

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

18.12.2014

Geschäftszeichen:

I 14-1.13.72-2/14

### Zulassungsnummer:

**Z-13.72-50123**

### Geltungsdauer

vom: **16. Dezember 2013**

bis: **29. Juni 2018**

### Antragsteller:

**DYWIDAG-Systems**

**International GmbH**

Destouchesstraße 68

80796 München

### Zulassungsgegenstand:

**Anwendungsregeln für das Stabspannsystem nach ETA 05/0123 vom 30.06.2013 zum internen  
Vorspannen von Tragwerken ohne Verbund**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung enthält Anwendungsregeln für das Spannsystem mit gerippten und glatten Spannstahlstäben St 950/1050 zur internen Vorspannung von Tragwerken ohne Verbund nach der Europäischen Technischen Zulassung ETA-05/0123 vom 30.06.2013. Diese Zulassung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten Europäischen Technischen Zulassung.

#### 1.2 Anwendungsbereich

##### (zu ETA-05/0123, Abschnitt 1.2)

Das durch ETA-05/0123 geregelte Stabspannsystem darf zur internen Vorspannung ohne Verbund von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 bzw. DIN EN 1992-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA:2013-04 bemessen werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Spannstahl

##### (zu ETA-05/0123, Abschnitte 1.1, 2.2, 2.12, Tabelle 7, Anhang 38a und 38b)

Es dürfen nur gerippte Spannstahlstäbe St 950/1050 mit den Nenndurchmessern 26,5 bis 40 mm und glatte Spannstahlstäbe St 950/1050 mit den Nenndurchmessern 32 und 36 mm verwendet werden, die allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.

#### 2.2 Zusatzbewehrung

##### (zu ETA-05/0123, Abschnitte 2.6, 2.14, Tabelle 6 und Anhang 24)

Für die Zusatzbewehrung ist gerippter Betonstahl B500A oder B500B nach DIN 488-1 oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu verwenden.

Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Steckbügel, Bügel nach DIN EN 1992-1-1/NA, Bild NA.8.5 e oder g) oder einer gleichartigen Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4 verankerte Bewehrungsstäbe. Die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen.

Eine Bewehrungsanordnung nach ETA-05/0123, Abschnitt 2.6, vierter Absatz ist durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nicht geregelt.

#### 2.3 Hüllrohre

Es gilt ETA-05/0123, Abschnitt 4.8.

#### 2.4 Korrosionsschutz der freiliegenden oder nicht genügend mit Beton bedeckten Stahlteile

##### (zu ETA-05/0123, Abschnitt 4.9.1)

Die nicht ausreichend durch Betonüberdeckung (mindestens 5 cm) geschützten Flächen aller stählernen Teile sind in Abhängigkeit von der Korrosivitätskategorie und der Schutzdauer mit einem Schutzsystem nach DIN EN 12944-5 gegen Korrosion zu schützen. Die Oberflächenvorbereitung erfolgt nach DIN EN ISO 12944-4. Bei der Ausführung der Beschichtungsarbeiten ist DIN EN 12944-7 zu beachten.

#### 2.5 Dauerkorrosionsschutz der Spannglieder

##### (zu ETA-05/0123, Abschnitt 4.9.1, 4.9.2.2, 4.9.3 und Anhänge 27, 28, 29, 31a und 31b)

Folgende Korrosionsschutzsysteme dürfen verwendet werden:

- Korrosionsschutzsystem mit Einpressmörtel (s. Abschnitt 4.9.2.2.2)
- Allgemein bauaufsichtlich zugelassener gerippter oder glatter Spannstabstahl mit Korrosionsschutzsystem bestehend aus PE-Schrumpfschlauch, innenseitigem Butyl-Kautschuk-Kleber und äußerem PE-Schutzrohr. Abweichend zu ETA-05/0123 dürfen für das Anschlussrohr und das PE-Rohr die Abmessungen gemäß Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1: Abmessungen der Anschlussrohre und PE-Rohre bei Spanngliedern mit Schrumpfschlauch

Spannstab			26 WR	32 WR	36 WR	40 WR	32 WS	36 WS
Abmessungen	max. $\varnothing D_a$	[mm]	61	66	74	80	66	74
Anschlussrohr	min. $\varnothing D_i$	[mm]	50	56	64	65	56	56
Abmessungen	max. $\varnothing a_a$	[mm]	48	55	63	64	55	55
PE-Schutzrohr	min. $\varnothing a_i$	[mm]	37	42	48	52	42	44

## 2.6 Transport und Lagerung

Es sind die entsprechenden Forderungen von DIN EN 13670:2011-03 in Verbindung mit DIN 1045-3:2012-03 zu beachten.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA:2013-04.

### 3.2 Zulässige Vorspannkraft

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 2.2, Tabelle 2)

Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, Abs. 5.10.2.1 (1) die aufgebrauchte Höchstkraft  $P_{\max}$  die in der Tabelle 2 aufgeführte Kraft  $P_{\max} = 0,80 A_p f_{pk}$  nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft  $P_{m0}(x)$  unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN EN 1992-1-1, Abs. 5.10.3 (2) die in Tabelle 2 aufgeführte Kraft  $P_{m0}(x) = 0,75 A_p f_{pk}$  an keiner Stelle überschreiten.

