

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 1 von 9

## Inhaltsverzeichnis

1.	Wichtigste Grundlagen .....	1
1.1	ASTRA Richtlinien .....	1
1.2	Normen .....	1
2.	Ziel .....	2
3.	Projektbasis .....	2
3.1	Geplante Nutzungsdauer (gemäss SIA 260 Art. 2.3.2) .....	2
3.2	Zu berücksichtigenden Einwirkungen .....	2
3.3	Gebrauchstauglichkeit .....	3
3.4	Geometrie .....	3
3.5	Herstellerqualifikation .....	3
4.	Konzept .....	4
4.1	Grundkonzept .....	4
4.2	Architektonisches Konzept .....	4
4.3	Tragkonzept .....	4
4.4	Konzept Kabelkanal .....	5
4.5	Konzept Schutzdeckel .....	6
4.6	Erdungskonzept .....	6
4.7	Befestigungskonzept der Signale .....	6
5.	Werkstoffe .....	7
5.1	Tragstruktur .....	7
5.2	Verbindungen .....	7
5.3	Korrosionsschutz .....	7
5.4	Fundament .....	8
6.	Spezielle Vorkehrungen .....	8
7.	Details (siehe Anhänge = TMB Nr. 22 001-13611) .....	8

# 1. Wichtigste Grundlagen

## 1.1 ASTRA Richtlinien

- ASTRA-RiLi Nr. 11 001 Normalprofile, Rastplätze und Raststätten der NS
- ASTRA-RiLi Nr. 12 004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Kap. 4 Brückenrand und Mittelstreifen

## 1.2 Normen

- SIA 179 Befestigungen in Beton und Mauerwerk
- SIA 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 262 Betonbau
- SIA 262/1 Betonbau – Ergänzende Festlegungen
- SIA 263 Stahlbau
- SIA 263/1 Stahlbau – Ergänzende Festlegungen
- SIA 267 Geotechnik
- SIA 267/1 Geotechnik – Ergänzende Festlegungen
- SIA 118/262, /263, /267 Allgemeine Bedingungen für Betonbau, Stahlbau und Geotechnik
- Merkblatt SIA 2029 Nichtrostender Betonstahl

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 2 von 9

- |                     |  |
|---------------------|--|
| - SZS C5            | Steelwork Konstruktionstabellen  |
| - VSS 40 561        | Passive Sicherheit im Strassenraum, Fahrzeug-Rückhaltesysteme  |
| - SN EN 1090-2      | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken  |
| - SN EN 1992-4      | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton                                 |
| - SN EN 1993-1-4    | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen                    |
| - SN EN ISO 1461    | Durch Feuerverzinken auf Stahlaufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen   |
| - SN EN ISO 12944   | Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme   |
| - SN EN ISO 14713-1 | Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit |
| - SN EN ISO 14713-2 | Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 2: Feuerverzinken   |
| - SNR 464022        | Blitzschutzsysteme   |
| - SNR 464113        | Fundamenterder   |

## 2. Ziel

Dieses technische Merkblatt behandelt die Tragstruktur an der die Strassensignalisation befestigt ist. Das Ziel ist die Vereinheitlichung der einzelnen Bauteile.

## 3. Projektbasis

### 3.1 Geplante Nutzungsdauer (gemäss SIA 260 Art. 2.3.2)

Die geplante Nutzungsdauer für die einzelnen Bauteile ist:

- **100 Jahre** für Stahlbeton (Foundation)
- **50 Jahre** für Stahlbauteile
- **25 Jahre** Schutzdauer für Korrosionsschutz Stahlbau, sowie Nutzungsdauer für verzinkte Verschraubungen des Rahmens.  
Ein systematischer Austausch der Schrauben ist in der Regel alle 25 Jahre oder während einer UPlaNS (detaillierter Zustandsbericht, der von einem Spezialisten mit einem Laborbericht zu erstellen ist) zu erwarten.

