaubegleitung

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	
9	Am eingebauten Belag	Griffigkeit	Kombinierte Griffigkeits- und Texturmessungen resp. Schlepprad nach Norm SN 640 511-513	B: 1 pro 200 Tonnen und im Min. 1 pro Bauobjekt.	UN	UN	UN, BL	Minderwert resp. Ersatz		X	
10		Ebenheit in Längs- und Querrichtung	Ebenheitsmessungen nach Norm SN 640 450	B: 1 pro 200 Tonnen und im Min. 1 pro Bauobjekt.	UN	UN	UN, BL	Minderwert resp. Ersatz		X	
Kaltmischfundation (KMF)											
11	Mischgut	Korngrößenverteilung Bindemittelgehalt	gem. Projektspezifikation	B: Mischgutproben gemäss Richtlinie R 2022-01, Anhang 1 Min. 4 Proben pro Deklaration entnehmen, fehlende ergänzen mit Rückstellproben durch UN	UN	UN	BL	Minderwert resp. Ersatz	X	X	
12	Druckfestigkeit	Duriez-Versuch nach 14 Tagen	gem. Projektspezifikation	B: Nach Einbau	OBL	OBL	OBL	Minderwert resp. Ersatz		X	
13	Verdichtungsgrad	Sandersatzmethode	gem. Projektspezifikation	B: Nach Einbau	OBL	OBL	OBL	Minderwert resp. Ersatz		X	

2.18 Fugenverguss, Polymerbitumenfahrbahnübergänge - Eignungsnachweise

1	Vergussmasse und Voranstrich	Eignungsprüfung: Erstprüfung und Konformitätserklärung	- Randfugen gemäss Normen SN 670 064a, SN 670 281- 284a-NA. CE-Zeichen vorhanden für Typ N1 und Typ N2 nach EN 14188-1 hohe Elastizität "nicht treibstoffresistent" - Anforderungen Fahrbahnübergänge gemäss ASTRA Richtlinien	A/B: 4 Wochen vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Änderung Lieferwerk	X		
---	------------------------------	--	---	--------------------------	----	----	--------	---------------------	---	--	--

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	

2.19 Fugenverguss, Polymerbitumenfahrbahnübergänge - Kontrollen

1	Untergrundvorbereitung	Visuell	- Kein Beton mit Sackporen oder Lunkern - Frei von Öl, Fett, Staub, Sand, Blätter etc. - Fugen mit Heisspressluft gesäubert	B: Kurz vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Verschieben Einbau, Richtigstellen	X		
2	Abdichtungsanschlüsse	Visuell	Keine Beschädigung Schnitte PBD, Versiegelung	B: Kurz vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Verschieben Einbau, Richtigstellen	X		
3	Fugenmulde	Feuchtigkeitsmessung	F < 4 Masse -%, kein nachlaufendes Wasser	B: Kurz vor Einbau	UN	UN	UN, BL	Verschieben Einbau, Richtigstellen	X		
4	Verarbeitung Voranstrich	Visuell	Trockene Witterung ohne starken Wind Fugenfüllung unmittelbar nach Trocknungszeit, Temperatur Voranstrich > 14°C, Eintragsmenge ist genau einzuhalten (Forschungsauftrag 1052 Fugenabdichtungen Anhang 2, Kap. 12.2 vom Feb. 2003)	B: Während Einbau	UN	UN	UN, BL	Verschieben Einbau, Richtigstellen	X		
5	Fugenverguss	Visuell	- Dem Produkt angepasste Einbautemperatur - Mit Überhöhe einbauen, damit die vergossene Fuge nicht zur wasserführenden Mulde wird - Allfälliger mehrschichtiger Einbau (gem. Produktanforderungen)	B: während Einbau	UN	UN, BL	UN/BL		X		
6	Eingebaute Randfuge	Gelpermeationschromatografie (GPC)	Orientierende Untersuchung im Anlieferungszustand und nach 6 h Erwärmung in geschlossenen Rundkolben (Abbau der SBS-Polymere gegenüber Anlieferungszustand von max. 30 GPC-Flächen-%). ASTRA RL "Fahrbahnübergänge aus Polymerbitumen", 1998, Kapitel 6.7.2 Pt. CH 2.1.1.11	B: nach Einbau	UN	UN	UN, BL	Minderwert resp. Ersatz		X	

Kontrollplan Bau / Umweltbaubegleitung

Vorgang	Projekt-Element / Bauteil	Art der Prüfung	Anforderungen	Umfang, Zeitpunkt <i>A: vor Bauphase B: Bauphase C: Betriebsphase</i>	Zuständigkeit			Bemerkungen, Massnahmen <i>Bei unzulässigen Abweichungen</i>	Prüfkosten		Erfolgskontroll. Visum, Dat. Bei n.i.O. → Kap. 7.1
					Veranlassung	Durchführung	Interpretation		Unternehmer	Bauherr	
7	PMB-Fahrbahnübergang	Elastische Rückstellung Eindringtiefe Adhäsionsversuch	gemäss ASTRA Richtlinie	B: Rückstellprobe des PMB-Materials im Anlieferungszustand. Menge 1 Liter, in Chromstahlgefäss	UN	UN	UN, BL	Minderwert resp. Ersatz		X	

2.20 Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Eignungsnachweise

1	Geotextil	- Konformitätserklärung (Erstprüfung) - Zertifikat der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)	Eintrag im SVG-Produkt-Katalog	A/B: Bei Werkvertragsunterzeichnung / 4 Wochen vor Ausführung	UN	UN	UN, BL	Zurückweisen oder zusätzliche Laborversuche anordnen	X		
---	------------------	---	--------------------------------	---	----	----	--------	--	---	--	--

2.21 Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Kontrollen

1	Geotextil	Identifikation auf der Baustelle	gem. Projektspezifikation in der Ausschreibung	B: Bei Lieferung auf Baustelle	UN	UN	UN, BL	zurückweisen	X		
---	------------------	----------------------------------	--	--------------------------------	----	----	--------	--------------	---	--	--

2.22 Abschlüsse, Natursteine - Eignungsnachweise

1	Natursteine	Identifikation auf der Baustelle	Zertifikat für fair produzierte Natursteine. Xertifix oder Fairstone	B: Vor Lieferung auf Baustelle	UN	UN	UN, BL	zurückweisen	X		
---	--------------------	----------------------------------	--	--------------------------------	----	----	--------	--------------	---	--	--

3 Kontrollen Umweltbaubegleitung

3.1 Grundstücke

1	Private und kantonsseigene Grundstücke	- Bestandsaufnahme, Beweissicherung, Rissprotokolle - Bestandsaufnahmen, wo bestehende Böden durch die Bauarbeiten belastet werden. Aufnahme der Bodenart, Bodenqualität, Bodenschichtung Pflanzenarten, Bodenfeuchte	- fotografische (analoge Kamera) Bestandsaufnahme, in Plan stationiert und mit Kurzkomentar erläutert - Messbare Grössen festhalten insbesondere Schichtart und -stärke des A- und B-Bodens am besten unter Beibezug eines Spezialisten. Beurteilung anhand Baggerschlitten	A: An mehreren Stellen	OBL, BL	SP	SP, BL, OBL	Projektanpassung		X	
---	---	--	--	------------------------	---------	----	-------------	------------------	--	---	--

3.2 Altlasten

1	Aushub	- Informationsstand überprüfen - Visuelle Kontrolle Altlasten vorhanden (ja/nein) (Ausserhalb des Projektperimeters und doch in der Nähe befindet sich eine Altlast)	- Die Mitarbeiter der UN sind über mögliche Altlasten informiert - Ein allfällig unerwünschter Kontakt mit Altlasten sind umgehend via BL, OBL dem zuständigen Amt zu melden	B: Stichprobenartige Zwischenkontrolle	BL	UN, BL	SP c)	Mitarbeiter informieren AFU "SP c)" informieren	X		
---	---------------	---	---	--	----	--------	-------	---	---	--	--

3.3 Boden

1	Baustelleneinrichtung, Maschinen und Geräte	- Allgemein Einhaltung von AFU002v6 - Kontrolle, ob der Boden der Installationsfläche verschmutzt werden kann - Sind Tankanlagen vorhanden - Sind sanitäre Einrichtungen vorhanden	- Werkstätten, Tankstellen und Waschplätze müssen Spezialschächte und Spezialbeläge haben → Bewilligung AFU - Waschgelegenheit, Toiletten vorhanden und dicht	A: Detaillierte Angaben zum Installationsplatz → evtl. bewilligungspflichtig B: Stichprobenartige Kontrolle, bei Bauvollendung Abnahme	BL UN, BL	UN UN, OBL, BL	SP c) UN, OBL, BL	Nachbesserung	X		
---	--	---	--	---	------------------	-----------------------	--------------------------	---------------	---	--	--

