Eignungs- und Konformitätsnachweis
nach Norm SIA 262

ETA-16/0286

BBV SYSTEMS

WIR SORGEN FÜR SPANNUNG | WE STRESS FOR STRENGTH

BBV 1030 POST-TENSIONING BAR TENDON SYSTEM BONDED / UNBONDED

SIA Register

Hans Rudolf GANZ
Fachexperte der Expertengruppe Spannsysteme

Bachweg 17
CH-3178 Bösingen
Fon +41 (031) 747 0427
Mail hganz@sunrise.ch

Eignungs- und Konformitätsnachweis nach Norm SIA 262 Nr. 008

Handelsbezeichnung	**BBV 1030 Stabspannverfahren, Durchmesser 32 bis 50 mm**
Nachweisinhaber	***BBV Systems GmbH Industriestrasse 98 D-67240 Bobenheim-Roxheim***
Nachweisgegenstand und Verwendungszweck	***Spannsysteme für das Vorspannen von Tragwerken mit internen Spanngliedern mit nachträglichem Verbund sowie für externe Spannglieder bestehend aus Spannstäben nach ETA-16/0286***
Ausgestellt am	**05.07.2018**
Herstellwerk	***BBV Systems GmbH Industriestrasse 98 D-67240 Bobenheim-Roxheim***
Dieser Eignungs- und Konformitätsnachweis enthält	**9 Seiten und Anhänge (4 Seiten)**

INHALTSVERZEICHNIS

I. Rechtsgrundlagen und allgemeine Bestimmungen ... 3

II. Besondere Bestimmungen des Nachweises ... 4

1 Nachweisgegenstand und Anwendungsbereich ... 4
1.1 Nachweisgegenstand ... 4
1.2 Anwendungsbereich ... 4

2 Bestimmungen für das Bauprodukt ... 4
2.1 Spannstahl ... 4
2.2 Verankerungen ... 4
2.3 Wendel- und Zusatzbewehrung ... 5
2.4 Hüllrohre ... 5
2.5 Korrosionsschutzmassen ... 5
2.6 Schutzhauben ... 5

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung ... 5
3.1 Allgemeines ... 5
3.2 Angaben zu den Spanngliedtypen und maximalen Spannkräften ... 6
3.3 Reibungsverluste ... 6
3.4 Minimale Umlenkradien der Spannglieder ... 7
3.5 Unterstellungen der Spannglieder ... 7
3.6 Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt des Spannens ... 7
3.7 Achs- und Randabstände, Bewehrung der Verankerungszonen ... 7

4 Bestimmungen für die Ausführung ... 7
4.1 Allgemeines ... 7
4.2 Transport ... 8
4.3 Spanngliedeinbau ... 8
4.4 Temporärer Korrosionsschutz der Spannstähle ... 8
4.5 Spannvorgang ... 8
4.6 Permanenter Korrosionsschutz und Injektionsvorgang der Spannglieder ... 8

Anhang A1: Kunststoffhüllrohre für interne Spannglieder (Kategorie b) ... 1

Anhang A2: Spannpressen ... 3

Anhang A3: Prozess zur Aufnahme von Produkten in das SIA Register ... 4

I. RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1. Dieser Eignungs- und Konformitätsnachweis basiert auf folgenden Grundlagen:

   - gesetzliche Grundlagen:
     - Bundesgesetz über Bauprodukte (BauPG) vom 21. März 2014 (SR 933.0); Inkraftsetzung 1. Oktober 2014
     - Verordnung über Bauprodukte (BauPV) vom 27. August 2014 (SR 933.01); Inkraftsetzung 1. Oktober 2014
     - Interkantonale Vereinbarung zum Abbau technischer Handelshemmnisse (IVTH) vom 23. Oktober 1998 (946.513); Inkraftsetzung 4. Februar 2003
   - technische Grundlagen:
     - Norm SIA 260: 2013 "Grundlagen der Projektierung von Tragwerken"
     - Norm SIA 261: 2014 "Einwirkungen auf Tragwerke"
     - Norm SIA 262: 2013 "Betonbau"
     - Norm SIA 262/1: 2013 "Betonbau – Ergänzende Festlegungen"
     - Richtlinie "Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit von Spanngliedern in Kunstbauten des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) und der SBB AG, ASTRA 12 010, Ausgabe 2007 V2.00 (www.astra.admin.ch)
     - EOTA ETAG 013 "Guideline for European Technical Approval of Post-tensioning Kits for Prestressing of Structures“ (Edition June 2002)
     - CWA 14646, CEN Workshop Agreement "Requirements for the installation of post-tensioning kit for prestressing of structures and qualification of the specialist company and its personnel“ (January 2003).

