Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Datum: 19.04.2016

Geschäftszeichen: I 30-1.14.7-105/15

Zulassungsnummer:
Z-14.7-759

Geltungsdauer
vom: **19. April 2016**
bis: **19. April 2021**

Antragsteller:
DYWIDAG-Systems International GmbH
Destouchesstraße 68
80796 München

Zulassungsgegenstand:
DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und 23 Anlagen.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

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.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um DYWIDAG-Litzenbündelseile DYNA Grip® der Typen DG-P12, DG-P19, DG-P31, DG-P37, DG-P43, DG-P55 und DG-P61.

Die DYWIDAG-Litzenbündelseile DYNA Grip® bestehen aus 5 bis 61 verzinkten, gewachsten und mit PE-ummantelten 7-drähtigen Schrägseillitzen St 1570/1770 oder St 1660/1860, Ø 15,7 mm (0,62“) sowie aus der Verankerungskonstruktion mit Ankerblock, Festankerblock, Ringmutter, Verankerungsplatte einschließlich angeschweißtem Aussparungsrohr, Bündelungselement, PE-Verrohrung und Dämpferanschluss (siehe Anlage 10). Die verwendeten Schrägseillitzen sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die Verankerung der Schrägseillitzen in den Ankerblöcken und Festankerblöcken erfolgt durch Keile.

Der Zulassungsgegenstand darf als nachstellbares und austauschbares gerades Zugglied gemäß DIN EN 1993-1-11:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang für Brückenbauwerke, üblichen Hochbau, abgespannte Maste oder ähnliches verwendet werden.

Der Zulassungsgegenstand wird gemäß DIN EN 1993-1-11:2010-12, Tabelle 1.1 in die Gruppe C als Litzenbündelseil eingestuft und muss gemäß DIN EN 1993-1-11:2010-12, Tabelle 2.1 die Anforderungsklasse 5 erfüllen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung und die Verwendung der DYWIDAG-Litzenbündelseile DYNA Grip® einschließlich deren Verankerung und Korrosionsschutz. Die Lastweiterleitung der Seilkräfte in das Bauwerk ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Die Hauptabmessungen und Werkstoffe der Zubehörteile müssen den Anlagen, den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen sowie den nachfolgenden Abschnitten entsprechen.

2.1.2 Schrägseillitzen

Es dürfen nur verzinkte, gewachste und mit PE-ummantelte 7-drähtige Schrägseillitzen St 1570/1770 oder St 1660/1860 verwendet werden, die mit den folgenden Abmessungen allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind und die Identitätsprüfungen als keilverankerte Einzellitze nach Anlage 13 bestanden haben:

Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser	d	= 5,2 mm
	Kerndrahtdurchmesser	d'	= 1,02 bis 1,04 d
Litze:	Nenndurchmesser	3 d	≈ 15,7 mm (0,62")
	Nennquerschnitt	A_l	= 150mm²

Es dürfen nur Schrägseillitzen mit sehr niedriger Relaxation verwendet werden.

Die Schrägseillitzen sind im Herstellwerk mit einem Korrosionsschutz, bestehend aus der Verzinkung der Einzeldrähte, Korrosionsschutzwachs auf Schrägseillitzen und einem auf die Schrägseillitzen aufextrudierten PE-Mantel, mit einer Mindestausgangswandstärke von 1,50 mm, zu versehen.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

2.1.3 Keile

Es dürfen nur die in Anlage 3 angegebenen Keile verwendet werden.

2.1.4 Ringmutter, Ankerblock und Festankerblock

Die Ringmutter und die für die Verankerung der Schrägseillitzen erforderlichen Ankerblöcke und Festankerblöcke müssen den Angaben in den Anlagen 1 und 2 sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen. Die Bohrlochausgänge der Ankerblöcke und Festankerblöcke müssen entgratet sein. Die konischen Bohrungen der Ankerblöcke und Festankerblöcke müssen sauber und rostfrei und mit einem Korrosionsschutzwachs versehen sein.

Die Ankerblöcke, die Festankerblöcke und die Ringmutter sind mit einem galvanischen Überzug Fe//Zn25, Beanspruchungsstufe 4 nach DIN EN 12329:2000-09 zu versehen.

2.1.5 Verankerungsplatte und Aussparungsrohr

Die Hauptabmessungen der Löcher in den Verankerungsplatten zur Durchführung des Seilsystems sind in den Anlagen 1 und 2 angegeben. Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Verankerungsplatte und das Aussparungsrohr, sowie die erforderlichen Schweißnähte zur Befestigung des Aussparungsrohres an der Verankerungsplatte sind nach den Technischen Baubestimmungen projektspezifisch zu bemessen und auszubilden. Die für die Bemessung notwendigen Angaben, z.B. Durchmesser der Öffnung in der Verankerungsplatte, der Ringmutter und der Festankerblöcke, sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

Die Verankerungsplatten sind durch eine mindestens 80 µm dicke Verzinkung oder eine gleichwertige Beschichtung vor Korrosion zu schützen.

2.1.6 Stauchrohr, Dichtungsscheiben, Abstandhalter, Andruckplatte und Kappe

Die Bauteile müssen den Angaben in den Anlagen und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen.

2.1.7 Korrosionsschutz im Bereich der Verankerungen

Der PE-Mantel der Schrägseillitzen wird im Bereich des Litzenüberstands sowie im Bereich des Keils und Stauchröhrchens zum Spannen und Verankern der Litze entfernt. Es wird sichergestellt, dass nach Beendigung der Spannarbeiten der PE-Mantel der Litze in die zylindrischen Bohrungen der Ankerblöcke bzw. Festankerblöcke eindringt. Der nicht durch den PE-Mantel geschützte Bereich der Schrägseillitzen ist so zu schützen, dass die Konusbohrungen nach Beendigung der Spannarbeiten einzeln mit Korrosionsschutzmasse gefüllt werden. Die verwendete Korrosionsschutzmasse muss die Anforderung der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen erfüllen und mit dem in Schrägseillitzen verwendeten Wachs sowie mit anderen Bauteilen der Verankerungen verträglich sein.

Die Litzenenden sind durch Kappen gemäß Anlagen 1 und 2, welche vollständig mit Korrosionsschutzwachs verfüllt werden, zu umhüllen. Alternativ dazu kann auch jede Litze einzeln mit einem PE-Rohr mit Verschlussstopfen und Korrosionsschutzmasse gemäß Anlage 3 geschützt werden.

2.1.8 Korrosionsschutz der freiliegenden Stahlteile

Alle Flächen der stählernen Teile sind mit einem Schutzsystem nach DIN EN ISO 12944-5:2008-01 gegen Korrosion zu schützen, soweit sie nicht ausreichend durch Korrosionsschutzmasse geschützt oder mindestens 5 cm in Betonbauteile eingebunden sind.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

Dabei ist zu beachten, dass das entsprechende Schutzsystem so ausgewählt wird, dass eine Korrosivitätskategorie C5 nach DIN EN ISO 12944-2:1998-07 gewährleistet wird. Bei Stahlteilen der Verankerung, welche im Inneren einer geschlossenen Konstruktion liegen, darf die Korrosivitätskategorie C3 nach DIN EN ISO 12944-2:1998-07 zu Grunde gelegt werden, wenn der Angriff von korrosiven Stoffen ausgeschlossen werden kann.

Die Oberflächenvorbereitung hat nach DIN EN ISO 12944-4:1998-07 zu erfolgen. Bei der Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten ist DIN EN ISO 12944-7:1998-07 zu beachten.

2.1.9 Verrohrung

Die für die Verrohrung auf der freien Länge verwendeten HDPE-Rohre müssen den Angaben der Anlagen und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen. Anlage 7 zeigt eine schematische Übersicht der Litzenbündelseilverrohrung. Die Verrohrung ist mit einer äußeren Wendel entsprechend den hinterlegten Unterlagen herzustellen.