### 3.2 Zu berücksichtigenden Einwirkungen

- Eigengewicht der Tragstruktur
- Eigengewicht der Sekundärelemente (Signaltafeln: Anzahl, Position und Gewicht)
- Schnee
- Wind (ein Ermüdungsnachweis, gemäss Norm SIA 261 Ziff. 6.1.9, ist grundsätzlich nicht erforderlich)
- Temperatur
- Nutzlast: im Prinzip nicht vorhanden
- Erdbeben: nicht massgebend
- Horizontale Lasten auf Dienststeg, der Öffentlichkeit nicht zugängliche Bereiche: 0.4 kN/m (gemäss ASTRA-RiLi Nr. 12 004 Kap. 4 Tab. 4.11)

Der Lastfall Anprall auf die Struktur wird nicht berücksichtigt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 3 von 9

Die Stützen oder Masten sind generell soweit wie möglich ausserhalb der Zone anzuordnen, wo eine Schutzeinrichtung notwendig wäre. Ist dies nicht möglich, so sind diese durch Fahrzeugrückhaltesysteme mit einer Aufhaltstufe H2 (Tab. 1 VSS 40 561) zu schützen. Grundsätzlich ist eine Schutzeinrichtung mit Anprallheftigkeitsstufe A einer solchen mit Stufe B vorzuziehen. Der Abstand D zwischen Schutzeinrichtung und der Stütze des Signalportals muss grösser sein als der Wirkungsbereich W des Fahrzeugrückhaltesystems. Die Länge des Rückhaltesystems wird gemäss Kapitel 19.2 der Norm VSS 40 561 bestimmt.

Die genaue Lage und der Typ der Signaltafeln (Fläche und Gewicht) werden durch das Signalisationsprojekt festgelegt, und durch den Fachspezialist T/U genehmigt, um eine Optimierung der Dimensionierung der Tragstruktur zu ermöglichen.

### 3.3 Gebrauchstauglichkeit

Die Durchbiegung der Riegel infolge der ständigen Lasten (Eigengewicht und Auflasten) ist durch eine etwas grössere Überhöhung auszugleichen. Damit ist eine leichte Überhöhung in Betrieb gewährleistet.

Kontrolle der horizontalen Auslenkungen unter veränderlichen Einwirkungen (Wind, mit dem Reduktionsbeiwert  $\psi_{11} = 0.5$ ):

Der Anhang A der Norm SIA 260 ist unter Berücksichtigung des Verhaltens der technischen Ausrüstungen anzuwenden. In Übereinstimmung mit den Nutzungsanforderungen (z.B. Videokamera, Radar, etc.) können Grenzwerte festgelegt werden. Bei fehlenden vorgenannten Sonderanforderungen sind folgende Richtwerte zu berücksichtigen:

- Für die Riegel:  $u \leq l/350$  (häufiger Lastfall) mit  $l$  = Spannweite oder doppelte Auskragungslänge und  $u$  = horizontale Auslenkung ab Stützenkopf
- Für die Stützen:  $u \leq h/300$  (häufiger Lastfall) mit  $h$  = Portalhöhe

### 3.4 Geometrie

Die lichte Höhe unter den Signaltafeln oder den Signalportalen der RN 1. und 2. Klasse ist aus der ASTRA-RiLi Nr. 11 001 Kap. 4.1.6, zu entnehmen:

**$H_{\min} = 4.90$  m (min. unter den Signaltafeln). Der Riegel wird horizontal angeordnet. Die genaue Höhe ergibt sich aus der Geometrie der Signaltafeln sowie dem Quergefälle des Trasses.**

Diese lichte Höhe setzt sich zusammen, aus dem Lichtraumprofil der Benutzer von 4.50 m (VSS 40 201), einem Zuschlag von 0.1 m für spätere Belagsaufschichtungen, plus einem Bewegungsspielraum von 0.3 m für schlecht festgemachte Ladungen oder eine flatternde Blache.

Bei Signalportalen auf einer kantonalen Ausnahmetransportrouten ist die erforderliche Durchfahrtshöhe unter den Signaltafeln anhand des Lichtraumprofils gemäss Abbildung 1 des Dokuments "*Minimales Geodatenmodell – Kantonale Ausnahmetransportrouten*" auf [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) mit den gleichen Spielräumen wie im Standardfall zu bestimmen.

Das horizontale Lichtraumprofil muss, wenn noch nicht erfolgt, eine zukünftige Verbreiterung des Pannestreifens auf 3.0 m (evtl. 3.50 m) oder eine zukünftige Verbreiterung auf 2 x 3 Spuren zulassen. Dies ist von Fall zu Fall mit dem ASTRA abzustimmen.

