



---

**Verkehr und Infrastruktur (vif)**

**Strasseninspektorat**

Rothenburgstrasse 19  
6020 Emmenbrücke  
Telefon 041 288 9191  
vif@lu.ch  
www.vif.lu.ch

---

## Allgemeine technische Spezifikationen

---

### **ATS-13 Stahlkonstruktionen**

19. Januar 2023 / V 2.3

## Änderungsverzeichnis

| Dok Name                               | Version | Datum    | Verfasser | Bemerkung   | Freigabe    |
|--|---------|----------|-----------|---|-------------|
| 090027_A_ATS-13<br>Stahlkonstruktionen | A       | 09.03.04 | EL-ST/Bä  | Neufassung  | 09.03.04/BK |
| 090027_B_ATS-13_Stahlk                 | B       | 22.11.04 | EL-ST/Bä  | Bereinigung   | 30.11.04/BK |
| 090027_C_ATS-13_Stahlk                 | C       | 03.03.05 | EL-ST/Bä  | 9 Oberflächenschutz:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Spritzverzinkung gestrichen</li> <li>• Schutzanstrich Deckfarbe neu</li> <li>• Farbton Deckbeschichtung: RAL 9006 eingefügt</li> </ul> | 03.03.05/BK |
| 090027_10_ATS13_Stahlk                 | 1.0     | 29.08.05 | EL-ST/Bä  | 9 Oberflächenschutz:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitumenanstrich ersetzt durch Schutzanstrich</li> <li>• Fabrikat eingetragen</li> <li>• neuer Layout und neue Versionierung</li> </ul> | 30.08.05/BK |
| 090027_20_ATS13_Stahlk                 | 2.0     | 22.04.09 | Rsc       | 9 Farben für Oberflächenschutz:<br>Signalportale und Gehäuse  | 22.04.09/HE |
| 090027_21_ATS13_Stahlk                 | 2.1     | 29.05.09 | ai        | SIA Normen von Ausgabe 2003 übernommen  | 29.05.09/HE |
| 090027_22_ATS13_Stahlk                 | 2.2     | 04.04.12 | ai        | Beschriftung angepasst  | HE          |
| 090027_23_ATS13_Stahlk                 | 2.3     | 19.01.23 | EPA       | RAL Farben ergänzt LSA Signalgehäuse  | 19.01.23/ai |

## Impressum

Projektnummer: -  
 Datei: 090027\_23\_ATS13\_Stahlk.doc  
 erstellt: 09.03.04 / BK  
 geprüft: 26.03.12 / ai  
 genehmigt: 26.03.12 / HE  
 Status: freigegeben  
 Version/Änderungsdatum: 2.3 / 19.01.2023  
 Dok.-Nr. vif: 090027

Projektverfasser: -  
 Dok.-Nr. Verfasser: -

Anzahl Seiten: 8  
 Druckdatum: 19.01.2023 15:58

# Inhaltsverzeichnis

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| <b>1</b>  | <b>Allgemeines .....</b>   | <b>4</b> |
| <b>2</b>  | <b>Zweck und Anwendungsbereich .....</b>                             | <b>4</b> |
| <b>3</b>  | <b>Statische Dimensionierung von Winkelmasten und Portalen .....</b> | <b>4</b> |
| <b>4</b>  | <b>Stahlqualität.....</b>  | <b>5</b> |
| <b>5</b>  | <b>Konstruktive Massnahmen .....</b>                                 | <b>5</b> |
| <b>6</b>  | <b>Verarbeitung des Stahles.....</b>                                 | <b>5</b> |
| <b>7</b>  | <b>Vorbereitung der Beschichtung .....</b>                           | <b>5</b> |
| <b>8</b>  | <b>Staubstrahlen .....</b>   | <b>6</b> |
| <b>9</b>  | <b>Oberflächenschutz .....</b>                                       | <b>6</b> |
| <b>10</b> | <b>Anforderungen an Feuer- oder Spritzverzinkung.....</b>            | <b>7</b> |
| <b>11</b> | <b>Vorbehalte an Beschichtungsstoffe.....</b>                        | <b>7</b> |
| <b>12</b> | <b>Taupunkt .....</b>  | <b>7</b> |
| <b>13</b> | <b>Transport.....</b>  | <b>7</b> |
| <b>14</b> | <b>Montage .....</b>   | <b>7</b> |
| <b>15</b> | <b>Bezeichnung der Stahlkonstruktionen.....</b>                      | <b>7</b> |
| <b>16</b> | <b>Werkprüfung, Qualitätssicherung .....</b>                         | <b>7</b> |

# **1 Allgemeines**

## **2 Zweck und Anwendungsbereich**

Die vorliegende Spezifikation dient der Festlegung von Anforderungen an Stahlkonstruktionen, welche zur Aufnahme von Signalgebern dienen.