Die Verbindungen der HDPE-Rohre untereinander erfolgt durch Heizelementstumpf-schweißung. Dabei sind die jeweils gültigen DVS-Richtlinien zu beachten. Die Schweißarbeiten sind von Kunststoffschweißern mit gültiger Prüfbescheinigung der Prüfgruppe I nach DVS 2212-1:1999-02 durchzuführen.

2.1.10 Bündelungs- und Führungselemente

Der Mindestabstand der Bündelungselemente von den Verankerungsplatten ist der Anlage 5 zu entnehmen. Falls Führungselemente angeordnet werden, sind hierzu unbewehrte Elastomere entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen zu verwenden.

2.1.11 Dämpferanschluss

Für die Anschlussstellen von externen Seildämpfern ist die in Anlage 8 dargestellte Regelausführung zu beachten.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Betriebe, die die erforderlichen Stahlrohre an die Ankerblöcke und Festankerblöcke anschweißen, müssen nachgewiesen haben, dass sie hierfür geeignet sind. Dieser Nachweis gilt als erbracht, wenn die Qualifizierung von Schweißverfahren und Schweißpersonal nach DIN EN 1090-2:2011-10 erfolgt und für den Betrieb ein Schweißzertifikat mindestens der EXC 2 nach DIN EN 1090-1:2012-02 vorliegt.

Für die Herstellung der Stahlbauteile ist DIN EN 1090-2:2008-12 zu beachten.

2.2.2 Transport und Lagerung

Die Einzelkomponenten des Seilsystems sind so zu transportieren und zu lagern, dass Verschmutzungen oder Beschädigungen ausgeschlossen sind.

Die Schrägseillitzen werden, wenn deren Transport und Lagerung nicht anderweitig in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Schrägseillitzen geregelt sind, in der Regel auf Holztrommeln mit dem Mindestdurchmesser von 1,00m angeliefert. Werden sie ohne Trommel geliefert, sind Ringmindestdurchmesser von 1,20m einzuhalten. Die Schrägseillitzen werden im Regelfall auf der Baustelle einzeln in die Litzenbündelseilverrohrung eingebaut. Es ist auf eine sorgfältige Behandlung der ummantelten Schrägseillitzen beim Transport, der Lagerung und der Herstellung der Litzenbündelseile zu achten.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

2.2.3 Kennzeichnung

Der Lieferschein des Bauprodukts muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jeder Lieferung der unter Abschnitt 2.3.2 angegebenen Zubehörteile ist ein Lieferschein mitzugeben, aus dem u.a. hervorgeht, für welchen Typ des Litzenbündelseilsystems die Zubehörteile bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts (Zubehörteile) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und den Technischen Lieferbedingungen der Schrägseilhersteller muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine anerkannte Überwachungsstelle für Spannverfahren, lfd. Nr. 1.3/1, und für Seil-Zugglieder, lfd. Nr. 4.2/6, vom Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen (siehe www.dibt.de) einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Beim Deutschen Institut für Bautechnik, der Zertifizierungsstelle und der Überwachungsstelle sind diese Technischen Lieferbedingungen, in denen Abmessungen, das Material und Werkstoffkennwerte der Zubehörteile mit den zulässigen Toleranzen und die Materialien des Korrosionsschutzes angegeben sind, hinterlegt.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

2.3.2.1 Allgemeines

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mindestens die in den folgenden Abschnitten 2.3.2.2 bis 2.3.2.9 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Komponenten
- Art der Kontrolle oder Prüfung unter Angabe des Prüfverfahrens und der Prüfvorschrift
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Komponenten oder seiner Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen sowie Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Der Fremdüberwacher ist unverzüglich über diesen Sachverhalt umfassend zu informieren. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist – soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Der Hersteller muss folgende Unterlagen in jeweils aktueller Fassung bereithalten: 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 Seilsystem,
- Kontroll- und Ablagesystem.

Allgemeine Verfahrensbeschreibung für die ausführende Spezialfirma, die mindestens folgendes umfasst:

- Aktuelle Fassung der Zulassung und Beschreibung des Seilsystems,
- Vorgaben für Lagerung, Transport und Montage,
- Arbeitsanweisungen für Montage- und Vorspannprozesse einschließlich Maßnahmen zum Korrosionsschutz (auch temporär),
- Angaben zum Schweißen,
- Zusammenstellung der zu beachtenden Sicherheits- und Arbeitsschutzaspekte,
- Allgemeiner Qualitätssicherungsplan
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal.

Der Hersteller trägt die Verantwortung für die Autorisierung der ausführenden Spezialfirmen.

2.3.2.2 Keile

Der Nachweis der Materialeigenschaften des Vormaterials ist je Herstellcharge durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

An mindestens 5 % aller hergestellten Keile für eine Baumaßnahme ist die Maßhaltigkeit zu prüfen und an mindestens 0,5 % sind die Oberflächenhärte, Einsatztiefe und Kernfestigkeit zu prüfen. Bei der Härtemessung ist zu beachten, dass immer das gleiche Prüfverfahren, welches in den Technischen Lieferbedingungen angegeben ist, von der Herstellung über die Prüfung bis zum Einsatz der Keile verwendet wird. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

Alle Keile sind mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung nach Augenschein auf Beschaffenheit der Zähne, der Konusoberfläche und der übrigen Flächen zu prüfen. Hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich.

2.3.2.3 Ankerblöcke, Festankerblöcke und Ringmuttern

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.2" nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

An mindestens 5%, jedoch mindestens fünf Stück der jeweiligen Komponenten für eine Baumaßnahme sind die Abmessungen, z.B. Lochabstände, Durchmesser, Dicke und Gewindegeometrie zu überprüfen. Die Konusbohrungen zur Aufnahme der Keile sind bezüglich Winkel, Durchmesser und Oberflächengüte zu überprüfen. Außerdem ist ein Spannungs-Dehnungs-Diagramm für jede Charge des Stahls der Ankerblöcke, der Festankerblöcke und der Ringmuttern zu ermitteln. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren. Darüber hinaus sind alle Komponenten durch eine Ja/Nein-Prüfung nach Augenschein auf Abmessung und grobe Fehler zu prüfen. Hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich.

2.3.2.4 Verankerungsplatten

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. An mindestens 3 % der Verankerungsplatten sind die Abmessungen zu prüfen. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

Darüber hinaus ist jede Verankerungsplatte mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung auf Abmessungen und grobe Fehler nach Augenschein zu überprüfen. Hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich.

2.3.2.5 Verrohrung

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. An mindestens 3 Proben alle 10 t zu liefernden Rohrmaterials – jedoch mindestens durch 3 Prüfungen und mindestens eine Prüfung für jeden Rohrdurchmesser – sind die Zugfestigkeit, E-Modul, Dehnung, Dichte, Schmelzindex sowie bei schwarzen Rohren der Kohlenstoffgehalt und deren Verteilung zu ermitteln. Alle 10 t zu lieferndes Rohrmaterials – jedoch durch mindestens eine Prüfung und mindestens einer Prüfung je Rohrdurchmesser – ist die thermische Stabilität bei Sauerstoff zu ermitteln. An mindestens 3 Proben alle 10 t zu liefernden Rohrmaterials – jedoch mindestens durch 3 Prüfungen und mindestens eine Prüfung für jeden Rohrdurchmesser – sind die Wanddicke, der Durchmesser und die Oberflächenbeschaffenheit der Verrohrung zu ermitteln. An mindestens 4 Spiegelschweißproben je Werk- und/oder Baustellenschweißung für jeden Rohrdurchmesser sind der Zug- und technologische Biegeversuch an den Schweißnähten durchzuführen. Die Ergebnisse der vorstehenden Prüfungen sind zu dokumentieren.

2.3.2.6 Bündelungselemente

Bei der Erstbemusterung jeder Größe der Bündelungselemente von jedem Lieferanten werden die Teile aufgesägt und die innere Beschaffenheit der Teile überprüft. Alle gelieferten Teile sind mit Hilfe einer Sichtprüfung nach Augenschein zu überprüfen. Bei Auffälligkeit sind weitere Prüfungen zu veranlassen.