2	A-Horizont Oberboden Abtrag	Ermittlung des PAK-, Blei-, Zink-Gehalts	Unbelasteter Boden, gemäss VBBo unterhalb Richtwert	A: (Absprache mit AFU) B	OBL BL			Bei überschreiten der Grenzwerte fachgerecht entsorgen		X	
3	Abtrag von A- und B-Boden	Schichteneinhaltung (Stärke des A- und B-Bodens beachten) Zeitpunkt für den Abtrag so legen, dass ein Begrünen noch möglich ist	Trockenwetter, keine Verdichtungen, kein Befahren des B-Bodens. Oberboden und Unterboden in einem Arbeitsgang getrennt abtragen und in A- und B-Boden-Depot anlegen	B	UN	BL		Leichte Baugeräte, evtl. Baggermatratzen	X		
4	A-Boden Depot (Oberboden)	- Allgemein - Walld Depot - Flächendepot	Trockenwetter, kein Depot in Muldenlage (Nässe) Max. 2.5 m hoch, abgeglättet und begrünt (z.B. Saatgut: UFA Standardmischung z.B. 440 Saatzeit April-Oktober) Max. 1.5 m hoch, abgeglättet und begrünt	B				Neu anlegen	X		
5	B-Boden Depot (Unterboden)	- Allgemein - Walld Depot - Flächendepot	Trockenwetter, kein Depot in Muldenlage (Nässe) Max. 4 m hoch, abgeglättet und begrünt Max. 2.5 m hoch, abgeglättet und begrünt	B	BL			Neu anlegen	X		
6	Auftrag von A- und B-Boden	Schichteneinhaltung (Stärke des A- und B-Bodens beachten)	Trockenwetter, keine Verdichtungen, kein Befahren des B-Bodens. A- und B-Boden in einem Arbeitsgang auftragen. Rückwärtsverfahren. Bagger steht auf C-Horizont.	B				Leichte Baugeräte, evtl. Baggermatratzen	X		
7	Bodenfeuchte	Spatenprobe	Boden nicht knetbar, sondern bröckelig	B				Leichte Baugeräte, evtl. Baggermatratzen	X		
8		Saugspannung	Saugspannung muss grösser als 6 Centibar sein	B				Leichte Baugeräte, evtl. Baggermatratzen		X	

9	Bauart von Baupisten/ Installationsplätze (ausserhalb Bauzone)	Visuell	Trockenwetter Vlies auf A-Boden legen, 50 cm Kiessand vor Kopf schütten (Piste < 1 Jahr) A- und B-Boden abtragen, Kiessand auf C-Boden schütten (Piste > 1 Jahr)	B				Pisten- oder Installationsstärke ergänzen	X		
10	Allgemeines Materiallager	- Kontrolle der Lagerungsbedingungen - Vergleich der Lagerungsbedingungen gemäss Herstellervorgaben (Sicherheitsblatt) - Vergleich mit Installationsplan - Kontrolle Sicherheitsdispositiv	- Geschützt beim Havariefall (Auffangwanne) - Geschützt vor Vandalen - Geschützt vor Regen (kein Wegschwemmen, kein Ausspülen) - Lage nur auf standfestem Boden - Schutz gemäss Herstellervorgaben (Sicherheitsblätter) - Ab 450 Liter wassergefährdender Baustoffe ist eine Bewilligung von SP c) erforderlich. Auffangwannen sind vorzusehen Bei einem Dieseltank ist eine Zulassung erforderlich. Der Dieseltank muss auf dichtem Belag stehen - Vorbereitung auf Havariefall: - Ölbinder - Alarmliste (Umwelt) - usw	A: Konzeptgenehmigung vor Baubeginn B: UN führt ständige Kontrollen durch und gibt Abfuhr- und Deponieschein der BL ab B: BL führt visuelle, stichprobenartige Kontrollen des Materiallagers durch	BL, UN	UN, BL	BL, SPc)	Nachbesserung	X		
11	Brückenunterbau insbesondere: Untersichtschalung, Randbordschalung	Visuelle Dichtigkeitskontrolle (z.B. während der Reinigung Schalung mit Wasser)	Dichte Schalung → kein Auslaufen der Zementbojacke	B: vor jeder Betonieretappe	UN	UN, BL	BL	Nachbesserung	X		

3.4 Entsorgung

1	Baustellenentwässerung und Abfallentsorgung (darunter auch kontaminierter Oberboden, Belagsabbruch und dgl.)	- Konzeptkontrolle, insbesondere unter Beachtung der Tab. 1 aus SIA 431 - Kontrolle der Fuhr- und Annahmescheine für die Entsorgung des Absetzschlamm	- AFU002 und SIA 431 - Durch spezielle Stoffe (Schmiermittel, Reinigungsmittel, Öl und dgl.) verschmutztes Wasser muss entsprechend entsorgt werden; Kontrolle der Fuhr- und Annahmescheine für die Entsorgung - Vorschriftgemässe Entsorgung sämtlicher Abfälle und Abbruchmaterialien (bei Entwässerung des Absetzschlamm)	B: UN führt ständige Kontrollen durch und protokolliert den Betrieb der Anlage. Entsorgung: Abfuhr- und Deponieschein der BL abgeben B: BL führt visuelle, stichprobenartige Kontrollen der Anlage durch, min. 4 Stichprobenkontrollen	UN, BL	UN, BL	BL	Abweichungen richtigstellen. Bei grossen Überschreitungen Kontrolle der Bodenverunreinigung, Rücksprache mit SP c)	X		
---	--	--	--	--	--------	--------	----	--	---	--	--

3.5 Gewässerschutzbereiche/Grundwasserschutzzonen

1	Installationsplätze	Festlegen des Gewässerschutzbereichs anhand der Gewässerschutzkarte des Kantons	- Keine Installationsplätze in Grundwasserschutzzonen S1 und S2 - Grossbaustellen und Installationsplätze benötigen im besonders gefährdeten Bereich Au sowie in Grundwasserschutzzonen S3 eine Bewilligung nach Art. 32 GSchV	A (B)	BH UN, BL	UN UN	BL BL, OBL	Nachbesserung	X		
2	Abstellplätze für Motorfahrzeuge	Festlegen des Gewässerschutzbereichs anhand der Gewässerschutzkarte des Kantons	- Keine Abstellplätze für Motorfahrzeuge in Grundwasserschutzzonen S1 und S2 - In der Schutzzone S3 sind insbesondere ein dichter Belag sowie Randbordüren und Ableiten des Wassers erforderlich	A (B)	BH UN, BL	UN UN	BL BL, OBL	Nachbesserung	X		

3	Bauten unter dem mittleren Grundwasserspiegel	- Durchflusskapazität um Fundation und Pfeiler nachweisen - Visuelle Kontrolle, dass während sämtlicher Arbeiten keine Trübung und Verunreinigungen des Gewässers/ Grundwassers stattfinden	- AFU173 oder AFU001 - Mit sickerfähigem Ersatzmaterial Durchfluss gewährleisten - Allgemein keine grundwassergefährdenden Baustoffe - Keine Recycling Baustoffe (min. Abstand zu GWSP von 2 m ist zu gewährleisten) - Spezielles in Absprache mit SP a) und c)	A: Umströmungsnachweis: Abgabe zur Kontrolle an AFU B: vor und während der Erd- und Betonierarbeiten	PV	PV	SP c)	Nachbesserung	X		
4	Baustellenentwässerung, Absetzbecken, Neutralisationsanlage	Konzeptkontrolle, insbesondere unter Beachtung der Tab. 1 aus SIA 431 Kontrolle Wasserqualität visuell Kontrolle pH-Wert Entnahme von (je) 3 Bodenproben im (in) vorgesehenen Versickerungsbereich(en) vor Inbetriebnahme der Anlage zur Festhaltung des Ist-Zustandes → Abgabe an BH zur Aufbewahrung bis Bauabnahme	- AFU002v6 und SIA 431 - Absetzbecken: Keine trübes Wasser vor dem Auslauf - Alkalisches Wasser (z.B. zementhaltig) durchläuft zusätzlich nach der Klärung die Neutralisationsanlage - Behandeltes Wasser wird gefiltert versickert - Mindestabstand zum Gewässer: vertikal 2 m höher, horizontal 15 m - Die Versickerung muss auf kantonale Gelände erfolgen - Das Wasser darf nicht durch spezielle Stoffe (Schmiermittel, Reinigungsmittel, Öl und dgl.) verschmutzt worden sein - Werte auf Indikatorpapier pH 6.5 bis 8.5 - Neutralisationsmittel Lagerung gemäss entsprechendem Sicherheitsblatt	A: Konzeptgenehmigung vor Baubeginn B: UN führt ständige Kontrollen und protokolliert den Betrieb der Anlage Entsorgung des Absetzschlammes: Abfuhr- und Deponieschein der BL abgeben B: BL führt visuelle, stichprobenartige Kontrollen der Anlage, min. 4 Stichprobenkontrollen des Protokolls	BL, UN	UN, BL	BL	Abweichungen richtigstellen. Bei groben Überschreitungen: → Kontrolle der Bodenverunreinigung → Rücksprache mit SP c)	X		

