

Leitungsbau**Ausführungsvorschriften**
Grabenbau

Dezember 2021

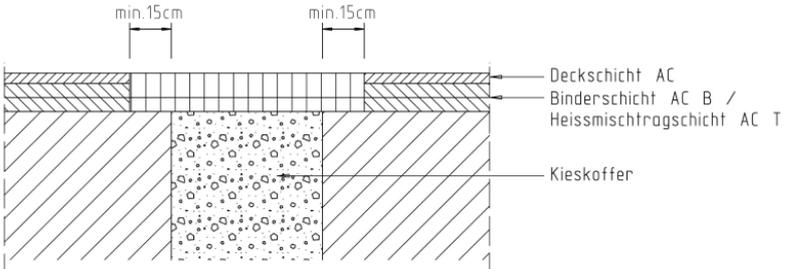
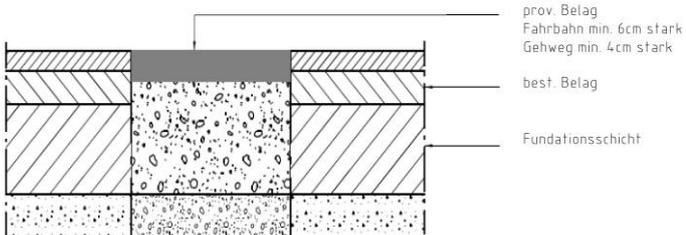
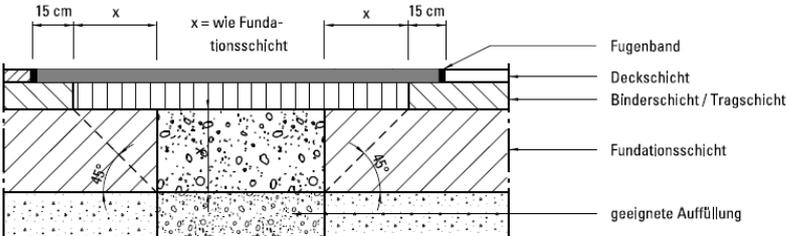
B – 01a**Ausführungsvorschriften**

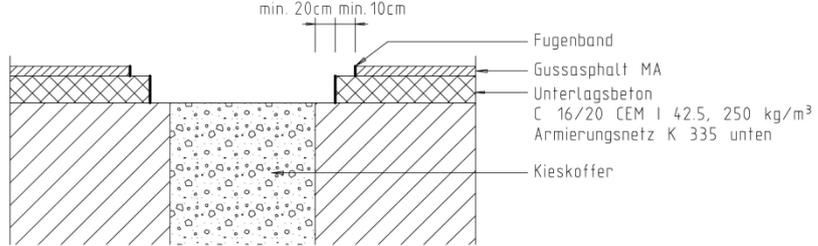
Rubrik	Bereich	Anforderungen	LV*
Allgemeines	Grabenbreite/-form	Die Gesamtbreite des zu erneuernden Belages soll in jedem Fall breiter sein, als das zum Einsatz kommende Verdichtungsgerät.	
		Unregelmässige Flächen mit vielen Ecken sind zu vermeiden.	
		Streifen von weniger als 50 cm Breite längs Randsteinen und Mauern sowie um Schächte sind aufzubrechen und neu einzubauen.	
	Belagsanschluss	Eingesunkene Ränder und angerissene Flächen sind soweit zurückzuschneiden, dass keine Unebenheit entstehen und mit ganzer Belagsstärke an die ursprüngliche Belagshöhe angeschlossen werden kann. Auf gewachsenem Untergrund (z.B. Steinbett oder Kopfsteinuntergrund) muss in Absprache mit dem TAB situativ entschieden werden. So kann anstelle von Fugenband auch Spachtelmasse verwendet werden.	
	Randabschlüsse	Werden Randabschlüsse oder Wassersteine untergraben, müssen diese nach dem Wiedereinfüllen des Grabens neu versetzt und einbetoniert werden.	
	Schutz der bestehenden Deckschicht	Das Mischen von Beton oder Mörtel sowie das Deponieren von Frischbeton auf Fahrbahnen und Trottoirs ist ohne Verwendung von dichten Unterlagen nicht gestattet. Mit Beton, Mörtel, Öl oder Diesel verschmutzte Beläge müssen auf Kosten des Verursachers ersetzt werden.	
Rohrleitungsbrüche		Bei Rohrleitungsbrüchen ist generell die zweckmässige Sanierungsmassnahme mit dem Tiefbauamt festzulegen.	
Standsicherheit des Grabens	Grabenwand	Die Standsicherheit des Grabens sollte entweder durch einen geeigneten Verbau oder durch Abböschung bzw. andere geeignete Massnahmen erreicht werden.	
	Verspriessung	Die Distanz zwischen dem Beginn der Verspriessung und der Aushubsohle darf nicht grösser als 80 cm betragen. Ferner muss die Verspriessung mindestens 15 cm über den Grabenrand vorstehen.	
Wasserhaltung	Grabensohle	Während der Verlegearbeiten sind Gräben frei von Wasser zu halten, z.B. Sickerwasser, Regenwasser, Quellwasser oder Leckwasser aus Rohrleitungen. Bauliche Massnahmen, wie der Einsatz von Pumpen, werden dem Unternehmer vergütet.	
Wiedereinfüllen von Gräben	Schichtstärke des Kieskoffers	Trottoir 40 cm Hauptstrassen 40 - 70 cm Nebenstrasse 40 - 55 cm Spezielle Fälle müssen nach den Weisungen des Tiefbauamtes ausgeführt werden.	
	Verdichtung	Die einzelnen Schichten von max. 30 cm sind mit mechanischen Hilfsmitteln zu verdichten, wobei in der Nähe von Leitungen spezielle Vorsicht geboten ist. Beim Einsatz einer Vibroplatte ist die Schichtstärke zu reduzieren. Das Einschwemmen ist nur in Absprache mit dem Tiefbauamt gestattet.	
Planie	Material	Für die Reinplanie der aufgefüllten Gräben ist frostsicheres, bindefähiges Planiekies mit Brechsandzusatz zu verwenden.	
	ME-Messungen	ME-Messungen nach VSS 70 317 sind gemäss nachfolgender Matrix durchzuführen. Es ist eine separate Position zur Durchführung von ME-Messungen im Leistungsverzeichnis vorzusehen.	NPK 112