Ein Überspannen nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1(2) ist nicht zulässig.

Tabelle 2: Zulässige Vorspannkraft für Spannstahlstäbe St 950/1050

Bezeichnung	Stabnennendurchmesser $d_s$ [mm]	$P_{\max}$ [kN]	$P_{m0}(x)$ [kN]
		$0,80 A_p f_{pk}$	$0,75 A_p f_{pk}$
<b>Gewindestab</b>			
26 WR	26,5	464	434
32 WR	32	676	633
36 WR	36	856	802
40 WR	40	1056	990
<b>Glattstab</b>			
32 WS	32	676	633
36 WS	36	856	802

### 3.3 Reibungsverluste

Es gilt ETA-05/0123, Abschnitt 4.3.

### 3.4 Krümmungshalbmesser der Spannglieder im Bauwerk (zu ETA-05/0123, Abschnitt 2.7)

Es dürfen nur gerade Spannstahlstäbe verwendet werden.

### 3.5 Betonfestigkeit

(zu ETA-05/0123, Abschnitte 4.5, 5.3.5.1 und Anhänge 23 und 24)

Es ist Beton nach DIN EN 206-1 zu verwenden. Bei der Anwendung dieser Betone ist DIN 1045-2 zu beachten.

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Normalbeton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit von  $f_{cmj,cube}$  bzw.  $f_{cmj,cyl}$  entsprechend Tabelle 3 und den Anhängen 23 und 24 der ETA-05/0123 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Prüfzylinder oder Würfel mit 150 mm Kantenlänge), die unter den gleichen Bedingungen wie das vorzuspannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Druckfestigkeit nachzuweisen, wobei die drei Einzelwerte um höchstens 5 % voneinander abweichen dürfen.

Sofern nicht genauer nachgewiesen, darf die charakteristische Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt  $t_j$  der Eintragung der Vorspannkraft aus den Werten der Spalte 2 von Tabelle 3 wie folgt berechnet werden:

$$f_{ck,tj} = f_{cmj,cyl} - 8$$

Tabelle 3: Prüfkörperfestigkeit  $f_{cmj}$

$f_{cmj,cube}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{cmj,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
25	20
37	30
50	40

Für ein Teilvorspannen mit 30 % der vollen Vorspannkraft beträgt der Mindestwert der nachzuweisenden Betondruckfestigkeit  $0,5 f_{cmj,cube}$  bzw.  $0,5 f_{cmj,cyl}$ . Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

### 3.6 Abstand der Spanngliedverankerungen, Bewehrung im Verankerungsbereich (zu ETA-05/0123, Abschnitt 4.4 und Anhänge 23 und 24)

Die in den Anhängen 23 und 24 angegebenen Achs- und Randabstände setzen voraus, dass im Verankerungsbereich (Bezugskörper: für die Verankerungen nach Anhang 23:  $A \times A \times A$ ; nach Anhang 24:  $A_x \times A_y \times (l + (n-1) m)$ ) zusätzlich bereits mindestens  $50 \text{ kg/m}^3$  Bewehrung vorhanden und diese gleichmäßig über die Höhe  $A$  verteilt ist. Trifft das nicht zu, ist die Zusatzbewehrung nach Anhang 24 entsprechend zu vergrößern bzw. bei den Verankerungen ohne Zusatzbewehrung nach Anhang 23 Zusatzbewehrung entsprechend der fehlenden Bewehrungsmenge anzuordnen. Auch diese Zusatzbewehrung muss Abschnitt 2.2 entsprechen. Die Schenkellängen der zusätzlich angeordneten Bügel bzw. die Längen der als Zusatzbewehrung verwendeten kreuzweise verlegten geraden Bewehrungsstäbe (abzüglich der beidseitigen Verankerungslängen) für die Verankerungen ohne Zusatzbewehrung nach Anhang 23 sind 20 mm kleiner als die Achsabstände der jeweiligen Verankerung. Bei rechteckigen Ankerplatten ist die lange Seite der Ankerplatte parallel zum größten Achs- oder Randabstand einzubauen (siehe ETA-05/0123, Anhang 24). Außerhalb dieser angegebenen Verankerungsbereiche ist die Aufnahme der im Bauwerksbeton auftretenden Kräfte nachzuweisen.

Alle in der ETA-05/0123 angegebenen Achs- und Randabstände sind nur im Hinblick auf die statischen Erfordernisse festgelegt worden; daher sind zusätzlich die in anderen Normen und Richtlinien - insbesondere in DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA – angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile zu beachten.