2.3.2.7 Elastomere in den Bündelungselementen

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. An mindestens 1 Probe alle 10 t zu liefernden Elastomers – jedoch mindestens durch 1 Prüfung – sind die Dichte, Shore-A-Härte, Elastizität, Reißfestigkeit und –dehnung, der Weiterreißwiderstand und der Druckverformungsrest zu ermitteln. Außerdem ist eine Thermogravimetrische Massenbestimmung durchzuführen.

An allen Dämpfungselementen sind die Oberflächenbeschaffenheit und die Abmessungen festzustellen.

Die Ergebnisse der vorstehenden Prüfungen und Messungen sind zu dokumentieren.

2.3.2.8 Korrosionsschutzmassen und Korrosionsschutzapplikationen für die Verankerungsbereiche

Der Nachweis der Materialeigenschaften der Korrosionsschutzmassen und der Korrosionsschutzapplikationen auf den Kappen für die Verankerungsbereiche (Spann- und Festanker) ist durch Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

2.3.2.9 Abmessungen der Zubehörteile (Rohre, Kappen usw.)

Die Abmessungen der Zubehörteile sind stichprobenweise je Lieferlos zu überprüfen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch halbjährlich.

Die Bündelungselemente werden mit einer statischen Berechnung nachgewiesen. Diese Statik wird von einem Prüfamt oder von einem Prüfingenieur geprüft und als richtig bescheinigt. Der Prüfbericht muss bei der Fremdüberwachung vorgelegt werden.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen. Es sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Der Umfang der Probenahme und Prüfungen obliegt jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Der Mindestumfang muss jedoch Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 Mindestprobenahme im Rahmen der Fremdüberwachung

Komponente	Aspekt	Prüfung / Kontrolle	Probenanzahl
Ankerblock, Festankerblock und Ringmutter	Material gemäß Spezifikation	Prüfung / Kontrolle	je 1
	Detaillierte Abmessungen	Prüfung	
	Sichtprüfung	Kontrolle	
Keil	Material gemäß Spezifikation	Prüfung / Kontrolle	2
	Wärmebehandlung / Einsatzhärte	Prüfung	2 Segmente
	Geometrie der Keilzähne	Prüfung	1
	Geometrie, Oberflächenhärt	Prüfung	5
	Sichtprüfung	Kontrolle	5
Schrägseillitze	Gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung		

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und die Bemessung des Litzenbündelseilsystems DYNA Grip® sind, soweit in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt ist, die Technischen Baubestimmungen, insbesondere für die Bemessung der Litzenbündelseile DIN EN 1993-1-11:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang und die diesbezüglichen Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die verwendeten Schrägseillitzen zu berücksichtigen.

Für die Bemessung der weiteren Zubehörteile einschließlich der Seilverankerung und Lastweiterleitung gelten die Technischen Baubestimmungen, soweit im Folgenden nichts anders bestimmt ist.

Es gilt das Nachweiskonzept nach DIN EN 1990:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang.

elektronische Kopie der abz des dibt: z-14.7-759

3.2 Entwurf

3.2.1 Litzenbündelseile

Die erforderliche Anzahl der Schrägseillitzen ist durch Nachweise der Grenzzustände der Tragfähigkeit, der Gebrauchstauglichkeit und der Ermüdung gemäß DIN EN 1993-1-11:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang zu bestimmen. Die max. Spannung in den Schrägseillitzen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit darf 0,45 f_{uk} nicht überschreiten. Die möglichen Belegungen der Schrägseillitzen in Ankerblöcken und in Festankerblöcken sind in Anlage 12 angegeben.

3.2.2 Krümmungsradius der Seile

Die Seile sind im Endzustand bis auf den Durchhang gerade. Umlenkungen der Seile sind nicht zulässig.

3.2.3 Winkelabweichungen an den Verankerungen

Die Verankerungen sind in Richtung der Seiltangente zu planen. Die Winkelabweichung der Seiltangente an den Verankerungen von max. $\alpha = \pm 0{,}6°$, aufgeteilt in $\alpha_1 = 0{,}3°$ infolge Bautoleranzen und $\alpha_2 = 0{,}3°$ infolge Beanspruchungen, ist durch Versuche im Rahmen des Zulassungsverfahrens nachgewiesen. Wird diese Winkelabweichung $\alpha = \pm 0{,}6°$ überschritten, sind diesbezüglich besondere Nachweise oder Maßnahmen erforderlich, die nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind.

3.2.4 Durchführungen der Seile durch Bauteile

Eine gerade Durchführung der Seile durch Bauteile ist durch eine entsprechende Größe der Öffnungen im Bauteil unter Berücksichtigung der Ausführungstoleranzen sicherzustellen. Ein Anliegen der Seile am festen Bauteil muss ausgeschlossen werden.

3.2.5 Verhinderung von Seilschwingungen

Gemäß DIN EN 1993-1-11/NA:2010-12, NCI zu 9.2 ist durch geeignete konstruktive Maßnahmen, z.B. durch Anordnung der Seildämpfer, sicherzustellen, dass die Schwingungen der Seile soweit zu reduzieren sind, dass Ihr Einfluss nicht ermüdungsrelevant wird.

Die Reduzierung der Regen/Wind-induzierten Schwingungen durch die Wendel auf der Verrohrung darf berücksichtigt werden.

Hinweise zu Seilschwingungen in DIN EN 1993-1-11:2010-12 sind zu beachten.

3.2.6 Schutz der Seile

Die Verrohrung schützt die Schrägseillitzen vor mechanischen Beanspruchungen. Sie darf nicht als Korrosionsschutzmaßnahme herangezogen werden. Die Seile sind vor einer Beschädigung infolge äußerer Einwirkungen (z.B. Anprall von Fahrzeugen, Blitzschlag, Vandalismus) zu schützen. Zum Blitzschutz der Seile an Betonkonstruktionen ist die Festlegung der Fachplaner zu berücksichtigen. Seile, die im zugänglichen Bereich mit einem Lagerrohr aus Stahl versehen sind, gelten gegenüber Vandalismus als ausreichend geschützt.

3.2.7 Entwässerungsmaßnahmen

Um Wasseransammlungen z.B. an den Verankerungen zu vermeiden, sind geeignete Entwässerungsmaßnahmen vorzusehen. Dies kann z.B. durch Anordnung einer Ablauföffnung im Aussparungsrohr erfolgen. Die Ergebnisse der Entwässerungsmaßnahmen müssen prüfbar sein und diese Prüfung wird in den Brückenprüfplan aufgenommen.

3.2.8 Verrohrung

Die Länge der Verrohrung ist so zu ermitteln, dass unter allen klimatischen und geometrischen Randbedingungen eine Mindesteinschubtiefe von 15 cm an den Teleskopstößen (Anlage 7) eingehalten wird.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

3.2.9 Zugängigkeit für Seilprüfung und -wartung

Die Komponenten der Litzenbündelseile müssen während der gesamten Nutzungsdauer für Prüfung und Wartung zugängig sein.

