|  |
| --- |
|  |

Kantonsstrasse Nr.

Gemeinde:

**/**

Kontrollplan

**Hinweise zum Umgang** mit dem Dokument und Erläuterungen zum Inhalt sind als blauer und ausgeblendeter Text formatiert.   
Ausgeblendeter Text wird nicht gedruckt, ausser das entsprechende Optionsfeld unter Menü "Extras" > "Optionen" im Register ist aktiviert.

Nummerierungen und Format können über die hinterlegten Formatvorlagen in officeatwork eingefügt werden. So z. B. Nummerierungen für A, B, C,… - Anhänge resp. Überschriften, Inhaltsverzeichnisse etc.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
| .................... |  |
|  |  |
| Bauherrschaft: | Projektverfasser: |
| **Tiefbauamt des Kantons Bern** |  |
| 3013 Bern |  |
|  |  |

Inhalt

[Vorbemerkungen 3](#_Toc68166337)

[1 Betonbau 4](#_Toc68166338)

[1.1 Abdichtung 4](#_Toc68166339)

[1.2 Bewehrung 4](#_Toc68166340)

[1.3 Frischbeton 4](#_Toc68166341)

[1.4 Fertigbeton 4](#_Toc68166342)

[1.5 Oberflächenbehandlung 4](#_Toc68166343)

[1.6 Schalung 4](#_Toc68166344)

[1.7 Reprofilierungen 4](#_Toc68166345)

[1.8 Verdübelung 5](#_Toc68166346)

[2 Abbruch, Entsorgung und Recycling 6](#_Toc68166347)

[2.1 Belag 6](#_Toc68166348)

[2.2 Beton 6](#_Toc68166349)

[3 Ausrüstung 7](#_Toc68166350)

[3.1 Absturzsicherungen 7](#_Toc68166351)

[3.2 Beleuchtung 7](#_Toc68166352)

[3.3 Signalisation 7](#_Toc68166353)

[3.4 Verkehrslenkung 7](#_Toc68166354)

[4 Erd-, Fels- und Aushubarbeiten 8](#_Toc68166355)

[4.1 Bodenersatz und Bodenstabilisierungen 8](#_Toc68166356)

[4.2 Schüttungen 9](#_Toc68166357)

[4.3 Sicherungen 9](#_Toc68166358)

[5 Holzbau 11](#_Toc68166359)

[5.1 Hölzer 11](#_Toc68166360)

[5.2 Oberflächenbehandlung 11](#_Toc68166361)

[5.3 Verbindungen 11](#_Toc68166362)

[6 Stahlbau 12](#_Toc68166363)

[6.1 Oberflächenbehandlung 12](#_Toc68166364)

[6.2 Platten/Profile 12](#_Toc68166365)

[6.3 Schraubverbindungen 12](#_Toc68166366)

[6.4 Schweissverbindungen 12](#_Toc68166367)

[7 Strassenbau 13](#_Toc68166368)

[7.1 Belag 13](#_Toc68166369)

[7.2 Entwässerung 16](#_Toc68166370)

[7.3 Fundationsschicht 17](#_Toc68166371)

[7.4 Randabschlüsse/Inselränder/Pflästerungen 18](#_Toc68166372)

[7.5 Untergrund 18](#_Toc68166373)

[8 Verschiedenes 20](#_Toc68166374)

[8.1 Brückenlager 20](#_Toc68166375)

[8.2 Fahrbahnübergänge 20](#_Toc68166376)

[8.3 Fugen/Randabschlüsse 20](#_Toc68166377)

Vorbemerkungen

**Zweck**

Der Kontrollplan legt Art, Umfang und Zeitpunkt von Ausführungskontrollen samt Angabe von Qualitätsanforderungen und zulässigen Abweichungen sowie Regelung der Zuständigkeiten und des Informationsflusses fest, als Ergänzung zu den Qualitätsvorgaben im Leistungsverzeichnis und in den Besonderen Bestimmungen.

**Prüfumfang**

Der vorliegende Kontrollplan entbindet den Unternehmer nicht davon, weitere Prüfungen zwecks Eigenkontrolle für eine fachgerechte Ausführung aller Arbeiten durchzuführen. Massgebend sind die Regeln der Baukunde und die einschlägigen Normen.