### 3.7 Brandschutz

Für die Nachweise der Tragfähigkeit unter Brandeinwirkung des Bauteils, in dem das Spannverfahren gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eingebaut wird, gilt DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 7)

#### 4.1.1 Zulassungsinhaber

(1) Der technische Bereich des Zulassungsinhabers muss über einen Ingenieur mit mindestens fünf Jahren Berufserfahrung im Spannbetonbau verfügen. Maßgebende technische Fachkräfte, die mit Arbeiten an dem Spannverfahren betraut sind, sollten mindestens über drei Jahre Berufserfahrung im Spannbetonbau verfügen.

(2) Der Zulassungsinhaber muss folgende Unterlagen in jeweils aktueller Fassung bereithalten:

(2.1) Dokumentation über die betrieblichen Voraussetzungen, aus der mindestens folgende Punkte hervorgehen:

- Aufbau des technischen Bereichs und Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter,
- Nachweis der Qualifikation des eingesetzten Personals,
- Nachweis der regelmäßig durchgeführten Schulungen,
- Ansprechpartner in Bezug auf das Spannverfahren,
- Kontroll- und Ablagesystem.

(2.2) Allgemeine Verfahrensbeschreibung für die ausführende Spezialfirma, die mindestens Folgendes umfasst:

- Aktuelle Fassung der ETA-05/0123 und dieser Zulassung und Beschreibung des Spannverfahrens,
- Vorgaben für Lagerung, Transport und Montage,
- Arbeitsanweisungen für Montage- und Vorspannprozesse einschließlich Maßnahmen zum Korrosionsschutz (auch temporär),
- Angaben zum Schweißen im Bereich der Spannglieder,
- Zusammenstellung der zu beachtenden Sicherheits- und Arbeitsschutzaspekte,
- Allgemeiner Qualitätssicherungsplan<sup>1</sup>
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal<sup>2</sup>.

(3) Kann der Zulassungsinhaber die an ihn gerichteten Anforderungen nicht erfüllen, gelten sie für den Hersteller. Zulassungsinhaber und Hersteller dürfen auch eine Aufgabenteilung vereinbaren.

<sup>1</sup> Vorgaben hierzu siehe auch: ETAG 013 Guideline for European Technical Approval of post-tensioning kits for prestressing of structures, Anhang D.3, EOTA Brüssel Juni 2002

<sup>2</sup> Siehe auch: CEN Workshop Agreement (CWA): Requirements for the installation of post-tensioning kits for prestressing of structures and qualification of the specialist company and its personnel, Anhang B, Brüssel 2002

#### 4.1.2 Hersteller

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Spannverfahrens in Übereinstimmung mit der geltenden Zulassung auf die Baustelle geliefert und sachgemäß übergeben werden. Dies gilt auch für die zur Ausführung benötigte Spezialausrüstung (Pressen, Einpressgeräte usw.), sofern diese nicht durch die ausführende Spezialfirma selbst gestellt wird.

#### 4.1.3 Spezialfirma

Für die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der ausführenden Spezialfirma gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006<sup>3</sup>.

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Zulassungsinhaber auf Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung nach Abschnitt 4.1.1 umfassend geschult und autorisiert sein.

### 4.2 Ausführung

#### 4.2.1 Allgemeines

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 5.3)

Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006.

#### 4.2.2 Einpressen

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 3.3.7.2)

##### 4.2.2.1 Einpressmörtel und Einpressverfahren

Es ist Einpressmörtel nach DIN EN 447 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden. Für das Einpressverfahren gilt DIN EN 446 bzw. die Zulassung. Die Anlagen zur Bauregelliste A Teil 1 sind zu beachten.

Wenn das Einpressen oder/und Entlüften über die Kugelbundmuttern mit Verpressnuten nach Anhang 1 von ETA-05/0123 nicht möglich ist, sind andere Einpress- und/oder Entlüftungsöffnungen vorzusehen.

##### 4.2.2.2 Überwachung

Es ist eine Überwachung nach der "Richtlinie zur Überwachung des Herstellens und Einpressens von Zementmörtel in Spannkanäle"<sup>4</sup> durchzuführen.

<sup>3</sup> Veröffentlicht in den DIBt-"Mitteilungen" 37 (2006), Heft 4

<sup>4</sup> veröffentlicht in DIBt "Mitteilungen" 33 (2002), Heft 3; erhältlich bei Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-13.72-50123**

**Seite 8 von 8 | 18. Dezember 2014**

Folgende Normen, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- DIN EN 523:2003-11 Hüllrohre aus Bandstahl für Spannglieder
- DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- DIN EN 1992-1-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004 + AC:2008
- DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- DIN EN 1992-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln, Deutsche Fassung EN 1992-2:2005 + AC:2008
- DIN EN 1992-2/NA:2013-04 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln
- DIN 1045-2:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
- DIN EN 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
- DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
- DIN EN 206-1:2001-07 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
- DIN EN 446:1996-07 Einpreßmörtel für Spannglieder - Einpreßverfahren
- DIN EN 447:1996-07 Einpreßmörtel für Spannglieder - Anforderungen für übliche Einpreßmörtel

Andreas Kummerow  
Referatsleiter

Beglaubigt