2. Dieser Eignungs- und Konformitätsnachweis wird für Bauprodukte ausgestellt, wenn die Brauchbarkeit des Produktes für den vorgesehenen Verwendungszweck festgestellt wurde. Der Fachexperte ist ermächtigt nachzuprüfen, ob die Bestimmungen dieses Eignungs- und Konformitätsnachweises erfüllt werden. Diese Nachprüfung kann vor Ort oder im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber des Eignungs- und Konformitätsnachweises bleibt jedoch für die Konformität der Produkte und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.

3. Dieser Eignungs- und Konformitätsnachweis kann nicht auf andere als auf den auf Seite 1 aufgeführten Nachweisinhaber oder auf andere als das auf Seite 1 aufgeführte Herstellwerk übertragen werden.

4. Dieser Eignungs- und Konformitätsnachweis gilt ab dem auf Seite 1 angegebenen Datum. Er wird im SIA Register der Spannsysteme mit Eignungs- und Konformitätsnachweis nach Norm SIA 262 für die Anwendung im Betonbau in der Schweiz publiziert und gilt für das laufende Jahr. Der Eintrag im SIA Register wird zu Beginn des folgenden Jahres erneuert, wenn der Nachweisinhaber bis spätestens Ende November des laufenden Jahres die Nachweise für die Fremdüberwachung des Spannsystems, die QM-System Zertifizierung, die nationale Umsetzung CWA 14646 und die Normkonformität des Füllguts an den Fachexperten eingereicht hat. Der Prozess für den Eintrag ins SIA Register der Spannsysteme mit Eignungs- und Konformitätsnachweis nach Norm SIA 262 für die Anwendung im Betonbau in der Schweiz ist in Anhang A3 dieses Nachweises gegeben.

5. Die im Register aufgeführten Firmen sind verpflichtet, vorgängig zu jeder Änderung am Spannsystem die Konformitätsbewertungsstelle, die erweiterte Expertengruppe für Spannsysteme und die Arbeitsgruppe Spannstahl und Spannsysteme der Normkommission SIA 262 zu informieren. Die erweiterte Expertengruppe für Spannsysteme entscheidet über eine Aktualisierung des Eignungs- und Konformitätsnachweises und beantragt der Normkommission SIA 262 ggf. eine Aktualisierung des Registers.

6. Dieser Eignungs- und Konformitätsnachweis wird in einer Amtssprache erteilt. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

7. Dieser Eignungs- und Konformitätsnachweis ist zusammen mit der ETA-16/0286 den beteiligten Firmen und der Bauleitung für Anwendungen im Betonbau in der Schweiz abzugeben. Er ist – auch bei

elektronischer Übermittlung – ungekürzt wiederzugeben. Texte und Zeichnungen in Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zum Eignungs- und Konformitätsnachweis stehen noch diesen missbräuchlich verwenden.

8. Die erweiterte Expertengruppe Spannsysteme kann den Eignungs- und Konformitätsnachweis widerrufen und bei der Arbeitsgruppe Spannstahl und Spannsysteme der Normkommission NK SIA 262 die Löschung des Eintrags im SIA Register beantragen.

9. Abschliessend wird ausdrücklich festgehalten, dass der Eignungs- und Konformitätsnachweis durch den Fachexperten keine rechtliche Verpflichtung und Übernahme von Verantwortung beinhaltet. Es gelten in dieser Hinsicht die gesetzlichen Bestimmungen.

II. BESONDERE BESTIMMUNGEN DES NACHWEISES

1 Nachweisgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Nachweisgegenstand

Der Eignungs- und Konformitätsnachweis enthält Anwendungsregeln für das BBV 1030 Stabspannverfahren nach der Europäischen Technischen Bewertung ETA-16/0286 vom 18.07.2017. Er gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten ETA. Der Eignungs- und Konformitätsnachweis gilt für Stabdurchmesser 32 bis 50 mm für interne Spannglieder mit nachträglichem Verbund der Kategorien a und b nach der Norm SIA 262, Ziffer 3.4.2.2 sowie für externe Spannglieder.

1.2 Anwendungsbereich

Das Spannsystem darf zur Vorspannung von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach den Normen SIA 262 und 262/1 geplant und ausgeführt werden. In Bezug auf die minimal erforderliche Spannung im Spannstahl gilt Ziffer 4.1.5.2.3 der Norm SIA 262.

Verankerungen ohne Zusatzbewehrung in der lokalen Verankerungszone dürfen nur für die Verstärkung von bestehenden Tragwerken eingesetzt werden. Alle Verankerungen von Spanngliedern für neue Tragwerke sind mit Zusatzbewehrung in der lokalen Verankerungszone zu planen und auszuführen.