Die Signalportale und Masten sind gemäss den Anforderungen der VSS 40 561 und den angetroffenen Querprofile zu positionieren. Es wird eine Anordnung der Stützen der Signalportale bevorzugt, bei der keine Schutzeinrichtungen notwendig sind, d.h. ausserhalb des Bereiches der kritischen Abstände (siehe Abb. 2 VSS 40 561).

### 3.5 Herstellerqualifikation

Bestimmung der Herstellerqualifikation nach SIA 263/1, Kap. 11.5. Für Signalportale über Nationalstrassen gilt grundsätzlich folgendes:

- Schadensfolgeklasse: CC2

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 4 von 9

- Beanspruchungskategorie: SC1
- ➔ Herstellerqualifikation: **EXC2**

## 4. Konzept

### 4.1 Grundkonzept

Grundkonzept für Standardsignalisation:

1. Grundsätzlich ist kein Signalportal begehbar.
2. Bei hohem Ausrüstungsgrad kann ein begehbares Signalportal erforderlich werden. Während der Projektphase muss diese Notwendigkeit klar zum Ausdruck kommen (Unterhaltsprobleme, Verkehrsdichte, erschwerter Zugang, etc.).
3. Im Rahmen des möglichen sind keine Signalportale auf Kunstbauten anzuordnen.

Grundkonzept für Wechseltextanzeigen (WTA): Die WTA sind mit einem begehbaren Kasten versehen. Der Zugang zu der Türe der WTA muss mittels des Signalportals sichergestellt werden können.

### 4.2 Architektonisches Konzept

Die Signalportale und Masten sind strengen klimatischen Bedingungen ausgesetzt. Sie stehen in einer Atmosphäre, die aus Streusalz, Feuchtigkeit und Abgasen zusammengesetzt ist und ein sehr aggressives Milieu bildet. Darum sollten einfache Details gewählt werden, die den gewählten Materialien gerecht werden.

Die Riegel werden horizontal angeordnet.

Sofern nicht anders vereinbart, wird die Farbe des stählernen Tragwerks grau (RAL 7004 falls Duplex-System erforderlich) sein, um seine Integration in der Umgebung zu fördern.

Die Befestigung der Signalportale auf Brückenbauwerke benötigt eine beachtliche Stahlkonstruktion unterhalb der Fahrbahnplatte, die dem betroffenen Bauwerk anzupassen ist.

Die Signalportale werden grundsätzlich aus quadratischen warmgefertigten Hohlprofilen oder bei grossen Spannweiten, aus zusammengeschweissten rechteckigen oder quadratischen Kastenprofile gebildet.

### 4.3 Tragkonzept

#### 4.3.1 Überbau

Die Anordnung der Trägerstösse (Anzahl und Lage) hat den Anforderungen für eine einwandfreie Feuerverzinkung (insb. bzgl. Trägeretappenlänge) zu entsprechen.

Signalportaltypen und statisches System:

- **Signalportale / Einhüftige Portale (siehe Anhang 2 bis 9):**

Im generellen überspannen die Signalportale die gesamte Fahrspur ohne Abstützung im Mittelstreifen (Verzicht auf Abstützungen in Mittelstreifen auf Nationalstrassen). Das statische System entspricht einem beidseitig eingespannten Rahmen oder einem eingespannten Halbrahmen.

Je nach Grösse und Anzahl der Signalisationstafeln wird für den Riegel ein quadratisches warmgefertigtes Hohlprofil Typ RRW 400.400.t (oder mit kleineren Abmessungen in besonderen Fällen), oder bei grossen Spannweiten, ein zusammengeschweisstes rechteckiges oder quadratisches Kastenprofil verwendet.

- **Begehbare Signalportale (siehe Anhang 10 bis 17):**

Das statische System entspricht einem beidseitig eingespannten Rahmen, bestehend aus einem Vierendeel Träger.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 5 von 9

Der Vierendeel Träger besteht aus quadratischen warmgefertigten Hohlprofile Typ RRW.

- **Begehbahre Halbrahmen WTA (siehe Anhang 18 und 19):**

Eingespannter Halbrahmen aus einem Fachwerkträger.

Der Fachwerkträger besteht aus quadratischen warmgefertigten Hohlprofile Typ RRW.