3.6 Luft

1	Maschinen und Geräte	- Kontrolle der Abgasdokumente - Visuelle Kontrolle Auspuffanlagen und Filter-Label - Kontrolle, ob auf Liste	- AFU175 - Abgaswartungen $\leq$ 2-jährig - Dieselmotoren-Partikel-Filter vorhanden, mit Zertifizierung - Maschinen und Geräte müssen mind. gleichartig auf der Liste vorhanden sein	A: Mit Geräteliste der BL abzugeben B: Vorweisen bei Stichprobenkontrollen	BL, UN BL	UN, BL UN, BL	BL, SP c) BL	Gerät von Baustelle durch UN entfernen oder auf Liste nachführen, falls die Anforderungen erfüllt sind → evtl. Rücksprache mit SP c)	X		
2	Bituminöse Voranstriche (evtl. für PBD und zwischen den einzelnen Belagsschichten)	- Produktblatt kontrollieren - Kontrolle, ob effektiv das angegebene Produkt zum Einsatz kommt	Wenn möglich keine Lackbitumen sondern Bitumenemulsionen einsetzen	B: UN → vor Ausführung der Arbeiten B: BL → Stichprobenkontrolle	UN, BL UN, BL	UN, BL UN, BL	BL, SP c) BL	B: neuer Produktvorschlag durch UN B: Nachbesserung	X		

3.7 Lärm

1	Maschinen und Geräte	Kontrolle der Einhaltung der Lärmschutzverordnung	- Lärmintensive Arbeiten: Pfählungen, Felsabbau, Spitzen - Ruhezeiten: (Rücksprache mit Gemeinde erforderlich)	B: Stichprobenkontrollen	UN	UN, BL	BL	Nachbesserung	X		
---	-----------------------------	---	---	--------------------------	----	--------	----	---------------	---	--	--

Herausgeber (Federführung): I-AT-IU-TEC	Ausgabedatum: 15.03.2013 Genehmigung: L I-AT-IU-TEC	Ersatz für: Klassifikation: EVU / Auftragnehmer Sprachfassung: <u>d</u> , f, i
---	--	---

Vorlage Kontrollplan (KP) SBB

Änderungsverzeichnis:

Ausgabedatum:	Teil / Seite:	Änderungen:

Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN.....	4
1.1 Grundsätze.....	4
1.2 Zuständigkeiten / Prüfumfang.....	4
1.3 Informationsfluss.....	5
1.4 Kostenregelung	5
1.5 Terminverzögerung	6
2 MUSTER-KONTROLLPLÄNE.....	7
2.1 Stahlbeton – Ortbeton	7
2.2 Brückenabdichtungen mit Polymerbitumen – Dichtungsbahn (PBD).....	20

1 ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN

1.1 Grundsätze

- (1) Der Kontrollplan (KP) ist ein Instrument der Qualitätssicherung und definiert die aus der Sicht des Bauherrn bzw. Projektverfassers zwingend durchzuführenden Kontrollen und Prüfungen. Grundlage hierfür sind die Ausführungs- und Qualitätsvorgaben der SBB (AQV).
- (2) Er legt Art, Umfang, Durchführung und Zeitpunkt von systematischen Ausführungskontrollen samt Angabe von Qualitätsanforderungen und zulässigen Abweichungen sowie Regelung der Zuständigkeiten und des Informationsflusses fest.
- (3) Die unter 1.1(2) aufgeführten Vorgaben zur Ausführungskontrolle entbinden den Unternehmer nicht von seiner Sorgfaltspflicht.

1.2 Zuständigkeiten / Prüfumfang

- (1) Vertretung der Vertragspartner auf der Baustelle nach SIA 118:
 - Bauherrschaft: Vertretung = Bauleitung
 - Unternehmer: Vertretung = Baustellenchef (Bauführer, Polier, Vorarbeiter)
- (2) Die in den nachfolgenden Abschnitten definierten Kontrollen der Bauleitung bzw. des Projektverfassers haben stichprobenartigen Charakter. Sie entbinden den Unternehmer nicht von der Pflicht, weitere Prüfungen zwecks Eigenkontrolle für eine fachgerechte Ausführung aller Arbeiten durchzuführen. Massgebend sind die Regeln der Baukunde und die einschlägigen Normen.
- (3) Es ist grundsätzlich Sache des Unternehmers, ständig nachzuweisen, dass die vom Bauherrn festgelegten Anforderungen erfüllt sind. Der Unternehmer ist verpflichtet, Bauteile, die nicht den Anforderungen entsprechen, auf seine Kosten in Stand zu setzen, gegebenenfalls abzubauen und neu zu errichten.
- (4) Alle Prüfungen für den Nachweis der im Kontrollplan geforderten Qualität (Ausführungskontrollen und Qualitätsanforderungen) sind im **Prüfplan, welcher durch den Unternehmer** auf Grundlage dieses Kontrollplans **erstellt wird**, vollständig darzustellen.
- (5) Die Erstellung des Prüfplans ist Bestandteil des Werkvertrages und ist **unmittelbar nach Vertragsschliessung** auf Basis des Kontrollplans zu erstellen. Er ist der Bauleitung bzw. dem Projektverfasser zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen.
- (6) Zusätzliche Kontrollen oder Anpassungen des Kontroll- und Prüfplanes können von der Bauleitung jederzeit und nach Erfordernis angeordnet werden.
- (7) Die im Folgenden aufgeführten Angaben zur Häufigkeit der Prüfungen sollen dem Unternehmer als Kalkulationsgrundlage dienen.
- (8) Der Unternehmer hat
 - alle vertraglich vereinbarten Eignungs- und Qualitätsnachweise rechtzeitig zu erbringen,
 - für die fristgerechte Übergabe des Prüfplans an den Bauherrn (bzw. den von ihm beauftragten Bauleiter) zu sorgen,
 - für die Information des Bauherrn (bzw. des von ihm beauftragten Bauleiters) über nicht konforme Baustoffe und das Unterbreiten von Vorschlägen für Korrekturmaßnahmen zu sorgen.
- (9) Für die Durchsetzung des Kontroll- und Prüfplanes ist grundsätzlich der Baustellenchef verantwortlich. Er ist auch darum besorgt, dass auf der Basis des Kontroll- und

Prüfplanes entsprechende Formulare und Checklisten erstellt werden, welche eine übersichtliche und vollständige Sammlung der Ergebnisse erlauben (besondere Hervorhebung von Nichtkonformitäten, Zusammenfassung von Resultaten, etc.).

1.3 Informationsfluss

- (1) Die Anordnung von Kontrollen, sämtliche Abnahmen und Prüfprotokolle sowie deren Resultate sind in schriftlicher Form festzuhalten. Diese Dokumente sind mit allen notwendigen Angaben wie Zeugnisse, Lieferscheine, Bescheinigungen, etc. zu versehen, welche die Rückverfolgbarkeit gewährleisten.
- (2) Die Resultate sämtlicher Prüfungen und deren Auswertungen sind vom Unternehmer unverzüglich und unaufgefordert der Bauleitung weiterzuleiten. Diese Prüfergebnisse sind laufend und konsequent festzuhalten und übersichtlich in tabellarischer und grafischer Form zu dokumentieren. Die Bauleitung sammelt die lückenlosen Protokolle der nachfolgend aufgeführten Prüfungen zuhanden des Auftraggebers.
- (3) Die Erstbeurteilung von Resultaten erfolgt laufend durch den Baustellenchef.
- (4) Der Baustellenchef informiert die Bauleitung über Abweichungen der Ergebnisse von den Anforderungen. Bei relevanten Abweichungen informiert die Bauleitung den Projektverfasser.
- (5) Alle schriftlichen Resultate der Kontrollen sind vor der Abnahme des Bauwerkes der Bauherrschaft zur Verfügung zu stellen.
- (6) Mit der Baudokumentation werden dann am Ende die Prüfergebnisse der Bauherrschaft weitergeleitet (zwecks Überwachung und Unterhalt des Bauwerkes in der Nutzungsphase).
- (7) Für sämtliche Betonierarbeiten ist vom Baustellenchef ein Baujournal zu führen. In diesem Journal sind sämtliche für den Beton relevanten Sachverhalte aufzuführen, insbesondere
 - die verantwortlichen Personen (Lieferwerk, Lieferscheinkontrolle)
 - die bestellten und gelieferten Betone (Sorte, Menge, Betonwerk, Lieferscheinnummer, Lieferzeit)
 - Art des Einbringens
 - Witterungsverhältnisse (Temperatur, Niederschlag, relative Luftfeuchtigkeit)
 - Beginn und Ende des Betonierens
 - ggf. Frischbetonkontrollen (Labor)
 - Art und Länge der Nachbehandlung
 - besondere Vorkommnisse.