Die Anwendung des Spannverfahrens für interne Spannglieder ohne Verbund und für Spannglieder in Stahl-, Mauerwerk- und Holztragwerken ist nicht Bestandteil dieses Nachweises. Dieser Nachweis gilt jedoch für externe Spannglieder in Verbundtragwerken, falls die Verankerungen in Betonbauteilen liegen. Er gilt auch für den Nachweis der Einleitung der Spannkräfte in Verankerungszonen aus Beton, die auf Stahl-, Mauerwerks- und Holzbauteilen aufliegen. Die Übertragung der Spannkräfte von diesen Verankerungszonen aus Beton auf den Stahl, das Mauerwerk oder Holz muss gemäss der zugehörigen Tragwerksnorm SIA 263, SIA 266 oder SIA 265 nachgewiesen werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Spannstahl

Es dürfen nur glatte und gerippte Spannstäbe Y1030H nach den Normen SIA 262 und SIA 262/1 sowie prEN 10138-4 inkl. Ergänzungen verwendet werden.

2.2 Verankerungen

Gemäss ETA-16/0286 werden für interne Spannglieder mit nachträglichem Verbund der Kategorien a und b nach der Norm SIA 262, Ziffer 3.4.2.2, und für externe Spannglieder folgende Verankerungen verwendet: Hybrid-Anker (HA-CoP und HA-CAB) als Spannanker und zugänglicher Festanker; Stahlplatte mit eingelassenem Gewinde als Festanker sowohl zugänglich als auch einbetoniert und nicht zugänglich; bewegliche Kupplungshülse. Die in diesem Nachweis geltenden Anwendungen der Verankerungen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Für neue Tragwerke dürfen ausschliesslich Verankerungen mit Zusatzbewehrung in der lokalen Verankerungszone gemäss ETA-16/0286, Annex 19 und 20, verwendet werden. Für bestehende Tragwerke dürfen auch Verankerungen ohne Zusatzbewehrung in der lokalen Verankerungszone gemäss ETA-16/0286, Annex 18, verwendet werden.

Anwendungen	Hybridanker HA-CoP	Hybridanker HA-CAB	Stahlplatte mit eingelassenem Gewinde
Im Beton eingebettete Verankerungen mit Zusatzbewehrung für neue und bestehende Tragwerke	Ja	Ja	Nein
Auf Betonoberfläche aufliegende Verankerungen mit Zusatzbewehrung für neue und bestehende Tragwerke	Ja	Nein	Nein
Verankerungen ohne Zusatzbewehrung für bestehende Tragwerke	Ja	Nein	Ja

Tabelle 1: Anwendungen für Verankerungen

2.3 Wendel- und Zusatzbewehrung

Für die Wendel- und Zusatzbewehrung in der lokalen Verankerungszone ist Betonstahl B500B gemäss SIA 262 zu verwenden.

2.4 Hüllrohre

- Metallhüllrohre gemäss Norm SN EN 523 (für interne Spannglieder mit nachträglichem Verbund der Kategorie a). Der Anschluss der Metallhüllrohre an die Übergangsrohre zu Verankerungen und Kupplungen darf mit Band abgedichtet werden.
- Kunststoffhüllrohrsystem PT- PLUS gemäss Anhang A1 dieses Nachweises (für interne Spannglieder mit nachträglichem Verbund der Kategorie b). Der Anschluss des PT-PLUS Hüllrohrsystems an die Übergangsrohre zu Verankerungen und bei Kupplungen erfolgt mit Schrumpfschläuchen.
- Glatte Kunststoffhüllrohre, aus PE gemäss EN 12201-1, für externe Spannglieder mit einem Verhältnis Aussendurchmesser / Wandstärke ≤ 18 gemäss ETA-16/0286, Annex 11. Der Anschluss der PE Rohre zu Verankerungen erfolgt mit Schrumpfschläuchen. Stösse von PE Rohren können geschweisst oder mit geeigneten Muffen oder Schrumpfschläuchen ausgeführt werden.

2.5 Korrosionsschutzmassen

- Füllgut gemäss Norm SN EN 447 für interne und externe Spannglieder.

2.6 Schutzhauben

Die Verankerungen von internen Spanngliedern, mit Ausnahme der einbetonierten und nicht zugänglichen Verankerung, sind gemäss Norm SIA 262, Ziffer 3.4.2.4, mit Schutzhauben gemäss ETA-16/0286, Annex 13, zu versehen. Die Verankerungen von externen Spanngliedern sind generell mit Schutzhauben zu versehen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gelten die Normen SIA 262 und 262/1.

Der Nachweisinhaber muss in der Lage sein, für die Anwendung seines Spannverfahrens im Rahmen der Entwurfs- und Tragwerksplanung entsprechende Unterstützung geben zu können und Widersprüche hinsichtlich der Anwendung des Spannverfahrens zu erkennen. Ist der Nachweisinhaber dazu selbst nicht in der Lage, liegt die Verantwortung dafür beim Herstellwerk.

3.2 Angaben zu den Spanngliedtypen und maximalen Spannkräften

Es gelten die in der Tabelle 2 gemäss der Norm SIA 262, Ziffer 4.1.5, festgelegten maximalen Spannkräfte. Diese ersetzen die Werte gemäss Ziffer 1.2.4 und Tabelle 2 der ETA-16/0286.