#### 4.3.2 Unterbau

##### Signalportale im Strassenbereich:

- Einzelne Flachfundationen bevorzugt.
- Die Frosttiefe ist je nach Ort zu berücksichtigen.
- Im Falle von Fundationen auf Mikropfählen ist das TMB Nr. 24001-15800 "Mikropfähle" zu berücksichtigen.
- Höhe über Erdreich des Fundamentes: mind. 20 cm, normal 30 cm.
- Fundamentoberfläche mit mind. 3% Gefälle.
- Die Abstandsmontage, auch "luftige" Montage genannt, der Fussplatte des Stützenfusses führt zu Biegemomenten in den Befestigungsstangen. Diese sind bei der Berechnung gemäß der Norm SIA 179 (Art. 4.2.1.1.2) und der Norm SN EN 1992-4 (Art. 6.2.2.3) angemessen zu berücksichtigen. Falls dieser Punkt zu einer unverhältnismässigen Überdimensionierung der Befestigungen führt, sollte ein schwindfreies Mörtelbett vorgesehen werden, um die Biegung in den Ankerstangen zu eliminieren.

##### Signalportale auf Kunstbauten:

- Die Befestigung dieses Typs benötigt eine detaillierte statische Analyse je nach dem vorhandenen Querschnitt der Brücke.
- Man bevorzugt, soweit wie möglich, eine Befestigung mittels Trägerrost unterhalb der Fahrbahnplatte. Der Portalrahmen wird dann direkt darauf abgestützt.
- Die Befestigung der Abspannung (Zugstangen Besista, od. gleichwertig) ist zentrisch auf die Stützenachse anzuordnen.
- Grosse Aufmerksamkeit ist zu schenken, dass in der Nähe von Vorspannkabeln sowie grosser Konzentration von Bewehrungen, keine Befestigungen angeordnet werden.
- Eine detaillierte Analyse der Fahrbahnplatte mit dem Portalrahmen, inklusive seiner Befestigung, sind mit dem Dossier Detailprojekt dem Fachspezialisten Kunstbauten des ASTRA abzugeben.
- Die Lage des Signalportals und seiner Befestigungen muss eine spätere Erneuerung der Konsolköpfe (Schalwagen) bei baulichen Unterhaltsarbeiten ermöglichen.

#### 4.4 Konzept Kabelkanal

Die Speiseleitung zu den Signaltafeln wird in Kabelkanälen verlegt, die an den Stützen und Riegeln befestigt sind. Der Kabelkanal besteht aus einem Tragelement als U-Profil und einem Deckelement.

Die Abstände der einzelnen Kabelkanalabschnitte muss das Ausfädeln der Zuleitungen zu den Signaltafeln ermöglichen.

- Material: Abkantprofil in S235J0, Dicke 5 mm.
- Korrosionsschutz: grundsätzlich feuerverzinkt (alternativ: Duplex), Korrosivitätskategorie und Schutzdauer **C4 H**.
- Befestigungsmittel: Hochfeste Schrauben SHV feuerverzinkt / Gewindestangen feuerverzinkt.

Siehe Pläne Nr. 08 und 16 (Anhang 9 und 17).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 6 von 9

## 4.5 Konzept Schutzdeckel

An jedem Stützenfuss der Signalportale (Ausnahme bilden die begehbaren Halbrahmen WTA wo der Kabelkanal nur auf einer Seite vorgesehen ist), werden Schutzdeckel angeordnet, um die elektrischen Kabel beim Übergang von den HDPE – Rohre im Fundament in den Kabelkanal zu schützen.

- Material: Thermolackiertes Aluminium, Dicke 5 mm
- Befestigungsmittel: Nichtrostende Schrauben Klasse KWK III (gemäss SIA 179)
- Befestigungskonzept Kanalisation

Die Schutzrohre aus HDPE (Anzahl und Durchmesser gemäss Projekt und Entscheid Fachspezialist BSA) der elektrischen Kabel der Signalisation werden direkt an der Konsole der Fundation befestigt, bevor die Kabel eingezogen und im Kabelkanal verlegt werden.

- Signalportale: min. 4 x Ø 80 mm, oder Ø 92 mm
- Begehbare Signalportale: min. 2 x 2 Ø 80 mm, oder Ø 92 mm
- Begehbare Halbrahmen WTA: min. 2 x Ø 80 mm, oder Ø 92 mm

Diese Befestigungseinrichtung besteht aus einer Grundplatte, die mit dem Fundamentsockel einbetoniert wird, und einer Kabelbefestigung Typ ETASA oder gleichwertigem.