1.4 Kostenregelung

- (1) Alle *Eignungsnachweise* (Erstprüfungen, laufende Produktionskontrollen und dgl.) gehen zu Lasten des Unternehmers und sind in die Einheitspreise einzurechnen.
- (2) Die *Frischbetonkontrollen* sind in die Einheitspreise einzurechnen. Diese Prüfungen sind ggf. vom Unternehmer zu beauftragen.
- (3) Die *Festbetonkontrollen* des Unternehmers sind in speziellen Positionen auszuschreiben, z.B. NPK 112. Diese Prüfungen sind ebenfalls vom Unternehmer zu beauftragen.
- (4) Beim Vorhandensein von Nichtkonformitäten werden allfällige *Kontrollprüfungen* des Auftraggebers (auf der Baustelle bzw. im Labor) vom Auftraggeber direkt an einen Dritten (z.B. Prüflabor, Geologen, Bauleitung, etc.) vergeben. Wenn die geforderte Qualität nachgewiesen wird, gehen die Kosten der Prüfungen zu Lasten des Auftraggebers, andernfalls, und damit auch alle Aufwendungen für allfällige Folgeprüfungen oder Massnahmen, zu Lasten des Unternehmers.

- (5) Alle Materialprüfungen dürfen nur von Labors durchgeführt werden, die für die entsprechenden Prüfungen akkreditiert sind. Die Schweizerische Akkreditierungsstelle SAS führt eine entsprechende Liste unter:
<http://www.seco.admin.ch/sas/akkreditiertestellen/index.html?lang=de>
- (6) Die Lieferung der Materialien, die Entnahme, die Eigenkontrolle inkl. Zurverfügungstellung der Ausrüstung sowie der Transport der Proben in das zertifizierte oder akkreditierte Labor sind in die speziellen Positionen einzurechnen.
- (7) Alle Massnahmen bei Nichtkonformitäten, ggf. Wertminderung oder Abbruch, gehen zu Lasten des Unternehmers.

1.5 Terminverzögerung

- (1) Der Bauherr resp. die Bauleitung behalten sich vor, geplante Ausführungstermine zu Lasten des Unternehmers zu verschieben, falls notwendige Abnahmen nicht rechtzeitig erfolgen konnten oder sonstige Termine infolge Nichterreichung der im Kontrollplan geforderten Qualität nicht eingehalten werden konnten.

2 MUSTER-KONTROLLPLÄNE

2.1 Stahlbeton – Ortbeton

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
Beton							
<i>Eignungsnachweise</i>							
	eingesetzter Ortbeton	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) für: die Gesteinskörnung für Beton nach SN EN 12620:2002 den Beton nach SN EN 206-1:2000	Konformitätserklärung des Betonherstellers sowie Zertifikat einer schweizerischen Konformitätsbewertungsstelle gemäss Norm SN EN 45011	Vor Unterzeichnung des Werkvertrages	Vor Unterzeichnung des Werkvertrages	(2) Betonwerk wechseln	Vergabeprotokoll o. Vertragsbeilage
		Betonausgangsstoffe	Sämtliche Betonausgangsstoffe müssen den gültigen Normen entsprechen; keine recycelten Gesteinsmischungen	Vor Unterzeichnung des Werkvertrages	Vor Unterzeichnung des Werkvertrages	(2) Lieferant, Hersteller des betreffenden Ausgangsstoffes wechseln	Vergabeprotokoll o. Vertragsbeilage
		Erstprüfung oder gesicherte und dokumentierte Langzeiterfahrungen	Verwendung von Tiefbaubetonen gemäss AQV, Abschnitt 2.1.1	Vorlage der Ergebnisse der Erstprüfung mindestens 4 Wochen vor dem 1. Betonieren	Mindestens 4 Wochen vor dem 1. Betonieren	(2) Betonwerk wechseln (2) Massnahmen im Einvernehmen mit dem Bauherrn	Vergabeprotokoll o. Vertragsbeilage
		Beständigkeit gegen AAR / Zertifikate	Nachweis Gesteinskörnung mittels Microbar-Prüfung (AFNOR-Norm XP 18-594) Nachweis Beton mittels Beton-Performance-Prüfung (AFNOR-Norm P 18-454)	Vor Unterzeichnung des Werkvertrages	Vor Unterzeichnung des Werkvertrages	(2) Betonwerk wechseln	Vergabeprotokoll o. Vertragsbeilage
<i>Erstprüfung (nötig, wenn keine Erfahrungen vorliegen)</i>							

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
	Druckfestigkeit 28 Tage	SN EN 12390-3 (Laborprüfung)	Geforderte Festigkeitsklasse / SN EN 206-1: Ziffer 8.2.1.3, Tab. 14	3 Herstellungstage mit jeweils 3 Prüfkörpern je Lieferung	Stichproben	(2) Keine Verwendung	(*) Prüfberichte / Auswertung der Prüfberichte durch UN / Vermerk im Baujournal
	Wasserleitfähigkeit [nur T 1 (NPK D) bzw. T 2 (NPK E)]	SIA 262/1, Anhang A (Laborprüfung)	$q_w \leq 10 \text{ g/m}^2\text{h}$	3 Herstellungstage mit jeweils 3 Prüfkörpern je Lieferung	Stichproben	(2) Keine Verwendung	Vgl. (*)
	Chloridwiderstand [nur T 3 (NPK F) bzw. T 4 (NPK G)]	SIA 262/1, Anhang B (Laborprüfung)	Chloridmigrationskoeffizient: $D_{Cl} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	3 Herstellungstage mit jeweils 3 Prüfkörpern je Lieferung	Stichproben	(2) Keine Verwendung	Vgl. (*)
	Frost-Tausalzwiderstand	SIA 262/1, Anhang C (Laborprüfung)	T 1 (NPK D) bzw. T 3 (NPK F): $m < 1'200 \text{ g/m}^2$ T 2 (NPK E) bzw. T 4 (NPK G): $m < 200 \text{ g/m}^2$ oder $m < 600 \text{ g/m}^2$ und $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$	3 Herstellungstage mit jeweils 3 Prüfkörpern je Lieferung	Stichproben	(2) Keine Verwendung	Vgl. (*)
	Karbonatisierungswiderstand	CEN TS 12390-12 oder TFB Schnellprüfung (Laborprüfung)	Karbonatisierungskoeffizient $\leq 5 \text{ mm/Jahr}^{1/2}$	-	Stichproben / in Zweifelsfällen	(2) Keine Verwendung	Vgl. (*)
Frischbetonkontrollen bei Anlieferung (Erstherstellung und stetige Herstellung)							
	Frischbeton	Visuelle Kontrolle des Frischbetons sowie des Lieferscheins	Sorte Tiefbaubeton gemäss Ausschreibung Kontrolle des Lieferscheins: die Angaben müssen mit der bestellten und zugelassenen Betonsorte übereinstimmen.	Jede Lieferung	Stichproben	(2) Rückweisung	Vgl. (*)