### **2.1 Normen und Vorschriften**

Die zwingend anzuwendenden Normen und Vorschriften sind in den einzelnen Kapiteln dieser ATS zugeordnet und aufgeführt.

### **2.2 Abweichung von den technischen Spezifikationen**

Allfällige Abweichungen von den technischen Spezifikationen sind in jedem Fall mit der Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vif) des Kantons Luzern abzusprechen.

## **3 Statische Dimensionierung von Winkelmaстen und Portalen**

Die Portale sind so zu dimensionieren, dass sie sämtliche darauf wirkenden Kräfte übernehmen können. Die Stabilität der Portale, Winkelmaстen muss nach allen Richtungen gewährleistet werden. Allfällige vorgegebenen Dimensionen sind bei der Auftragerteilung zu überprüfen, und die statischen Berechnungsgrundlagen mit dem Angebot einzureichen. Änderungen sind zu begründen.

Die Durchbiegung bei Masten darf bei Rohrstützen maximal 2% betragen, bei Profilstützen maximal 1.5%.

Die Querträger sind so zu überhöhen, dass sie sich unter Grundlast nur bis in die Horizontale durchbiegen. Für die Querträger ist die Torsionsfestigkeit infolge Wind auf die Signaltafeln und Signalgeber nachzuweisen.

Die Stützen, Signaltafeln, Signalgeber und Beleuchtungseinheiten müssen einem Winddruck von 200 kg / m<sup>2</sup> inkl. Sog standhalten.

| Staudruck SIA 261 (Kennwert) | Globale Windkraft (Kennwert)                         |
|------------------------------|--|
| $q_r = 0.9 \text{ kN/m}^2$   | $Q = 2.0 \text{ kN/m}^2 * A$ ( $A = \text{Fläche}$ ) |
| $q_r = 1.1 \text{ kN/m}^2$   | $Q = 2.5 \text{ kN/m}^2 * A$ ( $A = \text{Fläche}$ ) |

Die Wahl der globalen Windkraft hat entsprechend dem Staudruck nach SIA 261, Ausgabe 2003, Anhang C und E zu erfolgen.

Das Gewicht der Signaltafeln in Menziker-Profil inkl. Befestigung und Tafelbeleuchtung beträgt ca. 50 kg / m<sup>2</sup>. Das der Signalgeber, (3-Kammer-Signalgeber mit Frontplatte h x b = 660 x 1500 mm) ca. 60 kg.

Vor Beginn der Herstellung der Portale überprüft der Unternehmer die Fundamente, deren Abmessungen und Konstruktion aufgrund der genauen Standorte am Bau.

Die minimale lichte Höhe der Tafel (OK-Fahrbahn bis UK-Tafel) beträgt 5.20 m. Bei Tafeln mit Überkopfsignalgebern liegt die Tafel UK 5.80 m über der Fahrbahn. (UK-Signalgeber-Kontrastplatte 5.20 m). Der Querträger soll sich horizontal in der Mitte der Tafel bzw. der Tafel und Signalgeber/Kontrastplatte befinden.

Abweichungen von dieser Norm sind mit dem Projektleiter abzusprechen. Die Belastung der zu liefernden Winkelmaстen und Portale sind den Projektunterlagen zu entnehmen.

Alle Ausführungspläne und die dazugehörigen statischen Berechnungen sind vom Lieferanten zu erstellen und dem Projektleiter vor der Herstellung einzureichen.

Die Einwirkung des Winddruckes ist als globale Windkraft in der statischen Berechnung zu berücksichtigen:

Die angegebene globale Windkraft gilt für den Nachweis der Tragsicherheit und für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit.

Beim Nachweis der Tragsicherheit ist der Wind als Leiteinwirkung einzusetzen.

Die Verformung infolge ständigen Einwirkungen unter Beachtung der Langzeitverformungen sind mit einem sicheren Wert der werkmaessigen Überhöhung auszugleichen.

De Ermüdungssicherheit muss auch nachgewiesen werden.

## 4 Stahlqualität

Wenn nichts anderes verlangt wird, sind folgende Materialien zu verwenden:

- Sämtliche RHS = Stahlqualität Fe E355D
- übrige Träger etc. = Stahlqualität Fe E235 (verzinkungsgerechter Stahl)
- Schraubenverbindungen = HV-Schrauben, feuerverzinkt
- Schweissqualität = QC
- Für hochwertigen Stahl ist hochwertiges Schweißgut zu verwenden!