3.3 Bemessung

3.3.1 Litzenbündelseile

Die Nachweise der Grenzzustände der Tragfähigkeit, der Gebrauchstauglichkeit und der Ermüdung sind gemäß DIN EN 1993-1-11:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang und der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die verwendeten Schrägseillitzen durchzuführen. Dabei sind die in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die verwendeten Schrägseillitzen angegebenen Materialeigenschaften, der charakteristische Wert der 0,1% Dehngrenze $f_{p0,1,k}$, der charakteristische Wert der Zugfestigkeit f_{uk} (oder f_{pk}) und der E-Modul E_p, für die Bemessung zu verwenden. Der charakteristische Wert der rechnerischen Bruchfestigkeit F_{uk} und der charakteristische Wert der Prüffestigkeit F_k nach DIN EN 1993-1-11:2010-12 Abs. 6.2(2) können wie folgt berechnet werden:

$F_k = F_{0,1k} = A_m\ f_{p0,1,k}$

$F_{uk} = A_m\ f_{uk}$

mit

$f_{p0,1,k}$	Der charakteristische Wert der 0,1%-Dehngrenze des Spannstahls nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung der Schrägseillitzen
$f_{uk} = f_{pk}$	Der charakteristische Wert der Zugfestigkeit des Spannstahls (f_{pk}) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung der Schrägseillitzen
$A_m = n\ A_l$	Metallischer Nennquerschnitt des Litzenbündelseils
n	Anzahl der Schrägseillitzen im Seil
$A_l = 150 mm^2$	Metallischer Nennquerschnitt einer Litze nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung der Schrägseillitzen

Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit darf die max. Spannung in den Schrägseillitzen ohne Berücksichtigung der Biegespannung 0,45 f_{uk} nicht überschreiten.

Für die Ermüdungsnachweise ist die folgende Kerbfalleinstufung $\Delta\sigma_c$ für $n=2x10^6$ Lastzyklen zu verwenden:
$\Delta\sigma_c = 160\ N/mm^2$

3.3.2 Ankerblöcke, Festankerblöcke und Ringmutter

Die Tragfähigkeit der verwendeten Ankerblöcke, der Festankerblöcke und der Ringmutter ist durch Versuche für die nach 3.3.1 bemessenen Litzenbündelseile nachgewiesen.

3.3.3 Bündelungselemente

Die Tragfähigkeit der verwendeten Bündelungselemente wird durch Statik, die von einem Prüfamt oder einem Prüfingenieur geprüft wird, nachgewiesen.

3.3.4 Dehnungsbehinderung des Seils

Die Spannkraftverluste im Seil infolge von Schlupf können in der statischen Berechnung vernachlässigt werden.

3.3.5 Einleitung der Seilkräfte in die Baukonstruktion

Die Seilkräfte werden von der Ringmutter oder von dem Festankerblock auf die Verankerungsplatten aus Stahl und von da auf eine Stahlkonstruktion sowie ggf. anschließend auf den Bauwerksbeton übertragen. Eine direkte Lasteinleitung von der Verankerungsplatte auf den Bauwerksbeton ist nicht Bestandteil dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

Der Durchmesser der Öffnung ØG in den Verankerungsplatten gemäß Anlagen 1 und 2 darf nicht überschritten werden.

Die Bemessung der Verankerungsplatten und die Weiterleitung der Seilkräfte in das Bauwerk sind projektspezifisch nach den Technischen Baubestimmungen durchzuführen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

Der technische Bereich des Herstellers muss über einen Ingenieur mit mindestens fünf Jahren Berufserfahrung im Bereich der Schrägseiltechnik verfügen. Die verantwortlichen technischen Fachkräfte, die mit Arbeiten an den Litzenbündelseilen betraut sind, sollten mindestens über drei Jahre Berufserfahrung im oben genannten Bereich verfügen.

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Seils 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.

4.2 Ausführung

4.2.1 Allgemeines

Die für Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN 1045-3:2012-03 und soweit zutreffend die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006 gelten sinngemäß.

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Seilsystems durch den Hersteller auf Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung, die bei dem Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist, umfassend geschult und autorisiert sein.

Grundlage für die Montage, den Einbau und das Vorspannen der Seile bilden die entsprechenden Arbeitsanweisungen, welche vom Antragsteller zu erstellen sind und durch die ausführende Spezialfirma nach Abstimmung mit dem Antragsteller auf die Erfordernisse des jeweiligen Projektes angepasst werden.

4.2.2 Schweißen an den Verankerungen

Das Anschweißen der erforderlichen Stahlrohre an die Ankerblöcke bzw. Festankerblöcke im Werk ist vor der Verzinkung zulässig.

Auf der Baustelle dürfen an den Verankerungen wegen möglicher Schädigung der Verzinkung keine Schweißarbeiten mehr vorgenommen werden.

4.2.3 Montage der Seile

Die ausführende Spezialfirma hat sich vor dem Einbau aller Komponenten des Seilsystems zu vergewissern, dass die Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2 durchgeführt wurden und eine Fremdüberwachung nach Abschnitt 2.3.3 stattgefunden hat. Dies kann durch Anforderung einer entsprechenden von verantwortlicher Stelle unterschriebenen Bestätigung der Vorlieferanten mit Gegenzeichnung der fremdüberwachenden Stelle geschehen. Diese Bestätigung ist den Bauakten beizulegen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass die gelieferten Komponenten der jeweiligen Spezifikation entsprechen. Vor dem Einbau der Litzenbündel hat sich die ausführende Spezialfirma zu überzeugen, dass die Verankerungen, die Schrägseillitzen und alle anderen Komponenten unversehrt und frei von Korrosion oder Verunreinigungen sind.

Die Montage der Seile ist nach Montageplan durchzuführen, der von dem Bauherrn und von dem Prüfingenieur freigegeben ist.

In jedem Bauvorhaben ist je Seiltyp ein Montageplan zu erstellen, der das gesamte Litzenbündelseil mit Benennung der einzelnen Komponenten zeigt.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

Der Krümmungsradius der Litzen darf 0,50 m nicht unterschreiten. Es ist darauf zu achten, dass dieser Krümmungsradius auch beim Einziehen in das Bauwerk eingehalten wird.

Bei der Verrohrung mit Überschub sind alle Längen zu überprüfen und für jedes Rohr die Mindesteinschubtiefe von 15 cm farblich zu markieren.

Alle Konusbohrungen in Ankerblock und Festankerblock sind mit Litzen und Keilen zu belegen. Planmäßig nicht durch tragende Schrägseillitzen besetzte Bohrlöcher sind durch verkeilte Blindlitzen zu belegen. Die Anordnung der Blindlitzen wird projektbezogen nach Anlage 12 festgelegt. Die dadurch entstandene Exzentrizität in der Seilverankerung und deren Einfluss auf das Bauwerk müssen geprüft und statisch nachgewiesen werden. Es ist sicherzustellen, dass die Lochbilder am Ankerblock und Festankerblock der Seile exakt übereinstimmen und die Keile der Blindlitzen, wie bei allen anderen Litzen, verkeilt werden.

Verankerungsplatten, Ankerblöcke und Festankerblöcke müssen planmäßig senkrecht zur Seilachse (Seiltangente) liegen. Die Konusbohrungen der Ankerblöcke und Festankerblöcke und die Gewinde der Spannanker müssen beim Einbau sauber, rostfrei und mit einem Korrosionsschutzmittel beschichtet sein.

Während der Montage ist an zwei unterschiedlichen Stellen aus der Mitte jedes Litzencoils, welches auf die Baustelle geliefert und verarbeitet wird, je ein ca. 50 cm langes Probestück zu entnehmen. Die Entnahme muss Rückverfolgbar sein und mit einer eindeutigen Zuordnung zu den Litzen in den Seilen dokumentiert werden. Aus diesen Probestücken sind in Abstimmung mit der Fremdüberwachung stichprobenartig für ca. 5% der Probe, mindestens jedoch 3 Stücke aus unterschiedlichen Coils, die Zinkschichtdicke eines Drahtes der gewählten Litzen zu bestimmen und für ca. 10% der Probe, mindestens jedoch 10 Stücke aus unterschiedlichen Coils und max. je 1 Stück pro Coil, die Wachsmenge und die Dicke des PE-Mantels zu bestimmen. Die Ergebnisse sind mit den Anforderungen zu vergleichen. Bei größerer Abweichung oder Auffälligkeiten sind weitere Prüfungen anzuordnen. Der Soll-Ist-Vergleich ist zu dokumentieren und den Bauakten beizulegen.

Der Beginn der Montagearbeiten auf der Baustelle ist der bauüberwachenden Behörde bzw. dem von ihr mit der Bauüberwachung Beauftragten 48 Stunden vorher anzuzeigen.