- Material: Nichtrostender Stahl Klasse KWK III (gemäss SIA 179)

Siehe Pläne 6, 7, 14 und 15 (Anhänge 07, 08, 15 und 16)

## 4.6 Erdungskonzept

Jede Stütze von Signalportalen muss geerdet werden. Dafür wird ein Gewindeloch für eine Befestigung mittels einer nichtrostenden Schraube M10 Klasse KWK III am Stützenfuss angeordnet um die Erdung zu befestigen (beinhaltend: Muttern, Rondellen und Schrauben).

Bei jedem Befestigungsstoss der Portale / Halbrahmen (Verbindung in Feldmitte, Rahmenecken, etc.) muss die Überbrückung der Erdung mittels Erdungsfixierungen sichergestellt werden.

Ein Erdungsband aus Flachblech 25 mm x 3 mm (Cu) ist ringförmig um die Fundamentkonsole anzuordnen und wird zum Erdungsanschluss geführt. Das Erdungsband wird ausserhalb der Fundation im Werkleitungsgraben vor dem Zuschütten dieselben verlegt. Eine Reserve von mindestens 1.0 m Länge über der Fundamentoberkante wird als Anschluss stengelassen.

Siehe Pläne Nr. 2 und 10 (Anhang 03 und 11).

Bei nahestehenden Fahrzeugrückhaltesystemen ist gemäss TMB 23001-11711 eine Erdungsverbindung vorzusehen, wenn der Abstand zwischen Hinterkante FZRS und Vorderkante Portalstütze  $d < 1.75$  m ist.

## 4.7 Befestigungskonzept der Signale

Mit Ausnahme der Wechseltextanzeigen (WTA) werden die Signale mittels feuerverzinkter Briden am Signalportal befestigt.

Die Wechseltextanzeigen (WTA) (siehe Anhang 18 und 19) werden direkt auf die begehbaren Signalportale abgestellt. Die Dimensionen sowie die Achsabstände sind mit dem Verantwortlichen des Fachbereiches BSA vor der Projektierung abzusprechen. Langlöcher in den Befestigungsplatten sind mit dem Lieferanten der WTA zu koordinieren.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 7 von 9

## 5. Werkstoffe

### 5.1 Tragstruktur

- Signalportale: Quadratische, warmgefertigte Hohlprofile Typ RRW 400.400.t, aus Stahl S355J2H / zusammengeschweisste Kastenprofile aus Stahl S355J2.
- Begehbare Signalportale und begehbare Halbrahmen WTA: quadratische, warmgefertigte Hohlprofile aus Stahl S355J2H
- Gitterrost der begehbaren Signalportale: Stahl S235 feuerverzinkt

### 5.2 Verbindungen

- Wenn möglich, wird die Gesamtmontage des Portals am Boden erfolgen, um einen besseren Kontakt auf den Verbindungen zu gewährleisten.
- Um jegliche Korrosion der Bolzen und Muttern zu vermeiden, sollte eine "n"-förmige Dichtungsmasse zwischen den Verbindungsplatten der Querträger angebracht werden. Dadurch wird eine Infiltration mit stehendem Wasser verhindert (unversiegelter unterer Teil).
- Platten (Verbindungs-, Fuss- und Kopfplatten) Typ FLB, aus Stahl S355J2.
- Gemäss Vorgaben der SN EN ISO 14713-2 müssen die aufgrund der Feuerverzinkung erforderlichen Zink-Zirkulationsöffnungen und Entlüftungslöcher einen Mindestdurchmesser von 1.5 t aufweisen (mit t = Plattenstärke).
- Befestigungsmittel:
  - Verbindungen der Stahlbauteile: hochfeste Schrauben SHV 10.9 feuerverzinkt.
  - Fundamentverankerung aus nicht rostendem Stahl der Korrosionswiderstandsklasse KWK 4 (nach Merkblatt SIA 2029).
  - Schweissnähte:
    - Stumpfstösse sowie T-Verbindungen sind vollständig durchgeschweisste Nähte der Bewertungsgruppe C\* bei elastischem Verhalten des Querschnitts.
    - Längsschweissnähte der Blechträger (Längsverbinding der Stahlbleche) sind vollständig durchgeschweisste Nähte der Bewertungsgruppe C\*.
    - Für Sekundärelemente, bei welchen plastischen Verformungen ausgeschlossen sind, können Kehlnähte der Bewertungsgruppe C mit Wurzelmaass  $a \geq a_{min}$  realisiert werden.