Spannglied Typ	Stabnenndurchmesser	Querschnittsfläche	Bruchkraft (f_{pk} = 1030 N/mm²)	Bemessungswert (f_{pd} = 720 N/mm²)	Max. Spannkraft	
	∅	A_p	F_{pk}	F_{pRd}	Überspannkraft 0,75 * F_{pk}	Abspannkraft 0,7 * F_{pk}
	mm	mm^2	kN	kN	kN	kN
32	32	804	828	579	621	580
36	36	1018	1048	733	786	734
40	40	1256	1294	904	970	906
50	50	1964	2022	1414	1517	1416

Tabelle 2: Angaben zu den Spanngliedern mit glatten und gerippten Stäbe Y1030H

3.3 Reibungsverluste

Für die BBV 1030 interne Stabspannglieder können die Reibungsbeiwerte gemäss Tabellen 3 und 4 ins Coulomb'sche Reibungsgesetz eingesetzt werden. Da das BBV 1030 Stabspannverfahren nur für geradlinig verlaufende Spannglieder verwendet werden darf, sind keine Reibungskoeffizienten angegeben. Für externe Spannglieder dürfen die Verluste infolge ungewollter Umlenkung vernachlässigt werden ($\Delta\phi = 0$).

Reibungsbeiwerte		**Reibungskoeffizient μ**		**Ungewollte Umlenkung Δϕ (m^{-1})**	
Hüllrohrqualität		**Nominalwert**	Streubereich	**Nominalwert**	Streubereich
Stahlhüllrohr	Kat. a	**n.a.**	n.a.	**$8.7x10^{-3}$**	$4x10^{-3}$ – $10x10^{-3}$
Kunststoffhüllrohr	Kat. b	**n.a.**	n.a.	**$5x10^{-3}$**	$4x10^{-3}$ – $10x10^{-3}$

Tabelle 3: Reibungsbeiwerte für interne Spannglieder mit gerippten Stäben Y1030H-R

Reibungsbeiwerte		**Reibungskoeffizient μ**		**Ungewollte Umlenkung Δϕ (m^{-1})**	
Hüllrohrqualität		**Nominalwert**	Streubereich	**Nominalwert**	Streubereich
Stahlhüllrohr	Kat. a	**n.a.**	n.a.	**$8.7x10^{-3}$**	$4x10^{-3}$ – $10x10^{-3}$
Kunststoffhüllrohr	Kat. b	**n.a.**	n.a.	**$5x10^{-3}$**	$4x10^{-3}$ – $10x10^{-3}$

Tabelle 4: Reibungsbeiwerte für interne Spannglieder mit glatten Stäben Y1030H-P

Das Ölen der Spannstäbe zur Verminderung der Reibungsverluste ist nicht zulässig.

3.4 Minimale Umlenkradien der Spannglieder

Das BBV 1030 Stabspannverfahren darf gemäss ETA-16/0286 nur für geradlinig verlaufende interne und externe Spannglieder ohne Krümmung verwendet werden.

3.5 Unterstellungen der Spannglieder

Der Abstand der Unterstellungen für interne Spannglieder beträgt maximal 12 mal den Innendurchmesser des Hüllrohres unabhängig davon, ob die Spannstäbe vor oder nach dem Betonieren verlegt werden. Die maximalen Unterstützungsabstände gemäss ETA-16/0286, Ziffer 1.4, gelten nicht.

Die Hüllrohre von internen Spanngliedern sind auf Tragstäben $\varnothing \geq 16$ bis 20 mm aus Rundstahl zu befestigen. Metallhüllrohre dürfen mit Bindedraht befestigt werden. Die Kunststoffhüllrohre sind mit Bindern aus Kunststoff zu befestigen; Drahtbindungen sind nicht zulässig. Die Dicke der Schutzschalen ist bei der Festlegung der Höhen der Spanngliedunterstützungen zu berücksichtigen, siehe Anhang A1 dieses Nachweises. Knicke in den Hüllrohren sind nicht zulässig.

Externe Spannglieder sollen im Allgemeinen in Abständen von nicht mehr als 15 m gegen seitliche Auslenkungen / Schwingungen gehalten werden. In Eisenbahnbrücken soll im Allgemeinen ein Abstand von 10 m nicht überschritten werden.

3.6 Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt des Spannens

Es darf nur Normalbeton gemäss SN EN 206 verwendet werden.

Nach der Norm SIA 262, Ziffer 6.5.1.1, kann die volle Spannkraft aufgebracht werden, wenn die minimal erforderliche Druckfestigkeit der jeweiligen Betonsorte erreicht ist. Die minimal erforderlichen Betondruckfestigkeiten für die Verankerungen mit lokaler Verankerungsbewehrung des BBV 1030 Stabspannverfahrens sind in ETA-16/0286, Annex 19 und 20, gegeben. Für Anwendungen ohne lokale Verankerungsbewehrung ausschliesslich in bestehenden Tragwerken sind die minimal erforderlichen Betondruckfestigkeiten in ETA-16/0286, Annex 18, gegeben.