## 5 Konstruktive Massnahmen

Bei der Bearbeitung der Stahlkonstruktionen ist speziell die SN 555 001 Art. 2.2 zu beachten.  
Konstruktionspläne sind vom Unternehmer zu erstellen (falls erforderlich)

- Sämtliche Ausschnitte in RHS sind zu verstärken
- Fuss- und Kopfplatten, Verstärkungsrippen etc.
- Verbindungslaschen, Kabelkanal und Rohrinstallation
- Je Stütze Bohrungen für Sicherungskasten und Rohrinstallation
- Aufsetzplatte für Kandelaber
- Rund- und Schlitzlochbohrungen
- Richten, Verkeilen und Überwachen beim Einsanden der Stützen (ohne Beton)
- Nach Auftragerteilung erfolgt eine Baustellenbegehung zur Kontrolle der Spannweiten der Signalbrücken

## 6 Verarbeitung des Stahles

Alle Kanten sämtlicher Schnittstellen, auch allfällige scharfe Walzkanten, sind gemäss einem R3 zu runden und mit einem Radius ca. 3 mm zu brechen.

Kanten von Löchern / Langlöchern sind unter  $2 \times 45^\circ$  zu brechen. Schweißnähte (min. a = 3 mm) müssen durchgehend sein, unterbrochene Schweißnähte sind nicht zugelassen.

Alle Schweißspritzer und Schweißschlackenreste sind sorgfältig zu entfernen.

Alle Walzfehler sind auszuschleifen.

## 7 Vorbereitung der Beschichtung

Die zu behandelnden Teile werden durch die Verzinkerei im unverputzten Zustand geliefert. Die Verputzarbeiten werden vom Applikator des Oberflächenschutzes ausgeführt.

Der Beschichter muss die Konstruktion nach der Anlieferung sofort bezüglich Fehlerstellen der Zinkoberflächen (Abplatzungen, rauer Überzug, Fremdkörpereinschlüsse, Pickel, Tränen, klumpenförmige Verdickungen u.a.) prüfen und vor dem Staubstrahlen behandeln. Sind solche Fehler vorhanden, muss er die Oberbauleitung benachrichtigen, damit ein gemeinsamer Augenschein mit der Verzinkerei vereinbart werden kann.

Die im Zinküberzug enthaltenen Hartzinkeinschlüsse, Spritzen und Verunreinigungen sind sorgfältig zu verputzen. Verletzungen am Zinküberzug sind mit geeigneten Mitteln zu ergänzen (Zinkschweissen ev. Beschichtung).

## **8 Staubstrahlen**

Die gesamte feuerverzinkte Oberfläche muss nach dem Verputzen staubgestrahlt werden. Bei dieser Arbeit darf die Zinkoberfläche nicht beschädigt werden. Sie muss ein mattes Aussehen aufweisen.

Diese Rauigkeit ist unbedingt notwendig, damit sich der nachfolgende Oberflächenschutz einwandfrei verankern kann.

Nach dem Staubstrahlen muss die Restschichtdicke der Feuerverzinkung mit einem geeichten, einwandfrei funktionierenden Schichtdickemessgerät gemessen werden. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass nicht alle Profile und Profiloberflächen eine einheitliche Schichtdicke aufweisen. Schäden durch fehlerhaftes Staubstrahlen werden auf Kosten des Applikateurs des Oberflächenschutzes instand gestellt.

Andere Vorbehandlungs- und Reinigungsmethoden sind nicht zulässig.

## **9 Oberflächenschutz**

Der Oberflächenschutz ist nach der Norm SN 555 001 (B3 Oberflächenschutz von Stahlkonstruktionen) auszuführen.

### **Feuerverzinkung und Duplexbeschichtung nach folgendem Aufbau:**

- Feuerverzinkung (Unebenheiten und Pickel mechanisch entfernen)
- Staubstrahlreinigung
- 2K-Epoxidharz-Zwischenbeschichtung      mittlere Schichtdicke 80 µ
- 2K-Polyurethan-Deckbeschichtung      mittlere Schichtdicke 80 µ

### **Schutzanstrich:**

- Grundanstrich                                Icosit EG 1DB 702 grau
- Deckfarbe                                    Icosit EG 5

### **Zusätzlicher Bitumenanstrich bei sämtlichen Stützen im Einspann- / Verankerungsreich:**

- COLOR TAR EP Schichtstoff (Teeröl/Epoxidharzbasis) 2 x 125 µ

Die Mindestschichtdicken sind gemäss SN 555 001 Art. 2.4. bzw. SN 237 240 einzuhalten.