Der vorliegende Kontrollplan wurde nur für die wesentlichsten Elemente festgelegt. Wo notwendig und sinnvoll, sind durch die Vertragspartner weitere Kontrollen und Prüfungen vorzusehen. Alle Prüfungen sind im **Prüfplan, welcher durch den Unternehmer erstellt wird,** vollständig darzustellen.

Die im Folgenden aufgeführten Angaben zu der Häufigkeit der Prüfungen 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.

**Dokumentation**

Die Prüfresultate sind laufend und konsequent festzuhalten und übersichtlich in tabellarischer und grafischer Form zu dokumentieren. Die Protokolle sind umgehend und unaufgefordert an die Bauleitung weiterzuleiten. Die Bauleitung sammelt die lückenlosen Protokolle der nachfolgend aufgeführten Prüfungen zuhanden des Auftraggebers.

**Kostenregelung**

Alle Eignungsprüfungen (Erstprüfungen, laufende Produktionskontrollen und dgl.) sowie die Q-Prüfungen (Eigenüberwachungsprüfungen) des Unternehmers sind in die Einheitspreise der entsprechenden Baustoffe einzurechnen.

Die Kontrollprüfungen des Auftraggebers sind, sofern sie vom Unternehmer durchgeführt werden, im Leistungsverzeichnis (**LV**) in speziellen Positionen ausgeschrieben oder werden 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 zu Lasten des Unternehmers.

**Zuständigkeit und Informationsfluss**

Die Zuständigkeit für die **V**eranlassung und die **D**urchführung der Kontrollen, die **I**nterpretation der Prüfresultate sowie die erforderlichen **E**ntscheide, insbesondere bei unerlaubten Abweichungen, ist in den nachfolgenden Tabellen festgelegt. Der Informationsfluss leitet sich von der Zuständigkeit ab.

Legende

**BH**: Bauherr (Auftraggeber)

**BL**: Bauleitung (örtliche Bauleitung)

**G**: Geologe

**L**: Lieferant

**Lab**: Prüflabor des Auftraggebers

**OBL**: Oberbauleitung

**U**: Unternehmer

1. Betonbau
   1. Abdichtung

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/ zulässige Abweichungen | Umfang/Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | D | I | E |
| ‑ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* 1. Bewehrung
  2. Frischbeton

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/ zulässige Abweichungen | Umfang/Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | D | I | E |
| ‑ | alle Betonsorten | Konformitätsnachweis | vgl. nachfolgende Tab. | vor Baubeginn | U | Lab | BL | BH | Rezeptur anpassen | U |

Die verwendeten **Betonsorten** werden gemäss Norm SN EN 206-1:2000 nach Eigenschaften ausgeschrieben:

| Bauteil | Expositionsklassen CH | Festigkeitsklasse | Grösstkorn | Chlorid-klasse | Konsistenzklasse | Zement | | max. w/z-Wert | Mindestluftgehalt | Bemerkungen |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| kg/m³ | CEM |
| geschützte Bauteile inkl. Pfeiler und Überbau | XC4, XD1, XF1 | C 30/37 | Dmax 32 | Cl 0.10 | C3 | 300 | I od. II/A-LL | 0.50 | - | Betonsorte NPK C |
| Konsolköpfe, Leitmauern | XC4, XD3, XF4 | C 30/37 | Dmax 32 | Cl 0.10 | C3 | 340 | I od. II/A-LL | 0.45 | 3 - 5% | Betonsorte NPK F |

* 1. Fertigbeton
  2. Oberflächenbehandlung

Beschichtung, Hydrophobierung, Versiegelung …

* 1. Schalung
  2. Reprofilierungen

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/ zulässige Abweichungen | Umfang/Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | D | I | E |
| ‑ | Spritzmörtel |  | vgl. nachfolgende Tabelle |  |  |  |  |  |  |  |