*\* Die Bewertungsgruppe B ist für durchgeschweisste Nähte in Bereichen mit Querschnittsplastifizierung erforderlich.*

### 5.3 Korrosionsschutz

#### 5.3.1 Mindestanforderungen

- Korrosivitätskategorie **C4** nach SN EN ISO 12944-2
- Schutzdauer: **VH** (> 25 Jahre) nach SN EN ISO 12944-1
- Feuerverzinkungsgerechte Konstruktion und Fertigung der Stahlbauteile nach SN EN ISO 14713-2
- Stahlqualität geeignet zum Feuerverzinken, nach SN EN ISO 14713-2. Die gewählte Stahlqualität, in Absprache mit dem Lieferanten, muss die Einhaltung der geforderten Schichtdicken der Feuerverzinkung gewährleisten.
- N.B.: Elemente in geschlossenen Umgebungen wie "Tunnelstangen" müssen der Korrosivitätskategorie C5 VH gemäss SN EN ISO 12944 entsprechen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 8 von 9

### 5.3.2 Feuerverzinkung

Bevorzugte Behandlung:

- **Feuerverzinkung** nach SN EN ISO 1461 und SN EN ISO 14713-2.  
 Mittlere Schichtdicke (Mindestwert)  $\geq 140 \mu\text{m}$   
 (inkl. auf thermisch geschnittenen Kanten).

### 5.3.3 Duplex-System

Optional, für Sonderfälle:

Duplex-System (System G04.06 nach SN EN ISO 12944-5):

- Nach SN EN ISO 12944-3, Kap. 5.5, erforderliches Vorbereitungsgrad **P3** (nach SN EN 1090-2 und ISO 8501-3)
- Feuerverzinkung nach SN EN ISO 1461 und SN EN ISO 14713-2
- Oberflächenvorbereitung für die nachfolgende Beschichtung, nach SN EN ISO 12944-4 \*
- 3-schichtiges Beschichtungssystem auf feuerverzinktem Stahl \*:
 

- 1 x 2K EP Grundierung	min. 80 $\mu\text{m}$
- 1 x 2K EP Zwischenanstrich	min. 60 $\mu\text{m}$
- <u>1 x 2K PUR Decklackierung, UV-beständig,</u>	min. 60 $\mu\text{m}$
- Gesamt-Sollschichtdicke (über der Verzinkung):	min. 200 $\mu\text{m}$
- Gesamt-Mindestschichtdicke (über der Verzinkung):	min. 160 $\mu\text{m}$
- Graue Farbe RAL 7004	

\* Bei Hohlprofilen gilt dies nur für die Aussenflächen inkl. Flansche und Löcher.

## 5.4 Fundament

- Fundamentbeton: siehe TMB Nr. 22 001-14110 "Beton (Baustoff)".
- Schalung:
  - Fundament: Typ 2.1 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
  - Konsole: Typ 4.12 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
- Bewehrung B500 B.
- Bewehrungsüberdeckung minimal 55 mm ( $c_{\text{nom}} = 65 \text{ mm}$ ).

## 6. Spezielle Vorkehrungen

- Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
- Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von  $\pm 5 \text{ mm}$  auszuführen.
- Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
- Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
- Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit nichtrostenden Borsten zu reinigen.
- Während der gesamten Dauer der Riegelmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.

## 7. Details (siehe Anhänge = TMB Nr. 22 001-13611)

Der Projektverfasser verwendet die folgenden Details:



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Weitere Anlagen - Signalportale	<b>22 001-13610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalportale und Masten</b>	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 9 von 9

- Trägerrost unterhalb der Fahrbahnplatte: Anhang 1
- Prinzippläne gemäss Anhang:
 

- Signalportale	Plan Nr 01 bis 08:	Anhang 2 bis 9
- Begehbare Signalportale	Plan Nr 09 bis 16:	Anhang 10 bis 17
- Begehbare Halbrahmen WTA	Plan Nr 17 bis 18:	Anhang 18 bis 19