Da die zeitliche Entwicklung der Druckfestigkeit von vielen Faktoren abhängig ist, kann der Zeitpunkt des Spannens nur durch Ermitteln der mittleren Würfel- oder Zylinderdruckfestigkeit bestimmt werden. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper, die unter denselben Bedingungen wie das zu spannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Druckfestigkeit nachzuweisen.

3.7 Achs- und Randabstände, Bewehrung der Verankerungszonen

Die minimalen Rand- und Achsabstände in Abhängigkeit der Betondruckfestigkeit für die Verankerungen mit Zusatzbewehrung in der lokalen Verankerungszone des BBV 1030 Stabspannverfahrens sind in ETA-16/0286, Annex 19 und 20, gegeben.

Die für Anwendungen ohne Zusatzbewehrung in der lokalen Verankerungszone ausschliesslich in bestehenden Tragwerken in ETA-16/0286, Annex 18, gegebenen minimalen Rand- und Achsabstände in Abhängigkeit der Betondruckfestigkeit setzen voraus, dass in der lokalen Verankerungszone bereits mindestens 50 kg/m^3 gleichmässig verteilte Bewehrung vorhanden ist. Trifft dies nicht zu, ist eine solche gleichmässig verteilte Bewehrung von mindestens 50 kg/m^3 einzulegen. Zudem sind Querzugkräfte infolge Lastausbreitung im Bauteil durch einen entsprechenden Querdruck oder eine Bewehrung aufzunehmen und eine gleichmässige Auflage der Ankerplatte auf dem Beton ist durch geeignete Massnahmen zu gewährleisten.

Die Überdeckung der Bewehrung darf die Werte gemäss SIA 262, Ziffer 5.2.2, nicht unterschreiten.

Soll die in der ETA-16/0286 gegebene Bewehrungsanordnung verändert werden, so ist die Zustimmung der örtlich zuständigen Bauaufsicht und des Nachweisinhabers notwendig.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen der Normen SIA 262 und SIA 262/1 wie auch der SN EN 13670:2009 und SN EN 445:2007, 446:2007, 447:2007 sowie die zugehörigen Nationalen Vorwörter und Nationalen Anhänge (2008) und die CWA 14646 sowie deren Nationale Umsetzung.

Die Spannglieder werden entweder werkgefertigt auf die Baustelle gebracht oder durch den Zusammenbau der Systemteile auf der Baustelle hergestellt. Alle Systemteile der Spannglieder sind während Lagerung, Herstellung und Transport vor Schmutz und Feuchte zu schützen.

4.2 Transport

Es gelten die Bestimmungen der ETA-16/0286.

Für die Kunststoffhüllrohre sind zusätzlich die Bestimmungen im Anhang A1 dieses Nachweises zu beachten.

4.3 Spanngliedeinbau

Es gelten die Bestimmungen der Normen SIA 262, SIA 262/1 sowie diejenigen der ASTRA/SBB-Richtlinie 12 010 [2)]. Für die Einbautoleranzen der Spannglieder gilt die Norm SIA 262.

Spannglieder des BBV 1030 Stabspannverfahrens dürfen gemäss ETA-16/0286 nur als geradlinig verlaufende Spannglieder ohne Krümmung eingebaut werden.

Für Spannglieder der Kategorie b gemäss SIA 262, Ziffer 3.4.2.2, sind zusätzlich die Bestimmungen im Anhang A1 dieses Nachweises zu beachten.

Externe Spannglieder sind in Bereichen von Betondurchdringungen generell mit freiem Hüllrohr auszuführen. Der Hohlraum zwischen freiem Hüllrohr und Betonbauteil wird nicht injiziert.

4.4 Temporärer Korrosionsschutz der Spannstähle

Es gelten die Bestimmungen der Norm SIA 262 (Ziffern 3.4.2 und 6.3) und Ziffer 5.2.2 der ASTRA/SBB-Richtlinie 12 010 [2)] sowie die ergänzenden Bestimmungen des Nationalen Anhanges der SN EN 13670.

Die Eignung folgender Produkte für den temporären Korrosionsschutz der Spannstähle gilt in der Schweiz als bestätigt:

- ROSTSCHUTZ 310
- NOX-RUST X-703-D
- ARC FLUID TK

Alternativ kann der eingebaute, ungeschützte Spannstahl temporär auch mit entfeuchteter Luft (Trockenluft) geschützt werden, die kontinuierlich in die Hüllrohre eingeblasen wird.

Temporäre Öffnungen wie bei Verankerungen, Injektionsanschlüssen und Hüllrohrstössen sind so zu verschliessen, dass keine Feuchte oder andere schädigende Stoffe ins Hüllrohrsystem gelangen können.