Häufigkeit von ME-Messungen

Grösse Belagsarbeit	Anzahl ME-Messungen in Abhängigkeit mit der Lage der Grabarbeiten	
	Trottoir	Strasse
< 5 m ²	auf Verlangen BL	auf Verlangen BL
5 bis 50 m ²	auf Verlangen BL	min. 1
> 50 m ²	alle 75 Laufmeter; min. 1 pro Etappe	alle 75 Laufmeter; min. 1 pro Etappe

Rubrik	Bereich	Anforderungen	LV*
Belagseinbau: Erstprüfung	Bei jeder Belagsarbeit	Der Unternehmer hat auf Verlangen der Bauleitung für jede von ihm verwendete Mischgutzusammensetzung oder Mischgutfamilie, welche nicht im Register des TAB aufgeführt ist, den Erstprüfungsbericht gemäss EN 13108-20 vorzulegen, um nachzuweisen, dass die Zusammensetzung die einschlägigen Anforderungen der Produktnorm erfüllt.	
Grundsätze	Belagsstärken	Trottoir 3 cm AC 8 N B 70/100 6 cm AC T 16 N B 50/70 Hauptstrassen 4 cm AC 11 S B 70/100 7 cm AC B 22 S B 50/70 7 cm AC T 22 S B 50/70 Nebenstrassen 4 cm AC 11 N B 70/100 7 cm AC T 22 N B 50/70 Bei Strassen mit starker OeV-Belastung sind H-Beläge mit PmB einzubauen.	
	Trockene Unterlage	Es darf nur auf trockene Unterlagen eingebaut werden. Leicht feuchte Unterlagen sind soweit zu trocknen, dass die Einbautemperatur in folge Energieverlust (Wasserdampf) nicht unter den zulässigen Wert sinkt.	
	Zweifelhafte Witterung	Bei zweifelhafter Witterung ist die Mischgutproduktion dem Einbauvorgang so anzupassen, dass bei eintretendem Niederschlag keine Mischguttvorräte vorhanden sind.	
	Überbauen von Schichten	Die einzelnen Belagsschichten sind im Regelfall in einem Abstand von mindestens 1 Nacht einzubauen. Wird die Schicht früher überbaut, ist die Beschickung des Fertigers so zu bewerkstelligen, dass keine Spurrinnen auf dem Belag entstehen.	
	Reinigen gefräster Flächen	Nach dem Reinigen gefräster Flächen müssen sämtliche losen Belagsrückstände auf der Oberfläche entfernt sein. Notwendige Mehraufwendungen für die Reinigung, z.B. Einsatz von Hochdruck-Rotordüsen, sind in die Einheitspreise einzurechnen.	NPK 223 Pos. 213.600
	Voranstrich, Haftkleber	Es ist eine Haftbrücke zwischen den einzelnen Belagsschichten vorzusehen. Verschmutzte Stellen hat der Unternehmer auf seine Kosten zu reinigen. Bei Einbau der Belagsschichten am selben Tag (heiss auf warm) ist auf Haftkleber zu verzichten.	NPK 223 Pos. 422
	Schottertränkungen	Schottertränkungen sind mit einem AC T von mindestens 5 cm Stärke zu ersetzen.	
	Einbauprotokoll	Der Unternehmer hat bei maschinellem Einbau ein Einbauprotokoll zu führen. Dieses ist am Ende der Bauphase der Bauleitung abzugeben.	
	Einbautemperatur	Ist die Einbautemperatur bei Belagslieferung zu hoch bzw. zu tief, darf der Belag nicht eingebaut werden.	
Herstellung des Mischgutes	Mischgut-Sollwerte, gleichmässige Mischgutqualität	Die Zulassung erfolgt aufgrund von Erstprüfungsberichten, welche auf Verlangen bei der Werkvertragsunterzeichnung einzureichen sind.	