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
			Angabe der Betonzusammensetzung, insbesondere Zementart und –menge, Art und Gehalt an Zusatzstoffen sowie den w/z- bzw. w/z _{eq} -Wert				
	Probenentnahme	Augenschein	Probenentnahme: Bei Kranbeton: auf der Baustelle Bei Pumpbeton möglichst nahe am Ende der Pumpenleitung	Jede Lieferung	Laufend	(1) Probenentnahme gemäss SN EN 12350-1 mit folgenden Präzisierungen: 1 Entnahme aus «der Mitte» (keine Probenentnahme aus den ersten 300 l Beton) keine Probenentnahme vom allerersten oder allerletzten Teil einer Ladung entnommene Menge muss jeweils für alle Prüfungen ausreichen Fahrmischerinhalt vor der Probenentnahme aufmischen (mind. 1 min., besser 1 min./m³) (2) Sofortige Korrektur, ggf. Rückweisung	Vgl. (*)
	Temperatur Frischbeton	Thermometer mit einer Ableseprecision von 1°C, Kalibrierung alle 2 Jahre	≥ 5 C° und ≤ 30 °C / ansonsten Massnahmen gemäss AQV, Abschnitt 4.4.3	<u>Volumen ≤ 100 m³:</u> Jede Betonlieferung, oder Jede Betonieretappe (Halbtageseinsatz). <u>Volumen > 100 m³:</u> Alle 100 - 200 m³ (Ganztageseinsatz), oder 1 – 2x (Halbtageseinsätze), oder 1x pro Woche (Ganztageseinsatz) Zeitgleich: Herstellung der für die Festbetonprüfungen benötigten Probekörper	Stichproben		Vgl. (*)
	Konsistenz (Verdichtungsmass)	SN EN 12350-4	SN EN 206-1, Tab. 11: C3		Laufend		Vgl. (*)
	Frischbetonrohichte	SN EN 12350-6	± 3%		Stichproben		Vgl. (*)
	w/z-Wert	SIA 262/1, Anhang H	Festgelegter w/z-Wert + 0.02		Laufend		Vgl. (*)
Festbetonkontrollen (Erstherstellung und stetige Herstellung)							
	Druckfestigkeit 28 Tage	SN EN 12390-3 (Laborprüfung)	Geforderte Festigkeitsklasse / SN EN 206-1: Ziffer 8.2.1.3,	Bei jeder Frischbetonkontrolle, 1 Würfel	Stichproben	(1) In Zweifelsfällen Prüfung am Bauwerk gemäss	Vgl. (*)

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
			Tab. 14	pro 10 m ³		SN EN 12504-1, Auswertung nach SN EN 13791 (2) ggf. Wertminderung oder Abbruch	
	Wasserleitfähigkeit [Nur T 1 (NPK D) bzw. T 2 (NPK E)]	SIA 262/1, Anhang A (Laborprüfung)	$q_w \leq 10 \text{ g/m}^2\text{h}$	<u>Volumen $\leq 100 \text{ m}^3$:</u> 2 Prüfungen parallel zur Frischbetonkontrolle. <u>Volumen $> 100 \text{ m}^3$:</u> Mind. 2 Prüfungen, oder Jede 2. Frischbetonkontrolle, oder Jede 4. Frischbetonkontrolle	Stichproben	(2) ggf. Wertminderung oder Abbruch	Vgl. (*)
	Chloridwiderstand [Nur T 3 (NPK F) bzw. T 4 (NPK G)]	SIA 262/1, Anhang B (Laborprüfung)	Chloridmigrationskoeffizient: $D_{Cl} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$		Stichproben	(1) Kontrolle am Bauwerk (> 90 Tage): Klassierung der Betonqualität in Funktion der Umgebungsbedingungen: <u>genügend:</u> Toleranzen eingehalten <u>ungenügend:</u> $11 \dots 15 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ <u>schlecht:</u> $> 15 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ (2) ggf. Wertminderung oder Abbruch	Vgl. (*)
	Frost-Tausalzwiderstand	SIA 262/1, Anhang C (Laborprüfung)	T 1 (NPK D) bzw. T 3 (NPK F): $m < 1'200 \text{ g/m}^2$ T 2 (NPK E) bzw. T 4 (NPK G): $m < 200 \text{ g/m}^2$ oder $m < 600 \text{ g/m}^2$ und $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$		Stichproben	(2) ggf. Wertminderung oder Abbruch	Vgl. (*)
	Karbonatisierungswiderstand	CEN TS 12390-12 oder TFB Schnellprüfung (Laborprüfung)	Karbonatisierungskoeffizient $\leq 5 \text{ mm/Jahr}^{1/2}$	-	Stichproben / in Zweifelsfällen	(2) ggf. Wertminderung oder Abbruch	Vgl. (*)

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
Betonstahl							
Einbauvoraussetzungen							
	Stahlqualität	Augenschein / Lieferan- tenattest	Listung im „Register normkon- former Betonstähle“ nach Norm SIA 262:2003; Duktilitätsklasse B (B500B)	Bei jeder Anlieferung	Bei jeder Anlie- ferung	(2) Rückweisung	Attest
	Biegeform, Masstole- ranzen	Augenschein / Meter- mass	Plankonformität / SIA 262, Anhang A.3	Bei jeder Anlieferung	Stichproben	(2) Rückweisung	Baujournal
Schalung							
	Schalungstyp, Aus- bildung	Augenschein	Plankonformität, nach SI- A 118/262, Anhang C: Typ 4-1 bzw. Typ 3-12	Vor jedem Schalbe- ginn	Vor Schalbe- ginn jeder Be- tonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Schalungstrennmittel	Augenschein / Hinwei- se Trennmittelhersteller	Einhaltung der Hinweise des Trennmittelherstellers zur Ver- arbeitung seines Produktes	Vor jedem Schalbe- ginn	Vor Schalbe- ginn jeder Be- tonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Attest
	Sichtschalung	Augenschein	Einheitliche Material- und Ober- flächeneigenschaften pro Bau- teil zur Vermeidung von Beton- verfärbungen (keine gebrauch- ten und ungebrauchten Scha- lungen nebeneinander)	Vor jedem Schalbe- ginn	Vor Schalbe- ginn jeder Be- tonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Aussparungen	Metermass, Augen- schein	Plankonformität	Vor jedem Betonier- beginn	Abnahme	(2) Sofortige Korrektur	Abnahme- protokoll
	Vollständigkeit Ein- bau- und Ausrüs- tungsteile	Augenschein	Plankonformität	Vor jedem Betonier- beginn	Vor jedem Be- tonierbeginn	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Funktionstüchtigkeit: Höhe, Lage, Veran- kerung, Sicherung	Augenschein	Plankonformität	Vor jedem Betonier- beginn	Vor jedem Be- tonierbeginn	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
	gegen Aufschwimmen, Belüftung, Entwässerung, Reinigungsöffnung an Tiefpunkten jeder Betonieretappe						
	Stösse und Fugen	Augenschein	Kein Auslaufen von Zementmilch möglich	Vor jedem Betonierbeginn	Vor jedem Betonierbeginn	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Dreikantleisten	Augenschein, Metermass	Kanten mit gehobelten Dreikantleisten gebrochen, Plankonformität	Vor jedem Betonierbeginn	Vor jedem Betonierbeginn	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Sauberkeit der Schalung vor Betonierbeginn	Augenschein	Saubere Schalung (keine gebrochenen Bindedrähte, etc.)	Vor jedem Betonierbeginn	Vor jedem Betonierbeginn	(2) Reinigung	Baujournal
	Masstoleranzen	Augenschein / Metermass	Plankonformität / SIA 262, Anhang A.2	Vor jedem Betonierbeginn	Vor jedem Betonierbeginn	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
Gerüste							
	Ausbildung, Konstruktion	Prüfstatik	Normenkonformität (SIA-Normen)	Abgabe mind. 4 Wochen vor Ausführungsbeginn	4 Wochen vor Ausführungsbeginn / Kontrolle durch Projektverfasser	(2) Überarbeitung durch UN	Prüfbericht
	Bauteile aus Holz	Augenschein, Attest	Mind. Festigkeitsklasse C24, Schwächungen max. 10%	Regelmässig	Nach Fertigstellung	(2) Sofortige Korrektur	Attest
	Bauteile aus Stahl	Augenschein, Attest	Untereinander galvanisch verbunden, Anschluss Bahnerde	Regelmässig	Nach Fertigstellung	(2) Sofortige Korrektur	Attest
	Fertigstellung	Augenschein, Metermass	Muss dem vom Projektverfasser freigegebenen Plan entsprechen	Nach Fertigstellung	Abnahme	(1) Abnahme vom UN mindestens 3 Arbeitstage vor Betonierbeginn beantragen	Abnahmeprotokoll