4.5 Spannvorgang

Angaben zu den Spannpressen und zum Platzbedarf beim Spannen der Spannglieder sind im Anhang A2 dieses Nachweises zu finden.

Auf der Baustelle muss ein Spannprogramm mit den vorgeschriebenen Messungen, Spannreihenfolge, Spannstufen und maximaler Spannkraft vorliegen. Im Spannprotokoll sind für jedes Spannglied für die einzelnen Spannstufen mindestens die berechneten Pressendrücke und Spannglied-Dehnwege, sowie die am Spannglied aufgebrachten Pressendrücke und gemessenen Spannglied-Dehnwege zu protokollieren.

4.6 Permanenter Korrosionsschutz und Injektionsvorgang der Spannglieder

4.6.1 Auf der Baustelle muss ein Injektionsprogramm vorliegen, das die Füllreihenfolge, die temporären Injektionshauben und die permanenten Schutzhauben, die durchzuführenden Kontrollen, das Öffnen

---

[2)] Richtlinie "Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit von Spanngliedern in Kunstbauten des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) und der SBB AG, ASTRA 12 010, Ausgabe 2007 V2.00 (www.astra.admin.ch).

und Verschliessen der Entlüftungen, die Aufrechterhaltung des Druckes, usw. beschreibt. Am Ende des Injektionsvorgangs ist ein Druck von mindestens 1 bar während 1 Minute aufrecht zu erhalten.

Bei hohen Anforderungen erfolgt die Überwachung gemäß Nationalem Anhang zur SN EN 446:2007 durch eine unabhängige dritte Stelle als Fremdüberwachung.

Das Füllgut muss zertifiziert sein, das Zertifikat muss auf der Baustelle vorliegen und die verwendeten Injektionsgeräte müssen dem Zertifikat entsprechen. Es gilt das Konformitätszertifikat 094-FG-105 für das Füllgut Rheoment® mit Mischer BBV-MAT Typ IPC-E.

4.6.2 Der Injektionsvorgang und die Produktionskontrolle sind zu protokollieren, die Hochpunkte sind auf vollständige Verfüllung zu kontrollieren und falls nötig muss nachinjiziert werden.

Anforderungen an den Personenschutz müssen eingehalten werden.

4.6.3 Die Injektionsarbeiten sind durch den Nachweisinhaber, BBV Systems GmbH, Industriestrasse 98, D-67240 Bobenheim-Roxheim, durchzuführen.

Fachexperte für die Expertengruppe Spannsysteme

Dr. Hans Rudolf Ganz

Anhänge:
- A1: Kunststoffhüllrohre (Kategorie b)
- A2: Spannpressen
- A3: Prozess zur Aufnahme von Produkten in das SIA Register

Anhang A1: Kunststoffhüllrohre für interne Spannglieder (Kategorie b)

A1.1 Allgemeines

Als Kunststoffhüllrohre für Spannglieder der Kategorie b wird das Kunststoffhüllrohrsystem PT-PLUS eingesetzt, welches über einen Eignungs- und Konformitätsnachweis verfügt.

A1.2 Abmessungen

A1.2.1 Runde Kunststoffhüllrohre PT-PLUS [alle Masse in mm]:

Typ	ø i	ø a	ø r	t	Verwendung Spanngliedtyp
PT-Plus 59	58	63	73	2.5	32, 36
PT-Plus 76	76	81	91	2.5	40, 50

- ø i Innendurchmesser
- ø a Aussendurchmesser
- ø r Rippendurchmesser
- t Wandstärke

A1.3 Wahl der Art des Kunststoffes

Es dürfen nur schwarze Rohre aus Polypropylen (PP) verwendet werden.

A1.4 Minimaler Krümmungsradius

Das BBV 1030 Stabspannverfahren darf gemäss ETA-16/0286 nur für geradlinig verlaufende Spannglieder ohne Krümmung verwendet werden.

A1.5 Transport und Einbau

Die einzelnen Hüllrohre werden soweit möglich im Werk oder auf der Baustelle auf die erforderliche Länge verschweisst.

Die Abstände der Unterstützungen für Kunststoffhüllrohre PT-PLUS sollen sich in folgenden Bereichen befinden:

Für runde Hüllrohre Typ 59, 76: Maximal 12 x Innendurchmesser

Die Spannglieduntersützungen müssen genügend steif sein und gut verstrebt werden, damit sie sich weder beim Einbau der Spannglieder noch beim Betonieren verbiegen oder verschieben.

Der Durchmesser der Tragstäbe ist dem Gewicht der Spannglieder und der Höhe der Spannglieduntersützungen anzupassen. Leer verlegte Hüllrohre sind gegen Auftrieb zu sichern.