4.2.4 Aufbringen der Spannkraft

Die Spannpressen müssen vor dem Spannen gemäß DIN 51308:2005-10 kalibriert werden und ein entsprechendes Zertifikat erhalten. Das Zertifikat darf nicht älter als sechs Monate sein.

Die Schrägseillitzen werden in der Regel einseitig einzeln, z.B. mit dem ConTen-Verfahren (siehe Beschreibung der Litzenbündelseile in Anlage 11), gespannt. Diese Art der Vorspannung stellt sicher, dass alle Litzen eines Seiles die gleichen Kräfte aufweisen. Die Spannkraft der Litzen ist so einzutragen, dass nach dem Spannen eines Seils alle Litzen mit der gleichen Kraft gespannt sind. Eine Abweichung der Spannkräfte der einzelnen Litzen eines Seiles von ± 2,5% ist zulässig.

Nach dem Spannen des Seils auf die jeweilige Sollkraft – diese ist durch Kraft- und Dehnungsmessung nachzuweisen – darf die Abweichung von der Sollkraft des Seils maximal ± 5% betragen.

Die Regulierung der Spannkraft – Erhöhung oder Verringerung – kann durch Drehen der Ringmutter erfolgen. Das hierzu erforderliche Anheben des gesamten Spannankers erfolgt an den Litzenüberständen mittels einer Bündelpresse. Die Keile sind dabei mit einer Keilsicherungsplatte gegen Verschieben zu sichern.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

Ein Nachspannen der Seile, verbunden mit dem Lösen der Keile und unter Wiederverwendung der Keile, ist zulässig. Die beim vorausgegangenen Anspannen sich ergebenden Keildruckstellen auf der Litze müssen nach dem Nachspannen bzw. dem Verankern um mindestens 15 mm in den Keilen nach außen verschoben liegen. Bei Spannwegen < 15 mm dürfen daher die Keile nicht mehr gelöst werden. Das Nachspannen kann dann nur als Bündel über die Ringmutter erfolgen, oder es sind Unterlegscheiben zu verwenden.

4.2.5 Verkeilkraft und Schlupf

Im Endzustand müssen alle Keile, auch die Keile für Blindlitzen, einzeln nachverkeilt werden. Dies kann an der Verankerung, die gegenüber der Spannseite liegt, zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Montage erfolgen. An der Verankerung an der Spannseite darf dies erst geschehen, nachdem die Schrägseillitzen nicht mehr einzeln vorgespannt werden müssen.

Die Verkeilkraft je Keil beträgt 200 kN mit einer Toleranz von ± 5%. Dabei ist die Pressenreibung bereits berücksichtigt. Die in der Litze bereits vorhandene Spannkraft muss bei der Ermittlung der erforderlichen Verkeilkraft abgezogen werden.

Der Schlupf an den Verankerungen, welcher als Zuschlag zum Spannweg zu berücksichtigen ist, beträgt bei Gebrauchslast

- am Festanker: 3 mm,
- am Spannanker mit Ringmutter: 4 mm.

Der Schlupf am Festanker kann bei der Ermittlung des Spannweges vernachlässigt werden, wenn das Verkeilen bereits vor dem Aufbringen der endgültigen Spannkraft erfolgt ist.

4.2.6 Korrosionsschutz im Bereich der Verankerungen

Nach dem Nachverkeilen werden die Konusbohrungen in den Ankerblöcken und Festankerblöcken einzeln nach der Systembeschreibung in Anlage 11 und dem Korrosionsschutzplan mit Korrosionsschutzmasse verfüllt. Dieser projektbezogene Korrosionsschutzplan mit den Arbeitsanweisungen wird von dem Seil-Lieferanten auf den Grundlagen des beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Musterplans für die notwendigen Korrosionsschutzmaßnahmen erstellt.

Die Gummidichtung der Verankerung wird durch gleichmäßiges Anziehen der Gewindestangen in den Verankerungen aktiviert.

Die Litzenüberstände des Spannankers werden einzeln mit PE-Überschubröhrchen geschützt. Hierzu werden die Überschubröhrchen mit Korrosionsschutzmasse gefüllt und über die Litzenüberstände geschoben, bis die Überschubröhrchen in die Keil-sicherungsplatte einbinden. Am hinteren Ende des Röhrchens wird ein Verschlussstopfen angebracht. Alternativ dazu kann der Hohlraum innerhalb der Kappen vollständig mit Korrosionsschutzmasse verfüllt werden.

Das Anziehdrehmoment der Gewindestangen wird in der Montageanleitung festgelegt.

Die Korrosionsschutzmasse in den Kappen ist - falls erforderlich im erwärmten Zustand - in die dafür vorgesehenen Bereiche an den Verankerungen einzupressen. Auf eine vollständige Verfüllung ist zu achten. Dies ist z.B. durch Volumenvergleich zu kontrollieren.

4.2.7 Schutzmaßnahmen während der Montage

Während der Montage sind geeignete Schutz- und Entwässerungsmaßnahmen vorzusehen. Vor dem Einpressen von Korrosionsschutzmasse müssen alle zu schützende Stahlbauteiloberflächen frei von Wasser oder anderen Verunreinigungen sein.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

5 Bestimmungen für die Überwachung der Baumaßnahme, Nutzung, Unterhaltung und Wartung

Die jeweilige Baumaßnahme muss durch einen entsprechend qualifizierten Ingenieur überwacht werden, der unabhängig von der ausführenden Spezialfirma ist. Eine entsprechende Qualifikation ist gegenüber dem Bauherrn nachzuweisen. Im Rahmen dieser Überwachung ist darauf zu achten, dass die Eigenüberwachung durch die ausführende Spezialfirma durchgeführt wird. Relevante Komponenten und Bauteile sowie die Montage selbst sind stichprobenartig nach Augenschein zu überprüfen. Eine von der ausführenden Spezialfirma unabhängige Stelle muss durch Vermessung den exakten Einbau der Litzenbündelseile (Kontrolle der Tangentenwinkel zwischen Seilverankerung und Bauwerk) überprüfen. Ohne besonderen Nachweis ist eine Bautoleranz von maximal 0,3° zulässig.

Die Auswechslung der DYNA Grip®– Seile als komplettes Seil oder einzelner Litze aus einem Seil ist vom Verfahren her gegeben.

Die Bedingungen, unter denen Seile ausgetauscht werden können, die maximale Anzahl der Seile, welche gleichzeitig ausgetauscht werden dürfen, sowie die erforderlichen bauseitigen Vorkehrungen sind bei der Bauwerksplanung vorzusehen und festzulegen.