Die verwendeten **Spritzmörtel** werden gemäss Norm SN EN 206-1:2000 nach Eigenschaften ausgeschrieben:

| Bauteil | Expositionsklassen CH | Festigkeitsklasse | Grösstkorn | Chlorid-klasse | Konsistenzklasse | Zement | | max. w/z-Wert | Mindestluftgehalt | Bemerkungen |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| kg/m³ | CEM |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* 1. Verdübelung

1. Abbruch, Entsorgung und Recycling
   1. Belag
   2. Beton
2. Ausrüstung
   1. Absturzsicherungen

Geländer, Rückhaltesysteme

* 1. Beleuchtung
  2. Signalisation
  3. Verkehrslenkung

1. Erd-, Fels- und Aushubarbeiten
   1. Bodenersatz und Bodenstabilisierungen

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/zulässige Abweichungen | Umfang/Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | D | I | E |
| ‑ | Verbesserter Untergrund (bis 60 cm unterhalb Planum) | bei feinkörnigem  Material (50 Masse-% < 2 mm)  ⇨ Feld-CBR- Versuch  gem. SN 670 316  bei grobkörnigem  Material (50 Masse-% > 2 mm)  ⇨ Platenversuch gem. SN 670 317  Abrollversuch  gem. SN 670 365 | SN 640 585, Tab. 1 | SN 640 585, Tab. 5 | BL | Lab | BL | BL | Nachbesserung | BH |
| ‑ | Planum  auf verbessertem Untergrund | bei feinkörnigem  Material (50 Masse-% < 2 mm)  ⇨ Feld-CBR- Versuch  gem. SN 670 316  bei grobkörnigem Material (50 Masse-% > 2 mm)  ⇨ Platenversuch (ME1 , fE = ME2/ME1) gem. SN 670 317 | SN 640 585, Tab. 1 (zu beachten sind auch die Annahmen zur Dimensionierung des Strassenoberbaus gemäss Annahme Dimensionierung Strassenoberbau, SN 640 324, Tab. 2) | SN 640 585, Tab. 4, vor Einbau Fundationsschicht | BL | Lab | BL | BL | Nachbesserung | BH |

* 1. Schüttungen

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/ zulässige Abweichungen | Umfang/ Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | D | I | E |
| ‑ | Dammschüttung  (tiefer als 60 cm unterhalb Planum) | Trockendichte in %  von ρdmax. aus Proctorversuch  gem. SN 670 330-2 (EN 13286-2: 2004)  Abrollversuch gem. SN 670 365 | SN 640 585, Tab. 1 | SN 640 585, Tab. 5 | BL | Lab | BL | BL | Nachbesserung | BH |

* 1. Sicherungen

1. Holzbau
   1. Hölzer
   2. Oberflächenbehandlung
   3. Verbindungen
2. Stahlbau
   1. Oberflächenbehandlung
   2. Platten/Profile
   3. Schraubverbindungen
   4. Schweissverbindungen
3. Strassenbau
   1. Belag

Es darf nur Asphaltmischgut, für welches mittels einer Erstprüfung (SN 640 431-20NA) nachgewiesen wurde, dass es die Anforderungen der Produktenorm erfüllt und bei welchem die werkseigene Produktionskontrolle (SN 640 431-21NA) durchgeführt wird, eingebaut werden. Sowohl die Erstprüfungsberichte als auch die aktuellen Konformitätserklärungen und Prüfresultate der werkseigenen Produktionskontrolle aller vorgesehenen resp. eingebauten Asphaltmischungen sind der Bauleitung rechtzeitig vor dem Einbau zur Genehmigung vorzulegen.