Regen während der Einbauperiode	Ableitung des Oberflächenwassers	Bei Regenfällen während der Einbauperiode muss das anfallende Oberflächenwasser abgeleitet werden. Der Belagseinbau darf nur in Absprache mit der Bauleitung/Bauherrn fortgesetzt werden. Im Zweifelsfalle ist der Einbau einzustellen.	
(auf Planie/Fundations- und Tragschichten)	Oberflächenwasser au Planie/ Foundationsschicht	Die Ableitung des Oberflächenwassers, soweit es nicht versickert, sowie Reinigung und allfälliges Wiederinstandstellen der Planie ist Sache des Unternehmers und ist in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen.	NPK 223 Pos. 282
	Oberflächenwasser auf Trag- oder Binderschicht	Bauliche Massnahmen, wie der Einsatz von Pumpen, werden dem Unternehmer vergütet. Reinigungs- und Trocknungsarbeiten dagegen sind in der Regel Sache des Unternehmers und gehen zu seinen Lasten, ausgenommen der Einbautermin ist durch den Bauherrn fix vorgegeben.	

Rubrik	Bereich	Anforderungen	LV*
Einbau von Belägen bei Gräben bis zu einer Tiefe von 1.5 m.	Belageeinbau	Bei Gräben bis zu einer Tiefe von 1.5 m werden in der Regel die Beläge (Trag-, Binde- und Deckschicht) fertig eingebaut. Der Belageeinbau erfolgt gemäss städtischer Normale 2.9.1.	
Einbau von Belägen bei Gräben mit einer Tiefe ab 1.5 m	Belageeinbau	Bei Gräben ab einer Tiefe von 1.5 m wird ein Belag (AC T) bündig eingebaut. Die definitive Instandstellung erfolgt zwei bis drei Jahre nach Abschluss der Grabarbeiten. 	
	Arbeitsnähte heiss an kalt	Der kalte Belag ist mindestens 15 cm zurück zu schneiden und mit Fugenband oder Fugenanstrichmasse zu versehen.	NPK 223 Pos. 211 + Pos. 423
Einbau in den Wintermonaten	Belageeinbau	In den Wintermonaten (Frostperiode) müssen alle Gräben (unabhängig von ihrer Tiefe) mit einem provisorischen Belag bündig eingebaut werden. Der provisorische Belag wird im folgenden Frühjahr entfernt und die definitive Trag-, Binde- und Deckschicht eingebaut. (Einbau gemäss städtischer Normale 2.9.1). 	
Definitive Instandstellung Deckbelag	Belageeinbau	Bei der definitiven Instandstellung, zwei bis drei Jahre nach Abschluss der Grabarbeiten, ist die Verschleisschicht durch eine ausgewiesene Belagsfirma im Auftrag des TAB einzubauen. Die Kosten des nachträglichen Deckbelageinbaues hat der Grabenversucher zu tragen. Der Kostenaufwand ist gemäss den durch das Tiefbauamt veröffentlichten Verrechnungsansätzen zu berechnen. Beträgt die Distanz zwischen dem Belagsanschnitt und dem Randabschluss weniger als 50 cm ist der gesamte Bereich bis zum Randabschluss mit neuem Deckbelag zu versehen. Der Belageeinbau 	
	Arbeitsnähte heiss an kalt	Der kalte Belag ist mindestens 15 cm zurück zu schneiden und mit einem Fugenband zu versehen.	NPK 223 Pos. 211 + Pos. 423