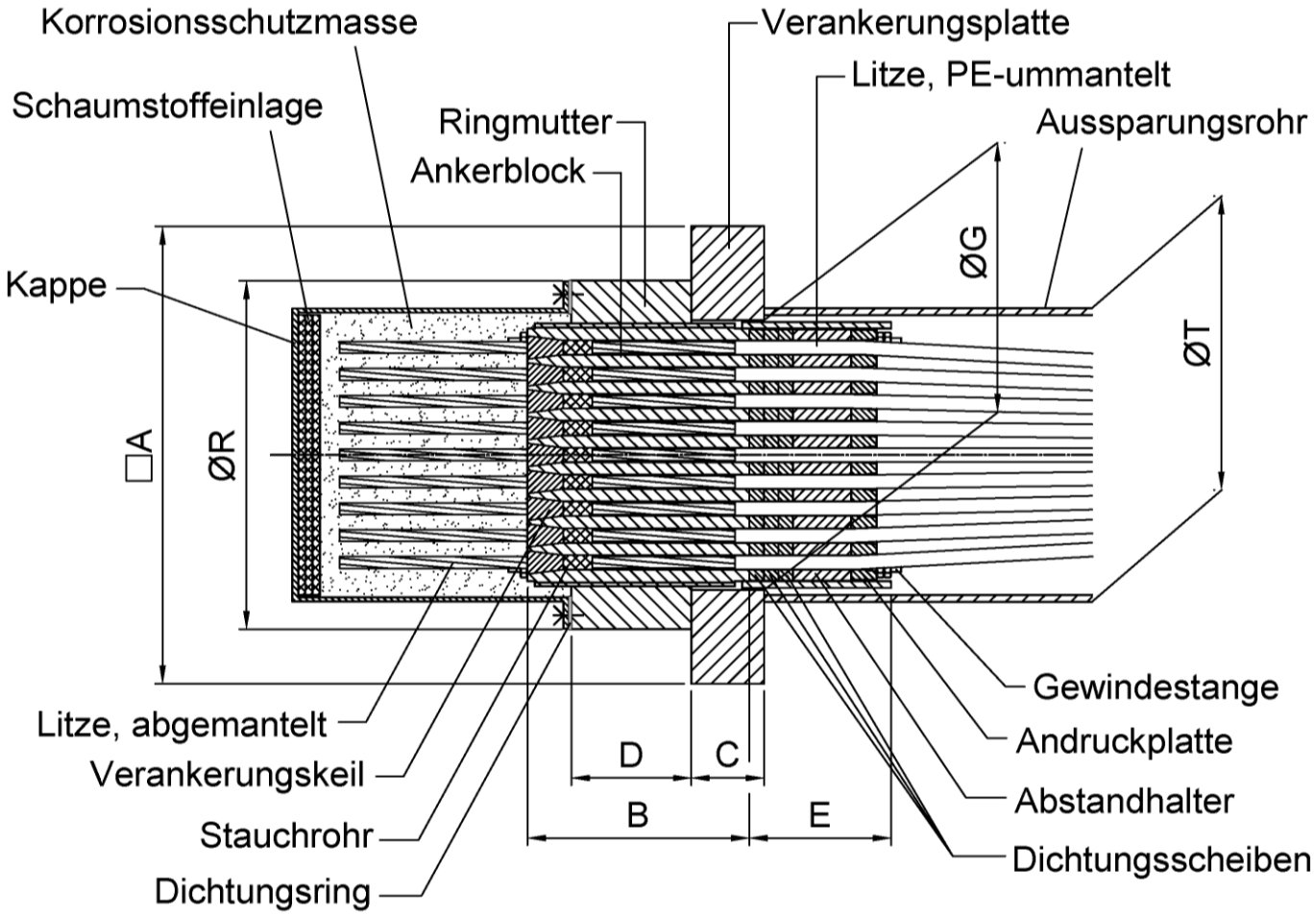
Die Litzenbündelseile müssen regelmäßig geprüft und gewartet werden. In Abstimmung mit dem Bauherrn ist ein Prüf- und Wartungshandbuch für die Litzenbündelseile zu erstellen, in dem mindesten folgende Angaben erhalten müssen:

- Prüfung bzw. Wartung der Verankerungskonstruktionen
- Prüfung der Bündelungselemente
- Prüfung der Lagerrohre
- Prüfung der Verrohrung
- Gradientenvermessung
- Prüfung und Wartung der Litzen, Austausch der Litzen, falls erforderlich
- Sonstige Prüfungen bei Auffälligkeiten, z.B. Schwingungen, Geräusch

Gerhard Breitschaft
Präsident

Beglaubigt

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759



Spannglied Typ	□A*	C*	ØR	D	B	E	ØG	ØT*
DG-P 12	300	30	244	90	230	175	183	219,1
DG-P 19	370	35	287	110	250	180	219	244,5
DG-P 31	460	40	350	120	260	185	267	298,5
DG-P 37	500	45	378	130	270	185	293	323,9
DG-P 43	600	60	420	140	280	190	329	355,6
DG-P 55	600	60	440	160	300	190	341	368,0
DG-P 61	640	65	480	165	305	195	371	406,4

*) Abmessungen können in Absprache mit Antragsteller nach statischen Erfordernissen geändert werden

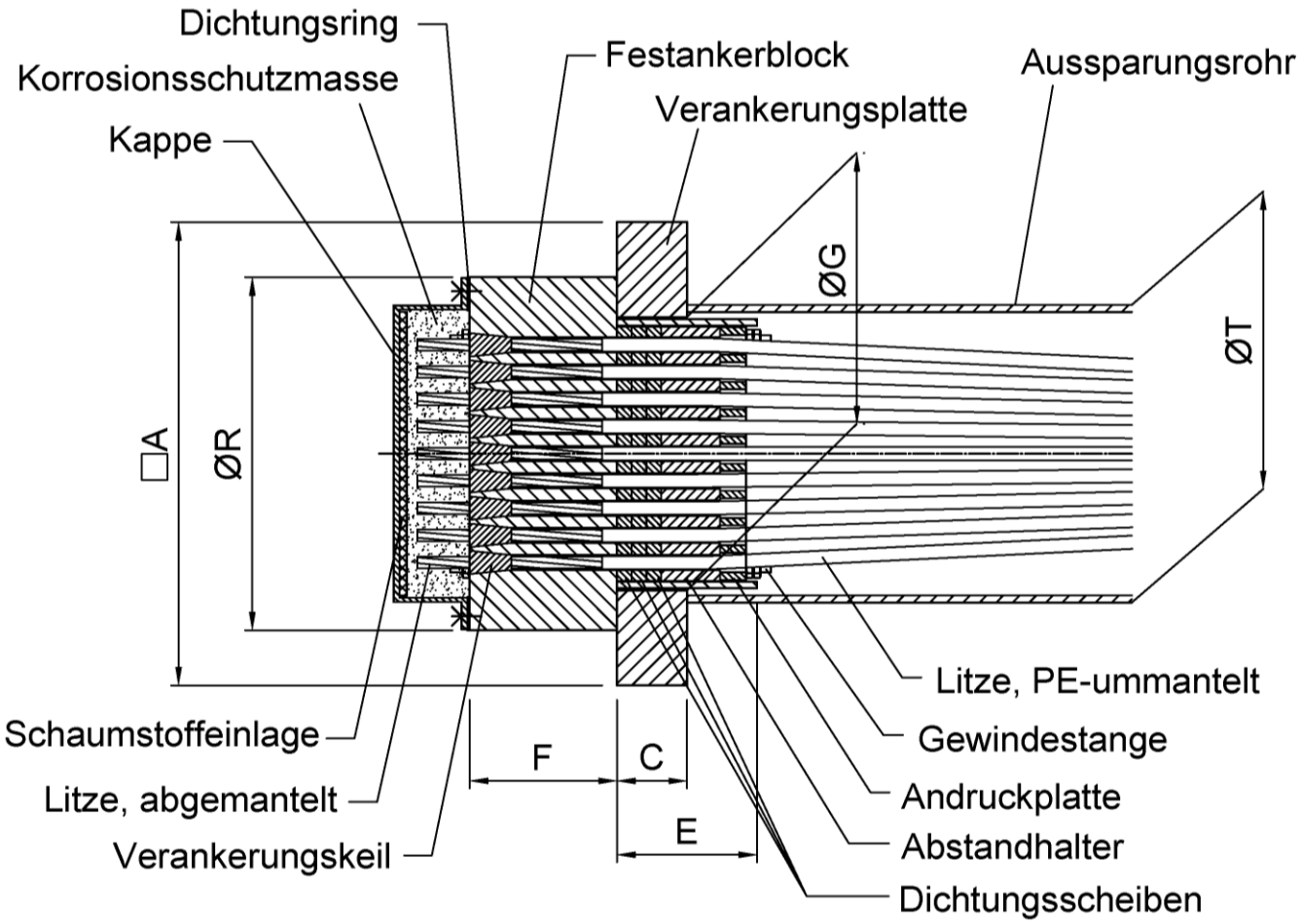
Abmessungen in mm

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Spannanker

Anlage 1

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759



Spannglied Typ	□A*	C*	ØR	F	E	ØG	ØT*
DG-P 12	300	30	244	150	175	183	219,1
DG-P 19	370	35	287	150	180	219	244,5
DG-P 31	460	40	350	165	185	267	298,5
DG-P 37	500	45	378	165	185	293	323,9
DG-P 43	600	60	398	180	190	329	355,6
DG-P 55	600	60	440	200	190	341	368,0
DG-P 61	640	65	480	200	195	371	406,4