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/ zulässige Abweichungen | Umfang/Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | D | I | E |
| ‑ | Nähte, Fugen, Anschlüsse an alte Beläge, Schächte etc. | Voranstriche/Fugenbänder vollständig und korrekt angebracht | gemäss Weisung BL | vor Einbau jeder Belagsschicht | U | BL | BL | BL | Nachbesserung | BH |
| ‑ | Oberfläche der tieferliegenden Belagsschicht | Auftrag und Typ des Haftvermittlers  (Voranstrich) gem. SN 640 430, Ziff. 28 | vollflächige Benetzung  Struktur der unteren Schicht noch sichtbar  keine sattschwarze undurchsichtige Schicht  keine Lachenbildung  flüchtige Anteile verdunstet | vor Einbau der nächsten Belagsschicht | U | BL | BL | BL | Nachbesserung | BH |
| ‑ | alle Schichten | Mischguttemperatur unmittelbar vor dem Walzen | SN 640 430, Tab. 4 | laufend während Belagseinbau  \* Stichproben BL | U | U  \* | U | U | Zu kalt angelieferter Belag muss zurückgewiesen werden.  Vorbehalt BH: Zusätzliche Verdichtungskontrollen, evtl. Garantieverlängerung. | U |
| ‑ | alle Schichten | Schichtdicke | SN 640 430, Ziff. 42 | laufend während Belagseinbau | U | U | U | U | Korrektur der Einbaudicke (Vorsicht Ebenheit in Längsrichtung) | U |
| ‑ | alle Schichten | Einbauprotokoll  des Auftraggebers | vollständig und wahrheitsgetreu ausgefüllt | jede Einbauetappe | U | U | BL | BL |  | - |
| ‑ | Eingebaute Schichten, Bohrkerne ∅ 150 mm | eingebaute Schichtdicke (SN 670 436)  Hohlraumgehalt (SN 671 967)  Verdichtungsgrad  Schichtverbund (SN 671 961) | SN 640 430, Ziff. 42  SN 640 430, Ziff. 44, Tab. 6  SN 640 430, Ziff. 43, Tab. 5  SN 640 430, Ziff. 45 | SN 640 434, Tab. 2 (Stufe gem. Ziff. 5.2) | BL | Lab | Lab | BH | Garantieverlängerung oder Ersatz der mangelhaften Schichten | BH |
| ‑ | Oberfläche der Deckschicht | Ebenheit in Längsrichtung  (SN 640 520) | SN 640 521 | SN 640 434, Tab. 2 | BL | Lab | Lab | BH | Garantieverlängerung oder Ersatz der mangelhaften Schichten | BH |

Folgende Asphaltbeton-Mischgutsorten werden verwendet:

**Fahrspuren, Radstreifen, Mittelzone**

| Schicht | Mischgutsorte | Mischguttyp | Bitumensorte |
| --- | --- | --- | --- |
| Deckschicht | AC 11 | S |  |
| Binderschicht | AC B 22 | S |  |
| Tragschicht | AC T 32 | S |  |

**Gehwege**

| Schicht | Mischgutsorte | Mischguttyp | Bitumensorte |
| --- | --- | --- | --- |
| Deckschicht | AC 8 | N |  |
| Tragschicht | AC T 22 | N |  |

* 1. Entwässerung
  2. Fundationsschicht

Als Fundationsschicht-Material dürfen nur folgende Materialien verwendet werden:

Kiessande für Fundationsschichten gemäss SN 670 120 oder nachweislich gleichwertiges Material

Sekundärbaustoffe (Recycling-Kiessand P/A/B und Stabi-Granulat) aus Strassenaufbrüchen gemäss SN 670 142

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/zulässige Abweichungen | Umfang/Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | V | D | I | E |  |  |
| 7.3‑1 | Fundationsschichtmaterial | Eignungsnachweis | Kiessand I gemäss SN 670 120, Tab. 1 | vor Baubeginn | U | U | BL | BH | andere Materialwahl | U |
| ‑ | Fundationsschicht | eingebaute Dicke  Materialeignung | gemäss Projekt  gemäss Pos. | laufend während Einbau (Stichproben) | U | BL | BL | BL | Nachbesserung resp. Auswechseln von nicht erlaubtem Material | BH |
| ‑ | Planie | Kontrolle der Höhe (Nivellement) | Höhe sowie Längs- und Quergefälle gemäss Projekt | vollflächig, nach Herstellung und Verdichtung der Planie | U | BL | BL | BL | Nachbesserung | BH |
| ‑ | Planie | Plattenversuch (SN 670 317) | SN 640 585, Tab. 1, jedoch: **fE = ME2/ ME1 = 2.5** (anstatt 3.0) | SN 640 585, Tab. 3, vor Einbau Tragschicht | BL | Lab | BL | BH | Nachbesserung | BH |

* 1. Randabschlüsse/Inselränder/Pflästerungen

Es dürfen nur Materialien verwendet werden, welche die Anforderungen der entsprechenden VSS-Normen oder des Auftraggebers erfüllen.