Die Verbindungen der Hüllrohre mit den Verankerungen und die Abdichtung der Bereiche bei Kupplungen und der Injektionsanschlüsse für Spannglieder der Kategorie b erfolgen mittels Schrumpfschläuchen. Beim Versetzen der Muffen von PT-PLUS Kunststoffhüllrohren ist darauf zu achten, dass die eingelegten Dichtungen in den Halbschalen stets je eine Rippe beider Hüllrohrenden umfassen. Die Halbschalen werden mittels zwei Spannkeilen zusammengespannt. Die Spannkeile sind mit einem leichten Hammer einzuschlagen.

Überall dort wo PT-PLUS Hüllrohre beim Schliessen der Schalung (z.B. innere Stegschalung bei Hohlkasten) durch nahegelegene Bewehrung gefährdet sein können, müssen Schutzschalen montiert werden.

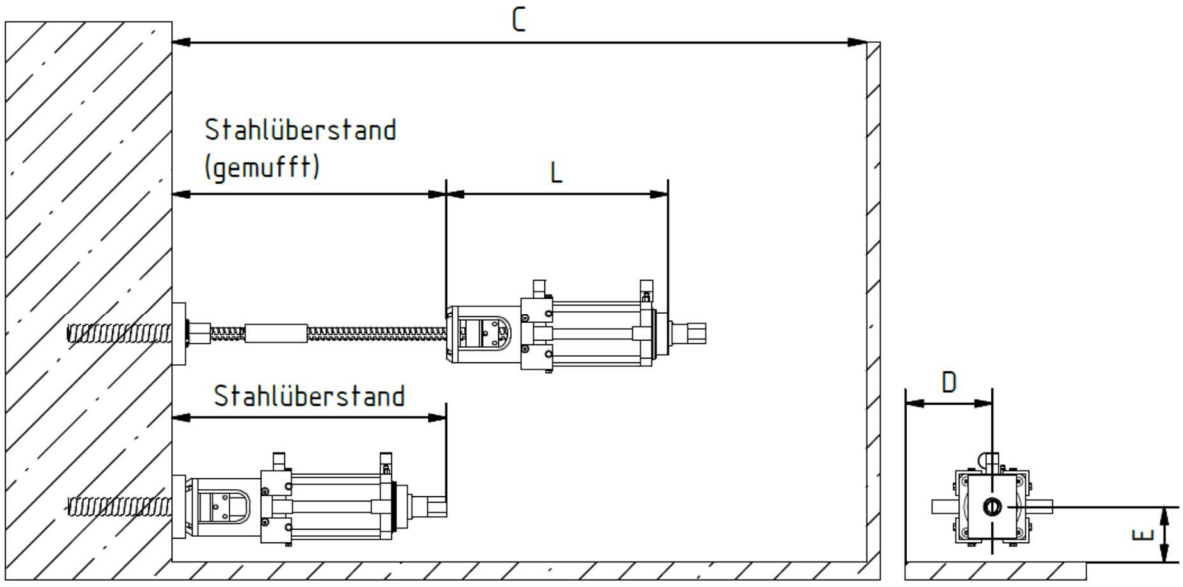
Die Materialstärke der Schutzschale von h = 8 mm ist in der Höhe der Spanngliedunterstützungen zu berücksichtigen. Sie ist für alle Hüllrohrtypen PT-PLUS gleich. Der Abstand der Spanngliedunterstützungen ist zu begrenzen, um die Masstoleranzen nach Norm SIA 262, Anhang A.3.7, und die Reibungsverluste zu gewährleisten.

Bei Spanngliedern der Kategorien b sind Schutzschalen sowie Binder aus Kunststoff zu verwenden.

Das Schweissen und Brennen mit Schneidbrenner ist in der Nähe von Kunststoffhüllrohren ohne geeignete Schutzmassnahmen strengstens untersagt (ASTRA 12 010).

Anhang A2: Spannpressen

A2.1 Typen, Platzbedarf [alle Masse in mm]:



Spannpressen								
Ankertyp	Pressentyp	Hub	ca. Gewicht*	Stahlüberstand *	L*	C*	D	E
		[mm]	[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
CFK- Pressen								
32 - 36	1200 kN	180	50	1000	650-850	2000	375	160
40	1400 kN	180	65	1000	650-850	2000	395	200
50	1700 kN	200	70	1000	750-900	2000	420	210