*) Abmessungen können in Absprache mit Antragsteller nach statischen Erfordernissen geändert werden

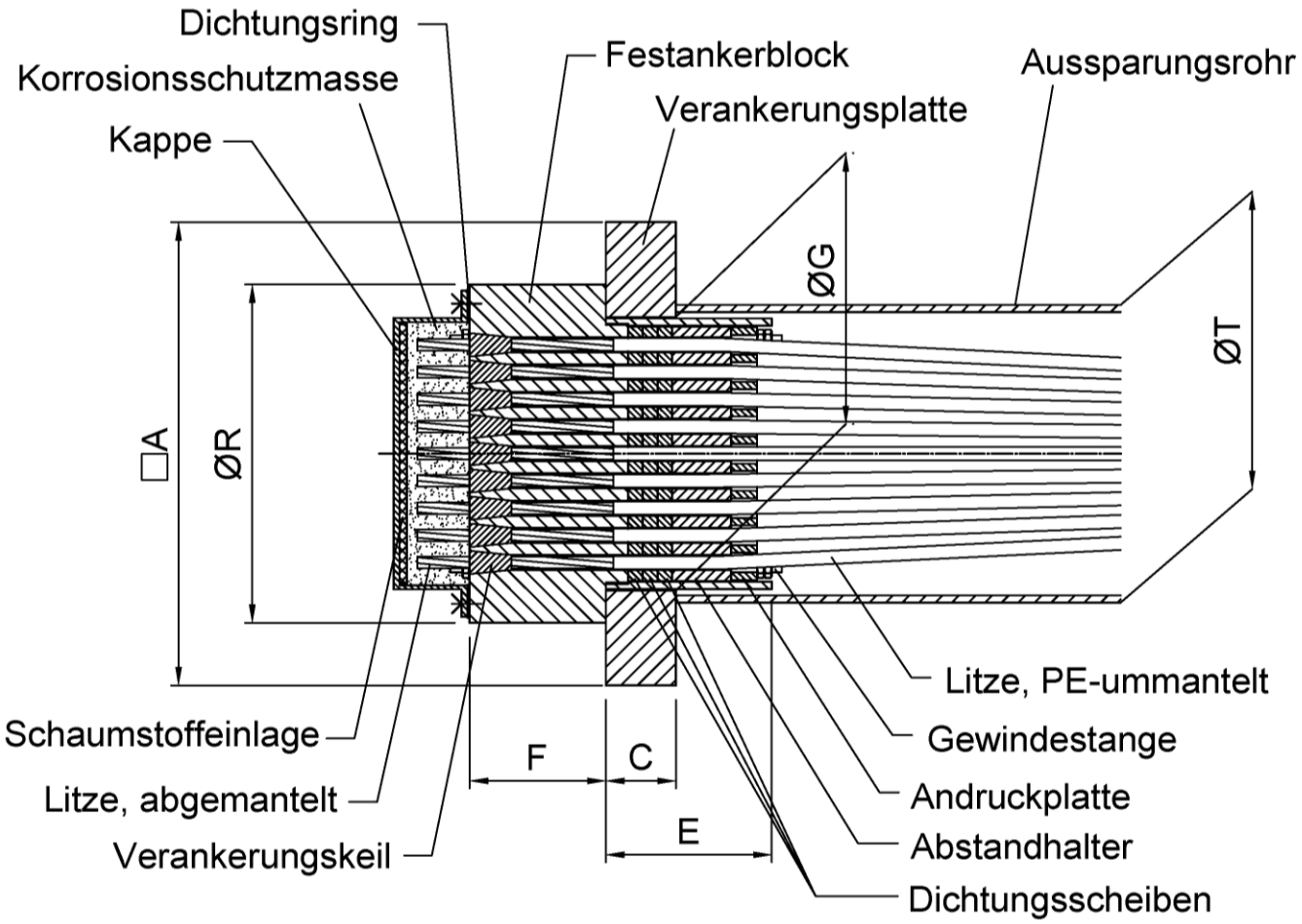
Abmessungen in mm

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Festanker geschweißt

Anlage 2.1

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759



Spannglied Typ	□A*	C*	ØR	F	E	ØG	ØT*
DG-P 12	300	30	215	120	225	183	219,1
DG-P 19	370	35	261	120	230	219	244,5
DG-P 31	460	40	324	135	235	267	298,5
DG-P 37	500	45	354	135	235	293	323,9
DG-P 43	600	60	398	150	240	329	355,6
DG-P 55	600	60	420	170	240	341	368,0
DG-P 61	640	65	450	170	245	371	406,4

*) Abmessungen können in Absprache mit Antragsteller nach statischen Erfordernissen geändert werden