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/zulässige Abweichungen | Umfang/Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | D | I | E |
| ‑ | Geometrie | Kontrolle der Detailabsteckung (Situation und Höhe) | Lage gemäss Projekt (genaues Längs- und Quergefälle der Stras­se, Absenkungen !) | laufend | U | BL | BL | BL | Korrektur der Detailabsteckung | BH |
| ‑ | Versteinung | Steinformate  Anordnung (Anschläge, Schräg­stellungen, Höhen­versätze, Überhöhungen und dgl.) | projekt- und normgemäss (Detailpläne) | laufend | U | BL | BL | BL | Auswechseln von nicht erlaubten Materialien, Nachbesserung bei falscher Geometrie | BH |
| ‑ | Bettung | Art des Betons (Mörtels)  Abmessungen | projekt- und normgemäss (Detailpläne) | laufend | U | BL | BL | BL | Auswechseln von nicht erlaubten Materialien, Korrektur bei falscher Bettung | BH |
| ‑ | Fundamente für Inselpfosten und Signale, Hülsen für Schneepfosten und dgl. | korrekte Lage, Ausrichtung  richtige Typen | projekt- und normgemäss (Detailpläne) | laufend | U | BL | BL | BL | Auswechseln von nicht erlaubten Materialien, Korrektur bei falscher Anordnung | BH |

* 1. Untergrund

Der Untergrund muss mindestens den Annahmen, welche der Dimensionierung des Strassenoberbaus (SN 640 317, SN 640 324, 670 140) zugrunde gelegt wurden, entsprechen. Weicht die Qualität des Untergrunds von diesen Dimensionierungsannahmen ab, so ist er zu verdichten oder die Dimensionierung des Strassenoberbaus entsprechend anzupassen. Ist dies nicht möglich/sinnvoll oder ist das anstehende Untergrundmaterial nicht als Unterlage der Fundationsschicht geeignet, so ist der Untergrund zu verbessern (evtl. Stabilisierung, wenn nicht oder schlecht verdichtbar) oder durch geeignetes Material zu ersetzen (z. B. wenn organische Anteile vorhanden).

| Pos. | Bauteil/Material | Art der Prüfung | Qualitätsanforderungen/zulässige Abweichungen | Umfang/Zeitpunkt | Zuständigkeit | | | | Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen | Prüfkosten |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | D | I | E |
| ‑ | Gewachsener Untergrund | visuelle Beurteilung, Bodenklassifizierung gem. SN 670 004 - 2 | Eignung als Unterlage der Fundationsschicht (keine CH, OH, PL, PT) | SN 640 585, Tab. 4, laufend während Aushub | U/ evtl. BL | BL/ evtl. G | BL / evtl. G | BH | Bodenersatz oder Verbesserung des Untergrunds (vgl. Kap. ) | BH |
| ‑ | Planum  auf gewachsenem Untergrund | bei feinkörnigem  Material (50 Masse-% < 2 mm)  ⇨ Feld-CBR- Versuch  gem. SN 670 316  bei grobkörnigem  Material (50 Masse-% > 2 mm)  ⇨ Platenversuch  (ME1 , fE = ME2/ ME1) gem. SN 670 317 | gemäss Annahme Dimensionierung Strassenoberbau (SN 640 324, Tab. 2) | SN 640 585, Tab. 3, vor Einbau Fundationsschicht | BL | Lab | BL | BH | Verbesserung des Untergrunds (vgl. Kap. ) oder Anpassung der Dimensionierung des Strassenoberbaus | BH |
| ‑ | Planum (generell) | Kontrolle der Höhe (Nivellement) | Höhe sowie Längs- und Quergefälle gemäss Projekt | vollflächig, vor Einbau Fundationsschicht | U | BL | BL | BL | Nachbesserung | BH |

1. Verschiedenes
   1. Brückenlager
   2. Fahrbahnübergänge
   3. Fugen/Randabschlüsse