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
						(2) Sofortige Korrektur bzw. Ergänzung, evtl. Verschiebung des Betonierdatums zu Lasten des UN	
	Funktionstüchtigkeit	Augenschein, Metermass	Keine Beschädigungen	Regelmässig	Stichproben	(2) im Einzelfall im Einvernehmen mit der Bauleitung festlegen und umsetzen	Baujournal
	Gerüstdeformationen und Setzungen Fundamente	Augenschein, Metermass	Zulässige Deformationen von L/700 jederzeit eingehalten / Keine Abweichungen nach unten	Regelmässig während des Gerüstein-satzes	Stichproben	-	Berechnungsrap-port
Verarbeitung von Betonstahl							
Verlegung							
	Verankerungslängen, Stösse, Umlenkungen, Übergreifungsstösse	Augenschein, Metermass	Plankonformität / Masstoleranzen gemäss SI-A 262, Anhang A.3	Jede Betonieretappe	Abnahme / 1Tag vor Betonierbeginn	(1) Für wichtige Bauteile ist vom UN die Abnahme mindestens 3 Arbeitstage vor Betonierbeginn zu beantragen (2) Sofortige Korrektur, evtl. Verschiebung des Betonierdatums zu Lasten des UN	Abnahme-protokoll
	Bewehrungsüberdeckung	Augenschein, Metermass	Plankonformität, Anforderung: T 1 (NPK D), T 2 (NPK E): $c_{nom} = 40 \text{ mm}$ T 3 (NPK F), T 4 (NPK G): $c_{nom} = 55 \text{ mm}$	Jede Betonieretappe	Abnahme / 1Tag vor Betonierbeginn		Abnahme-protokoll
	Abstandhalter	Zertifikat / visuell, Anzahl	Betonklötzchen mit nichtrostendem Bindedraht mit 40 bzw. 55 mm Höhe; gleiche Eigenschaften wie der umgebende Konstruktionsbeton Keine Abweichungen zulässig / mind. 1, besser 4 Stk./m ² Keine stabförmigen Profile	Jede Betonieretappe	Abnahme / 1Tag vor Betonierbeginn		Abnahme-protokoll

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
			und/oder Unterlagsklötzchen Ausreichend fixiert, kein nachträgliches Verdrehen				
	Bindedrähte	Zertifikat / Augenschein, Metermass	Korrosionsarm (= feuerverzinkt) oder korrosionsbeständig (= Chromstahl); einwandfrei und in genügendem Ausmass gebunden; Weggebogen von der Schalung (nach innen)	Jede Betonieretappe	Jede Betonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Zertifikat
	Erdung	Augenschein	Plankonformität	Jede Betonieretappe	Jede Betonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
Verarbeitung von Beton							
Massnahmen vor dem Betonieren							
	Bekanntgabe Ersatzmischwerk	Augenschein	Ersatzmischwerk, welches sämtliche Anforderungen erfüllt	Rechtzeitig vor Betonierbeginn	Rechtzeitig vor Betonierbeginn	(2) UN nennt anderes geeignetes Mischwerk	Baujournal
	Entfernungen Mischwerk - Baustelle	Augenschein	Angabe der Entfernung (auch für Ersatzmischwerk)	Rechtzeitig vor Betonierbeginn	Rechtzeitig vor Betonierbeginn	-	Baujournal
Betonierprogramm und Arbeitsfugen							
	Betonierprogramm	Augenschein	Genehmigung durch die Bauleitung	Rechtzeitig vor Betonierbeginn	Rechtzeitig vor Betonierbeginn	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Allfällige Unterbrüche im Betoniervorgang	Augenschein	Angabe von Massnahmen	Rechtzeitig vor Betonierbeginn	Rechtzeitig vor Betonierbeginn	(1) Massnahmen vorgängig und im Einvernehmen mit der Bauleitung festlegen	Baujournal
	Art, Lage	Augenschein	Raue Oberfläche, Übereinstimmung mit den Schalungsfugen	Jede Betonieretappe	Jede Betonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Abschalung	Augenschein	Keine Verwendung von Streckmetall	Jede Betonieretappe	Jede Betonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Vorbehandlung Ar-	Augenschein	Mind. 24h feucht zu halten /	Jede Betonieretappe	Jede Betonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
	beitsfugen		Oberfläche mattfeucht und staubfrei, keine losen Betonteile und kein stehendes Wasser		retappe		
	Ggf. Sommer- oder Wintermassnahmen	Augenschein	Massnahmen gemäss AQV, Abschnitt 4.4.3 (3) bzw. (4)	Jede Betonieretappe	Jede Betonieretappe	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
Transport, Einbringen und Verdichten von Beton							
	Transport Frischbeton	Augenschein	Ausschliesslich in Fahrmissern zugelassen (Rührwerk nach SN EN 206-1)	Jede Lieferung	Stichproben	(2) Rückweisung	Baujournal
	Fallhöhe Beton	Augenschein / Metermass	< 1.00 m / bei Fallhöhen von ≥ 1.00 m Fallrohr bzw. Schlauch verwenden	Dauernd während des Betoniovorgangs	Stichproben	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Einbringdicke	Augenschein / Metermass	Waagrechte Schichten von ≤ 0.50 m Dicke / keine Abweichung	Dauernd während des Betoniovorgangs	Stichproben	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Rüttelflasche	Augenschein	Verwendung von Innenrüttlern, Abstand Eindringpunkte untereinander max. 8 x Ø _{Rüttelflasche} / Eindringen in jeweils verdichtete Schicht	Dauernd während des Betoniovorgangs	Stichproben	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Schalung	Augenschein	Keine Verformung	Dauernd während des Betoniovorgangs	Stichproben	(2) Betonierstopp, Massnahmen mit der Bauleitung vereinbaren	Baujournal
	Kommunikationsmöglichkeit zwischen Baustelle, Mischwerk u. Transportfahrzeug	Augenschein	Vorhandensein	Dauernd während des Betoniovorgangs	Stichproben	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Nichtgeschaltete Betonoberflächen	Augenschein	Genau im Profil abziehen und abtalschieren	Nach jeder Betonieretappe, vor der Nachbehandlung	Stichproben	(1) Abtalschieren von grossen Oberflächen ohne Wasser-, Zement- oder Mörtelbeigabe	Baujournal

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
						(2) Sofortige Korrektur	
	Ebenheit Betonoberfläche von Fahrbahnplatten	Metermass, 2m-Latte, 4m-Latte	SIA 414/10: maximaler Abstich unter der - 2 m-Latte: 5 mm - 4 m-Latte: 10 mm maximale Rautiefe: 1.5 mm	Nach jeder Betonieretappe, vor der Nachbehandlung	Stichproben	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
Nachbehandlung von Beton							
	Beginn	Augenschein	Unmittelbar nach dem Ausschalen bzw. nach dem Abtalschieren	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Mindestdauer	Augenschein	5 Tage, wenn Lufttemperatur $\geq 15^\circ\text{C}$ 7 Tage, wenn Lufttemperatur > 10 und $< 15^\circ\text{C}$ 9 Tage, wenn Lufttemperatur $\leq 10^\circ\text{C}$	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(1) ggf. ist die Ausschalfrist bestimmend; je nach Witterung und in vorgängiger Absprache mit der Bauleitung (2) Sofortige Korrektur / Rückweisung, ggf. zusätzliche Prüfungen (Karbonatisierungswiderstand)	Baujournal
	Art	Augenschein	Feuchthalten aller Oberflächen: Abdecken mit feuchten Jutematten oder Folien evtl. Wassernebel nicht mit Wasser spritzen Schutz vor Austrocknung (Achtung Wind!), Auskühlung oder zu starker Erwärmung.	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(1) z.B. zusätzlich abdecken mit Thermomatten (2) Sofortige Korrektur / Rückweisung, ggf. zusätzliche Prüfungen (Karbonatisierungswiderstand)	Baujournal
	Nachbehandlungsmittel	Augenschein / Attest	Nachweisliche Eignung für die vorgesehene Anwendung	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(1) Einsatz nur erlaubt, wenn die vorgängig ge-	Attest

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
			Sperrkoeffizient nach 72 h $\geq 75\%$, Prüfung gemäss CEN/TS 14754-1			nannten Möglichkeiten der Nachbehandlung technisch unzumessend sind (2) Sofortige Korrektur / Rückweisung, ggf. zusätzliche Prüfungen	
Ausschalen von Beton und Entfernen von Gerüsten							
	Ausschalfrist	Augenschein	SIA 262, Abschnitt 6.6.3 bzw. mindestens 3, besser 5 Tage	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Bindelöcher	Augenschein	Verschliessen mit Kunststoffzapfen	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Absenken Lehrgerüst	Augenschein	Kontrolliertes und stossfreies Absenken	Während des Absenkvorgangs	Während des Absenkvorgangs	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
Fertige Betonoberflächen							
	Betonierte Oberfläche	Augenschein	Keine Verschmutzung, insbesondere keine Rostfahnen	Jedes Bauteil, Instruktion des Personals	Jedes Bauteil	(2) Sofortige Korrektur	Baujournal
	Beton-Sichtflächen	Augenschein	fluchtgerechte, einheitliche, geschlossene, ebene und porenarme Oberfläche einheitliche Farbtönung aller Sichtflächen einzelner Bauwerksteile Masshaltigkeit und fehlerfreie Kanten der Bauwerksteile zweckmässige, unauffällige Anordnung und einwandfreie Ausführung von Arbeitsfugen	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(1) Ohne Voranzeige bei der Bauleitung keine Durchführung von allfälligen Nacharbeiten der Betonflächen zur Beseitigung von Ungenauigkeiten, Kiesnestern, unsauberen Kanten, etc. (2) Mängelbehebung	Baujournal
	Lunker	Augenschein mittels	Lunker- $\emptyset < \emptyset 5$ Rp-Münze	-	Jedes Bauteil	(2) Kontrolle am Bauwerk:	Baujournal