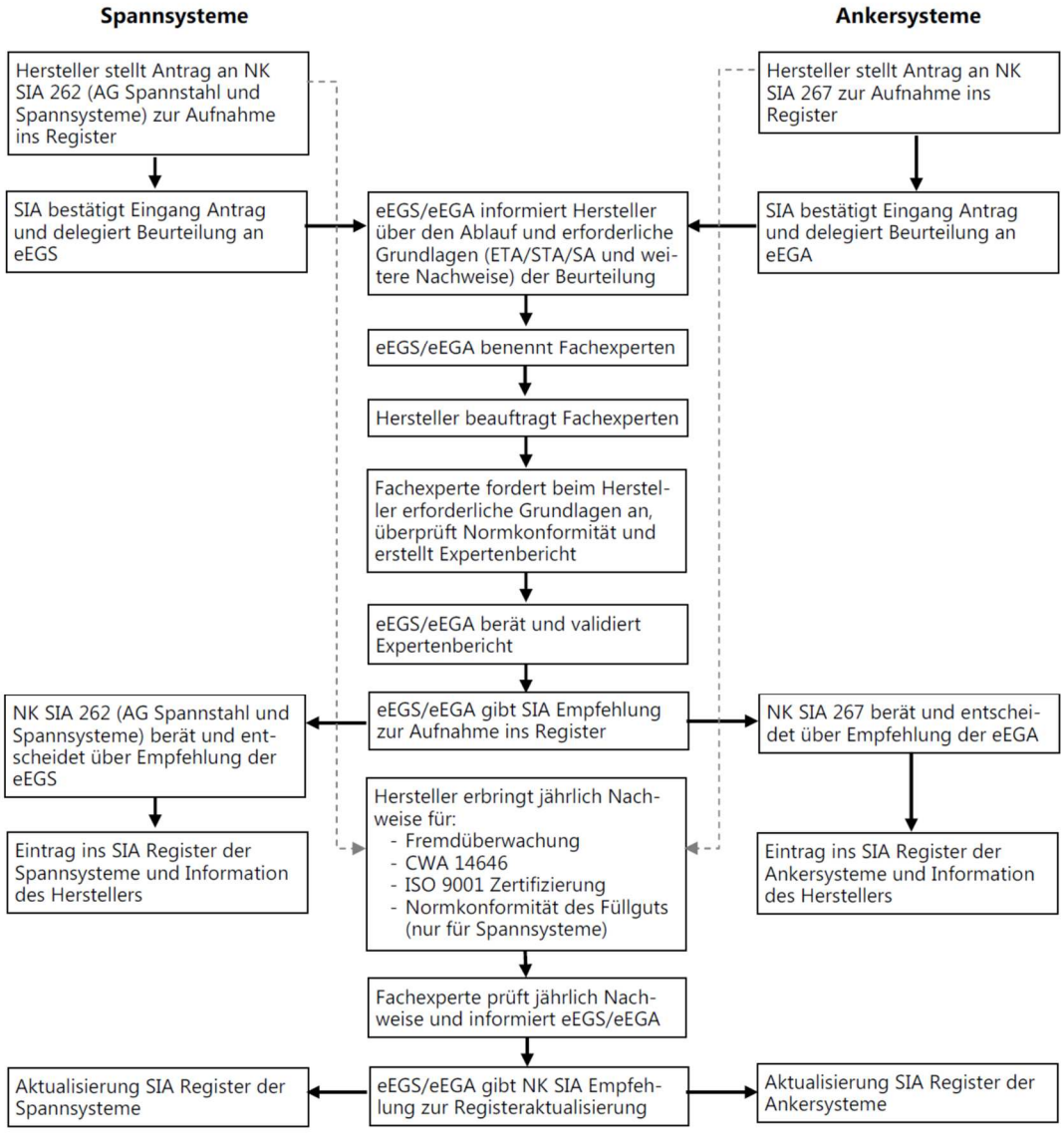
*) Bei den Angaben handelt es sich um Mindestangaben ohne Berücksichtigung von Pressenanbauten (z.B. Spannstühlen, Klemmköpfen, Resetscheiben, etc.) und Prüfaufbauten (z.B. Messuhren, Kraftmessdosen etc.).
Zur Abstimmung und Festlegung der endgültigen Maße ist Rücksprache mit BBV zu nehmen.

Anhang A3: Prozess zur Aufnahme von Produkten in das SIA Register

Prozess zur Aufnahme von Produkten in das SIA-Register

Auszug aus Register Spannsysteme
Anträge für die Aufnahme in das Register sind schriftlich an die Arbeitsgruppe „Spannstahl und Spannsysteme" der Normkommission SIA 262 zu richten (sia; Frau Heike Mini; Postfach, Selnaustrasse 16; 8027 Zürich).

Auszug aus Register Ankersysteme
Anträge für die Aufnahme in das Register sind schriftlich an die Normkommission SIA 267 zu richten (sia; Herr Jürg Fischer; Selnaustrasse 16; Postfach, 8027 Zürich).



- eEGS und eEGA: erweiterte EGS oder erweiterte EGA bedeutet, dass die Vertreter des SIA (Arbeitsgruppe für Spannstahl / Spannsysteme der Normkommission SIA 262 und Normkommission SIA 267) alle Einladungen und Protokolle der eEGS/eEGA erhalten und auch an den Sitzungen teilnehmen können
- Der Fachexperte stellt Rechnung für seinen Aufwand direkt an den Antragsteller
- Die Aufbewahrung der vom Hersteller eingereichten Unterlagen obliegt dem Fachexperten

Prozess zur Aufnahme von Produkten in das SIA_11.docx 16.12.16