Farbton gemäss Vorgabe zentras.

### **Farbton Deckbeschichtung:**

Folgende Farben werden im Kanton Luzern angewendet:

### **Signalportale**

| RAL Code | RAL Farbe      | Einsatzort  |
|----------|----------------|---|
| RAL 6013 | Schilfgrün     | Tunnel Rathausen  |
| RAL 7001 | Silbergrau     | -   |
| RAL 7037 | Staubgrau      | Neuanlagen, A2/6 (Tunnel Spier / Schlund), LSA          |
| RAL 7042 | Verkehrsgrau A | -   |
| RAL 9006 | Weissaluminium | A2/3, A2/7 (Tunnel Sonnenberg), A2/9 (Tunnel Reussport) |

### **Gehäuse**

| RAL Code | RAL Farbe      | Einsatzort                   |
|----------|----------------|------------------------------|
| RAL 7042 | Verkehrsgrau A | Signalgehäuse, Aussenkabinen |
| RAL 7032 | Kieselgrau     | Signalgehäuse LSA            |
| RAL 9005 | Tiefschwarz    | Signalgehäuse LSA            |

Der für eine Lieferung geltende Farbton wird im Leistungsverzeichnis angegeben.

## **10 Anforderungen an Feuer- oder Spritzverzinkung**

Bei Feuer- oder Spritzverzinkungsüberzügen darf die Mindestschichtdicke von 60 µ (im Mittel 80 µ) auch an Kanten und Ecken nicht unterschritten werden.

Ausbesserungen sind mit Zinklot und Flamme auszuführen (z.B. bei Beschädigungen, nachträglich erstellten Bohrlöchern etc.).

## **11 Vorbehalte an Beschichtungsstoffe**

Auf die Applikation schwermetallhaltiger, Krebs erzeugender sowie halogenierter Beschichtungsstoffe (wie Bleimennige, Chromaten, Chlorkautschuk) ist zu verzichten. Von diesem Grundsatz ausgenommen sind:

- eisenhaltige Beschichtungsstoffe Fe
- Feuerverzinkungs-Überzüge F
- Spritzverzinkungs-Überzüge S
- Zinkphosphat-Grundbeschichtungen P1/P2
- Zinkstaub-Grundbeschichtungen Z1/Z2
- Bleimennige-Grundbeschichtungen, wenn sie nur für Ausbesserungen eingesetzt werden.

## **12 Taupunkt**

Vor der Applikation ist die Taupunkttemperatur zu bestimmen. Die Temperatur des Werkstückes muss 3° C (Raum) resp. 4° C (im Freien) über der Taupunkttemperatur liegen.

## **13 Transport**

Vor dem Transport auf die Baustelle muss die Beschichtung ausgehärtet sein (7 Tage bei 20°.) Der Transport der behandelten Teile auf die Baustelle erfolgt durch den Unternehmer. Die Behebung von Transportschäden, welche durch unsachgemäße Lagerung oder ungenügende Schutzvorkehrungen entstanden sind, wird vom Beschichter kostenlos ausgeführt.

## **14 Montage**

Sämtliche Schrauben vorgespannt, erforderliche Vorspannkraft gemäss Konstruktionsplan.

Die Beschaffung eines eventuellen Installations- und Lagerplatzes sowie die Beschaffung von Strom ist Sache des Unternehmers.

Entsprechende Aufwendungen sind in den Einheitspreisen einzurechnen.

## **15 Bezeichnung der Stahlkonstruktionen**

Die Beschriftung der Stahlkonstruktionen hat gemäss ATS-19 zu erfolgen.

## **16 Werkprüfung, Qualitätssicherung**

Die Ablieferer bzw. Empfänger der Werkteile müssen vor der Weiterbehandlung / Montage sich gegenseitig die Ausführungs- und Materialqualität durch ein Übernahme-/ Übergabeprotokoll bestätigen.

Übernahme-/Übergabeprotokoll sind zu erstellen für die Schnittstellen:

- a) Stahlbauer / Verzinker
- b) Verzinker / Beschichter
- c) Beschichter / Stahlbauer

**Anmerkung:**

Stahlbauer = Hauptunternehmer

Verzinker = Unternehmer, der die Stahlteile Verzinkt

Beschichter = Unternehmer, der die Beschichtung aufbringt