Rubrik	Bereich	Anforderungen	LV*
Deckbeläge auf Pflasterung und Steinbetten	Schichtstärke und Belagsübergang	Normalerweise werden aufgebrochene Pflasterungen unter Deckbeläge nicht neu versetzt. Dafür ist ein AC T von 7 cm bis 12 cm Fertigstärke (bis auf bestehende Steinhöhe) einzubringen. Der Deckbelag muss mit einem bituminösen Fugenband angeschlossen werden. Wenn kein Fugenband eingebaut werden kann, sind die Belagsübergänge mit Emulsion und Splitt zu bearbeiten. Auf gewachsenem Untergrund (z.B. Steinbett oder Kopfsteinuntergrund) muss in Absprache mit dem TAB situativ entschieden werden. So kann anstelle von Fugenband auch Spachtelmasse verwendet werden.	
Fugen	Anschlüsse	Bei Anschlüssen an Schächte, Fundamente und Betonrinnen ist ein Fugenband oder Spachtelmasse zu verwenden. Ausnahme: höhenverstellbare Schächte	NPK 223 Pos. 423.600
Gussasphaltbeläge mit Unterlagsbeton	Allgemeines	In Fahrbahnen und Gehwegen ist der Unterlagsbeton mindestens 20 cm ausserhalb der Grabenränder abzuspitzen, damit der Flickbeton einwandfrei eingebracht werden kann. Um denselben genau an die Höhe des bestehenden Unterlagsbeton anpassen zu können, muss der Asphalt beidseitig mindestens 10 cm breiter ausgeschnitten werden. Zusätzlich ist ein Fugenband anzubringen. Beträgt die Distanz zwischen dem Belagsanschnitt und dem Randabschluss weniger als 50 cm ist der gesamte Bereich bis zum Randabschluss mit neuem Asphalt zu versehen. 	
	Anschlusseisen	Über das Einlegen von Anschlusseisen entscheidet das Tiefbauamt.	
	Asphaltieren	Das Asphaltieren darf frühestens eine Woche nach dem Einbringen des Betons erfolgen. In der Zwischenzeit ist geeignetes Material bis zur Höhe des fertigen Belages einzubringen.	
Entsorgung	Teergehalt, PAK-Wert	TA Beläge mit PAK-Gehalten zwischen 5'000 mg/kg bis 20'000 mg/kg im Bindemittel müssen nach den gesetzlichen Bestimmungen und auf Weisung der Bauherrschaft in einer Aufbereitungsanlage oder im sogenannten Kaltrecycling verarbeitet werden. Der Unternehmer hat bei Auftragserteilung den Nachweis zu erbringen, dass er das anfallende Material fachgerecht recyceln kann. Die Anforderungen an die Luftreinhaltung (LRV) sind einzuhalten und die maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK) für Benzopyren ist einzuhalten. Ausbauasphalt mit über 20'000 mg/kg PAK im Bindemittel muss grundsätzlich entsorgt werden (Reaktordeponie).	NPK 216 Pos. 723 823

* Der Aufwand ist in der angegebenen Position des Leistungsverzeichnisses einzurechnen.

PAK-Gehalt	Entsorgung heute	Entsorgung ab 2026
< 250 mg/kg Asphalt (<i>< 5'000 mg/kg Bindemittel</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung ohne Einschränkung • (Ablagerung auf einer Deponie Typ B) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung ohne Einschränkung • (Ablagerung auf einer Deponie Typ B)
250-1000 mg/kg Asphalt (<i>5'000-20'000 mg/kg Bindemittel</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Verwertung zu Asphaltgranulat, das einen PAK-Gehalt < 250mg/kg hat • (Ablagerung auf einer Deponie Typ E) 	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Entsorgung
> 1000mg/kg Asphalt (<i>> 20'000mg/kg Bindemittel</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Entsorgung • Ablagerung auf einer Deponie Typ E 	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Entsorgung