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
		5 Rp-Münze				Klassierung der Lunkerngrösse in Funktion einer 5 Rp-Münze: <u>genügend:</u> Lunker-Ø < Ø 5 Rp-Münze <u>ungenügend:</u> Lunker-Ø > Ø 5 Rp-Münze (2) ggf. Ausbesserung mittels Reprofilierungsmörtel oder Wertminderung	
	Bewehrungsüberdeckung am fertigen Bauwerk	Profometer / lokal, entlang von Linien (Profilen) oder flächig	Plankonformität / Anforderungskriterien: <u>T 1 (NPK D), T 2 (NPK E):</u> Mittelwert der Überdeckung: $C_{nom} \geq 40 \text{ mm}$ Standardabweichung: $\sigma \leq 5 \text{ mm}$ Max. 2.5% der Messwerte $\leq 30 \text{ mm}$ und max. 15% der Messwerte $\leq 35 \text{ mm}$ <u>T 3 (NPK F), T 4 (NPK G):</u> Mittelwert der Überdeckung: $C_{nom} \geq 55 \text{ mm}$ Standardabweichung: $\sigma \leq 10 \text{ mm}$ Max. 5% der Messwerte $\leq 40 \text{ mm}$ und max. 15% der Messwerte $\leq 45 \text{ mm}$	-	Jedes Bauteil / mind. 50 Messungen, 2 Messungen pro m ²	(2) ggf.: ≥ 1 Lage(n) Zusatzanstrich (Hydrophobierung oder Beschichtung) oder Wertminderung, Abbruch	Baujournal
Antigraffiti							

Prüf.-Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt der Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt der Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
	Anti-Graffiti	Augenschein / Attest	Verwendung von „PSS 20“ oder gleichwertig	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(2) Sofortige Korrektur	Attest
Masstoleranzen am fertigen Bauwerk							
	Betonquerschnitt	Metermass	SIA 262, Anhang A	Jedes Bauteil	Jedes Bauteil	(2) Festlegung mit der Bauleitung, ggf. Wertminderung	Baujournal

2.2 Brückenabdichtungen mit Polymerbitumen – Dichtungsbahn (PBD)

Prüf - Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
Polymerbitumen – Dichtungsbahn (PBD)							
Eignungsvoraussetzungen							
	Eignungsnachweis eingesetzte Abdichtung	werkseigene Produktionskontrolle (WPK), Erstprüfung und / od. dokumentierte Langzeiterfahrungen	Zertifikat einer schweizerischen Konformitätsbewertungsstelle gemäss Norm SN EN ...45011 In SIA-Abdichtungsregister aufgeführt: www.sia.ch/register	Bei Vergabe	Konformitätserklärung Hersteller / Prüfung	Wahl eines anderen Systems / Ersatz verlegte Abdichtung	Attest, Vergabeprotokoll
	Chargenkontrolle Abdichtungsbahn	Visuelle Kontrolle EP 5 MA; SBS	ansonsten Konformitätserklärung des Produktherstellers	Beim Einbau Bei Gesamtlieferung	Stichproben	Rückweisung	Tagesrapport
	Ausgleichsschicht mit der Abdichtung (Ausgleichsmörtel / Vergussmasse)	Systemgarantie Hersteller / Lieferant / Kontrolle Charge	Kompatibilität Systemgarantie Hersteller / Lieferant	Jede Lieferung	Stichproben	Rückweisung	Abnahmeprotokoll
	Dila-Bänder	Systemgarantie Hersteller / Lieferant / Kontrolle Charge. Visuell	Kompatibilität zur Abdichtung Systemgarantie Hersteller / Lieferant	Bei Lieferung	Stichproben	Rückweisung	Tagesrapport
	Überwachungsstelle	ggf. externe Bauaufsicht	Baustelle einer anerkannten Überwachungsstelle melden	Bei Lieferung und Einbau	Stichproben	Grossbaustelle. Fremdinstitut, UN zusammen mit Planer	Protokoll
Untergrund (horizontale UND vertikale Flächen sowie Abschlüsse)							
	Witterung Keine Niederschläge, Temperaturen, Taupunkt	Messung	Temp. $\geq 5^{\circ}\text{C}$ und $\leq 30^{\circ}\text{C}$ und 3°C höher als Taupunkttemperatur	Vor Beginn Auftrag Haftvermittler / PBD-Dichtungsbahn	gesamte Fläche	Schutzzelt, geeignete Haftvermittler Bei Temp. $\geq 0^{\circ}\text{C}$ und $\leq 5^{\circ}$: Wärmelagerung PBD-Rollen	Baujournal

Prüf - Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
	Reinigung Untergrund, lose Teile, Zementschlamm und stehendes Wasser	visuell	Teil 1: „Besensauber“	Vor Reinigung Traggrund	gesamte Fläche	Noch keine Applikation der Dichtungsbahn	Baujournal
	Entfernung Grate / Überzähne (überstehende Kanten)	visuell	Brauen u. Kanten >2.0 mm Höhe sind vollständig zu entfernen	Vor Kugelstrahlen	Stichproben	Nachholen	Baujournal
	Kante Fahrbahnplatte	visuell	5 x 5 cm zu brechen	Bei Erstellung Fahrbahnplatte	Brückenenden	Abschneiden	Abnahmeprotokoll
	Aufräumen Untergrund (Sicherstellung haftfähiger Untergrund durch Entfernung oberste, glänzende Schicht mit hohem Feinanteil) (Teil 2)	visuell	Teil 2: Kugelstrahlen / Wasserstrahlen, Entfernung alte Abdichtungen, Öle, Fette, Zementhaut usw. Gefügestörungen dabei minimieren. Anschliessend Staubsaugen. Kiesnester, freiliegende sind Bewehrung einzumörteln.	Vor Reinigung Traggrund	gesamte Fläche	Wasser-Hochdruckreinigung nur, wenn Zeit zum Trocknen zur Verfügung steht. Evtl. Kugelstrahlen, dabei Minimierung Gefügestörungen sicherstellen.	Abnahmeprotokoll
	Ebenheit	2 m-Latte	□□15 mm (Vollverbund, Wert gem. SN 640 450, Verbund: □□□30 mm)	Stichproben (je 10 m ²)	Stichproben	Einsatz Ausgleichsmörtel, falls Abweichung gross	Abnahmeprotokoll
	Porosität Untergrund		Dichter Untergrund gem. Prüfung Nr. 7 der Norm SIA 162/1	1 pro 50 m Brückenlänge	Stichproben	Nachbehandlung: Oberflächen unter temporärer Folie austrocknen lassen, ggf. Auftrag Ausgleichsschicht.	Abnahmeprotokoll
	Rauhigkeit (Rauhtiefe Rt)	Sandfleckverfahren (EN 1542)	Rt 0.5 ... 1.2 mm (gem. EN 1766) bei Instandsetzungen max. 1.5 mm	Stichproben, je 25 bis 50 m ² , mind. 2	Stichproben	Einsatz kompatibler Ausgleichsmörtel	Abnahmeprotokoll
	Feuchtigkeit Untergrund (Betonuntergrund)	Feuchtigkeitsmessung	□□4 Gewichtsprozent (ZTV-SIB 90, Anhang 3, CM-Messung Prüfgerät: DramiX)	5 Messungen + 1 Stk. je 25 m ²	Stichproben	Sorgfältiges Trockenflämmen Untergrund ohne Überhitzung (keine Rissbil-	Abnahmeprotokoll

Prüf - Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
						dung) Einsatz Schutzzelt	
	Haftzugfestigkeit Betonoberfläche, Ausgleichsmörtel	Haftzugprüfung mit kraftgesteuertem Haftzugprüfgerät ZTV-SIB	mind. 1.5 N/mm ² , vereinzelte Minimalwerte > 1.0 N/mm ² auf Beton > 28d Alter	3 Stk. pro Etappe	Stichproben	Nacharbeiten / Ersatz	Prüfprotokoll
	Risse in nicht beschichtende Bauteile (Randborde)	visuell	Risse ab 0.2 mm	vor Auftrag Haftgrund	vor Auftrag Haftgrund	Aufräumen, Auftrag Haftvermittler + FLK-Streifen / Injektion	Abnahmeprotokoll
	Funktionstüchtigkeit Untergrund, Gefälle u. Reinigungsöffnung in Tiefpunkten	Vermessung / visuell	Kein dauernd stehendes Wasser	Vor Applikation Versiegelung / Haftgrund	gesamte Fläche	Zusätzliche Abläufe vorsehen	Abnahmeprotokoll
	Verbrauch bituminöse Haftvermittler, Einbautemp.	Effektiver Verbrauch (z.B. „Glacivap“ od. „Aeschlimann RKH“).	Verbrauch 100 – 150 g/m ² Einbautemperatur ≥ 10°C.		gesamte Fläche	Bei verfüllen Risse höherer Verbrauch sep. vergütet	Abnahmeprotokoll
	Ausgleichsmörtel	Kompatibilität zum Haftvermittler	Kompatibilität zum Untergrund, Haftvermittler und Abdichtung			Optimierung Applikationsbedingunge, anderes Produkt	
	Verbrauch Epoxid-Haftvermittler, Einbautemperatur	Effektiver Verbrauch	Grundierung: ca. 800 – 1'400 g/m ² 2. Schicht Epoxy: ca. 400-500 g/m ² Einbautemperatur ≥ 10°C.		gesamte Fläche	Mehrverbrauch b. Verfüllen von Rissen/grösserer Rautiefe. Sep. Vergütung Differenz	Abnahmeprotokoll
	Dichtigkeit Haftvermittler Versiegelung, 2-schichtiger Aufbau mit Epoxidharz (Hessensiegel)	Hochspannungsabfunkgerät mit Gleichspannung gem. SN 640.450, Ziffer 16.3	Dichte, blasenfreie Oberfläche (Poren bis 0.5 mm) Kontrolle auf ganzer Oberfläche	ganze Fläche	nach Aufräumen Untergrund Abtrocknen, vor Einbau Abdichtung	Behebung der Fehlstellen durch zusätzlichen Auftrag mit Epoxidharz	Abnahmeprotokoll
	Flüssigkunststoffanschlussstreifen	Material: PMMA Schichtstärke bei Rand-	≥ 2.0 mm	mind. 1 Messung pro 5 lfm	Stichproben	Reinigung + Zusatzauftrag	Abnahmeprotokoll

Prüf - Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
	FLK	streifen					
	Haftzug FLK-Dichtung	Haftzugprüfung mit kraftgesteuertem Haftzugprüfgerät ZTV-SIB	mind. 1.5 N/mm ² , Minimalwert > 1.0 N/mm ² auf Beton > 28d Alter	mind. 1 Messung pro 5 lfm	Stichproben	Grössere Unterschreitung: Entfernung, Untergrundvorbereitung + Neuauftrag	Abnahmeprotokoll
	Bewegungsfugen Dehn- / Dilatationsbänder (Hypalon / Dilatec etc.)	Visuell, Pläne Haftzugprüfung mit kraftgesteuertem Haftzugprüfgerät ZTV-SIB	Korrekt ausgeführt mind. 1.5 N/mm ² , Minimalwert > 1.0 N/mm ² auf Beton > 28d Alter	Im Projekt, vor Einbau Abdichtung mind. 1 Messung pro 10 lfm	vor Einbau Abdichtung	Grössere Unterschreitung: Entfernung, Untergrundvorbereitung + Neuauftrag	Abnahmeprotokoll
Verlegung PBD-Abdichtung (Applikation)							
	Prüfung Untergrund	Visuell (Rechen)	Einwandfreier Untergrund und Haftvermittler. Haftvermittler Blasenfrei	vor Einbau PBD-Abdichtung	Gesamte Fläche	Nachbessern Untergrund	Tagesrapport
	Relative Luftfeuchtigkeit	Messung auf Baustelle	□□80% bei +18°C	vor Einbau PBD-Abdichtung	Bei Arbeitsbeginn und zwischendurch	Einbau Nacht, Taubildung: Oberflächen vorgängig z.B. schonend flämmen	Tagesrapport
	Objekt- und Lufttemperaturen Einbau		Temp. zwischen +5 ... +30°C u. > 3°C oberhalb Taupunkttemp. mit Vorwärmen Untergrund + PBD-Rollen möglich: ab 0°C.	Vor Einbau, Wetterprognosen	Bei Arbeitsbeginn und zwischendurch	Schutzzelt und schonendes Vorwärmen Untergrund PBD-Rollen aus warmen Raum entnehmen	Tagesrapport
	Einbau	Visuell Rechen, Hammer (Hohlräume)	Nach Angaben u. Verarbeitungshinweisen Produkthersteller. Vollflächig und hohlstellenfreies Verlegen der Bahnen K. Beschädigung Versiegelung/ Kratzspachtelung d. Erwärmung.	während Einbau PBD-Abdichtung	während /nach Einbau PBD-Abdichtung	2. Lage bei beschädigten Stellen und Ecken/Kehlen	Tagesrapport
	Kehlen	visuell	Übergang horizontal - vertikal: Elastomer-Bitumenkeil 3 x 3	vor Einbau PBD-Abdichtung	vor Einbau PBD-	Risse in unabgedichteten Teilen wie Randborde mit	Tagesrapport

Prüf - Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
			cm oder Min. Radius R= 2.5 cm		Abdichtung	FLK-Streifen bedecken.	
	Überlappungen Abdichtungsbahnen	Handmessung	max. 3-fach-Überlappung. >10 cm, (Gegengefälle > 20 cm)	während / nach Verlegung	während / nach Verlegung	ergänzen	Tagesrap- port
	Haftzugfestigkeit <i>Prüfung entspricht. SIA 281/3 [52]</i>		$\beta_{HZ} \geq 0.76 \text{ N/mm}^2$ bei 5°C $\beta_{HZ} \geq 0.26 \text{ N/mm}^2$ bei 03°C (Zwischenwerte linear interpoliert)	1 Dreierserie je Etappe + je 1 Dreierserie je 300 m ²	Stichproben	Weitere Kontrolle, Neuverlegung PBD-Abdichtung	Prüfprotokoll
	Unterlagsklötzchen/ Abstandhalter Aufbauten, Bewehrungen auf Abdichtung	visuell	Allfällige Unterlagsklötzchen / Distanzhalter dürfen infolge Auflast nicht in PBD-Bahn eindringen.	nach Einbau PBD-Abdichtung	nach Einbau PBD-Abdichtung	Schutz mit geeigneten Klötzchen, Isoliermatten	Tagesrap- port
	Handling nach Verlegung		Keine Materialdepots auf verlegter Abdichtung	nach Einbau PBD-Abdichtung	nach Einbau PBD-Abdichtung	Verweis, Entfernung	Tagesrap- port

Schutzschicht Gussasphalt (MA) (Regelfall)

	Material	Kontrolle Lieferschein	MA 11 L (TL) mit Bindemittel PmB-E Spezial	vor Einbau	vor Einbau	Rückweisung	Tagesrap- port
	Eignung Untergrund	Visuell	Gereinigter, trockener und hohlraumfreier Untergrund	vor Einbau	vor Einbau	Nachbesserung	Tagesrap- port
	Schichtstärke	Messen, eingegossene Markierungen	Schichtstärke MA = 35 mm (Bereich D $\geq$ 30 bis 45 mm)	während Einbau	nach Einbau	Kontrolle auch auf Risse	Tagesrap- port
	Ebenheit (gem. SN 640 450)	2 m-Latte	$\leq 15 \text{ mm}$ bzw. objektspezifisch Neigung $\leq 6\%$ (kurze seitliche Anschrägung: $\leq 15\%$)	während Einbau	nach Einbau	Ausgleich mit bitumiöser Masse / Gussasphaltschicht	Prüfprotokoll
	Rissefreiheit	visuell	Keine Risse im Gussasphalt	Nach Einbau	nach Einbau	Material und Abkühlprozess bei Folgeetappen optimieren Ausbessern wärmebehandelte Fehlstelle	Prüfprotokoll

Prüf - Nr.	Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt Prüfung (UN)	Umfang / Zeitpunkt Kontrolle (BL)	Massnahmen bei Nichtkonformitäten / Mängelbehebung	Dokumentation / Quelle
Auffüllung							
	Einbau und Verdichtung Auffüllung an Brückenenden in Lagen	Visuell, z.B. Proctor-Messung	Werte gem. RTE 20100	Während Einbau	vor Einbau Schotter	Nachverdichtung, Ersatz	Tagesrap- port