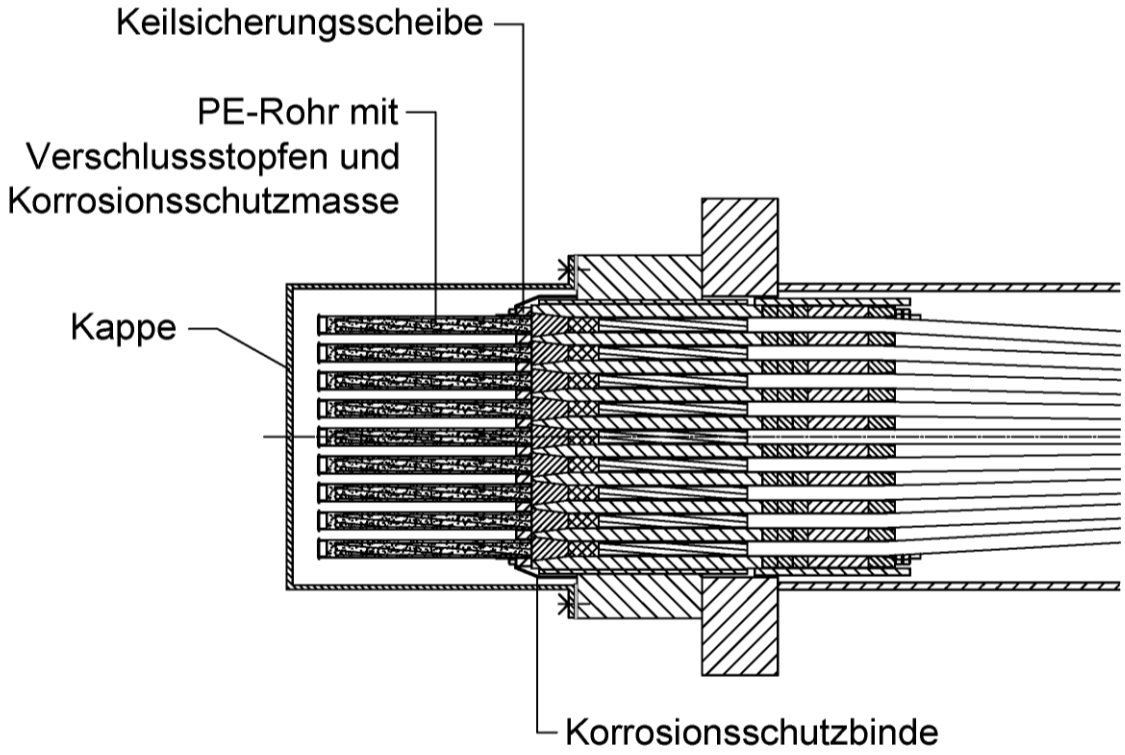
Abmessungen in mm

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

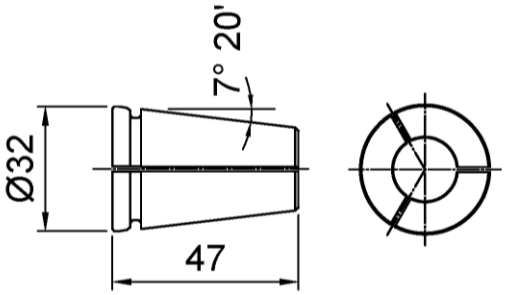
Anlage 2.2

Festanker geschraubt

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759



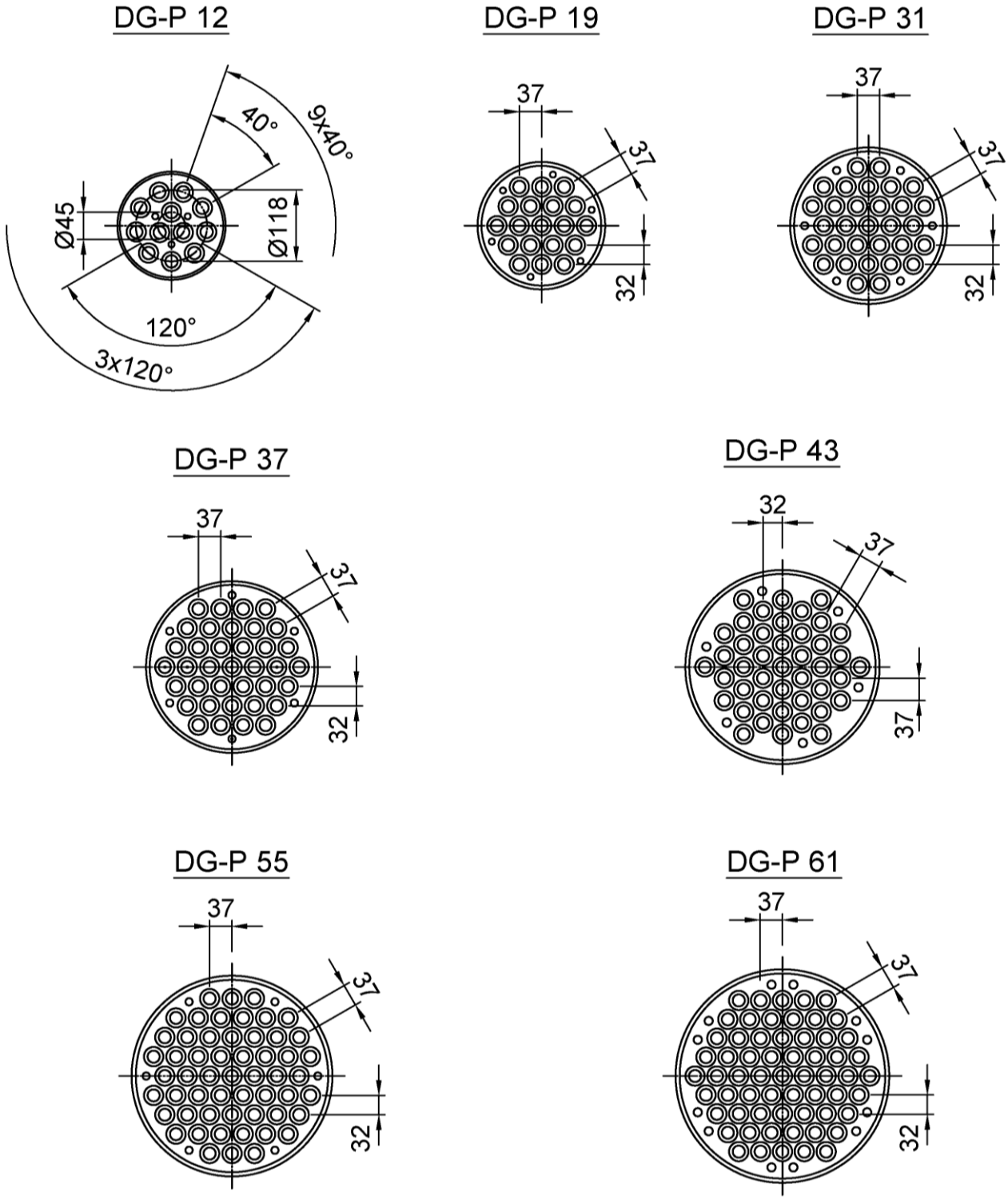
Verankerungskeil



Abmessungen in mm

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®	Anlage 3
Alternativer Korrosionsschutz der Litzenüberstände Verankerungskeil	

elektronische Kopie der abz des dibt: z-14.7-759



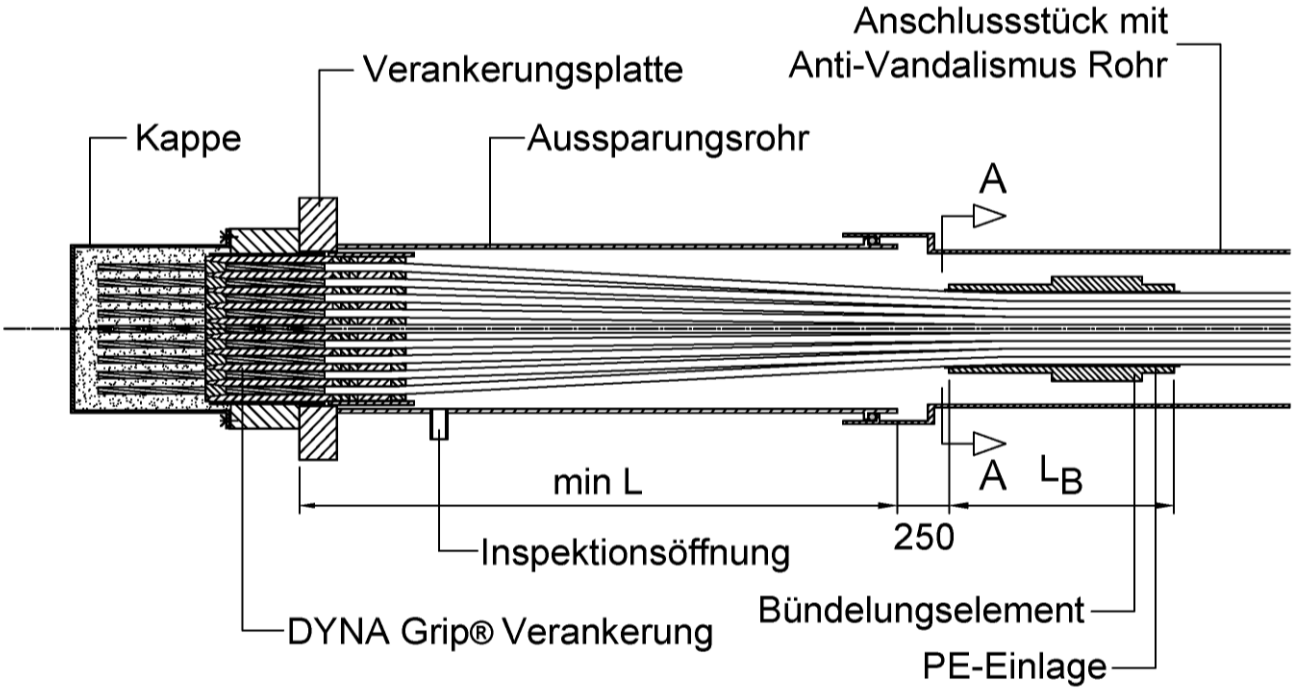
Abmessungen in mm

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

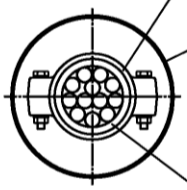
Lochanordnung

Anlage 4

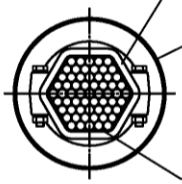
elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759



Schnitt A-A
Typ 12



Schnitt A-A
Typ 19 - 61



Spannglied Typ DG-P	12	19	31	37	43	55	61
min L Festanker	490	690	960	1110	1300	1360	1530
min L Spannanker	630	830	1100	1250	1440	1500	1670
L_B	380	390	480		540	540	

Abmessungen gelten für Überbau und Pylon

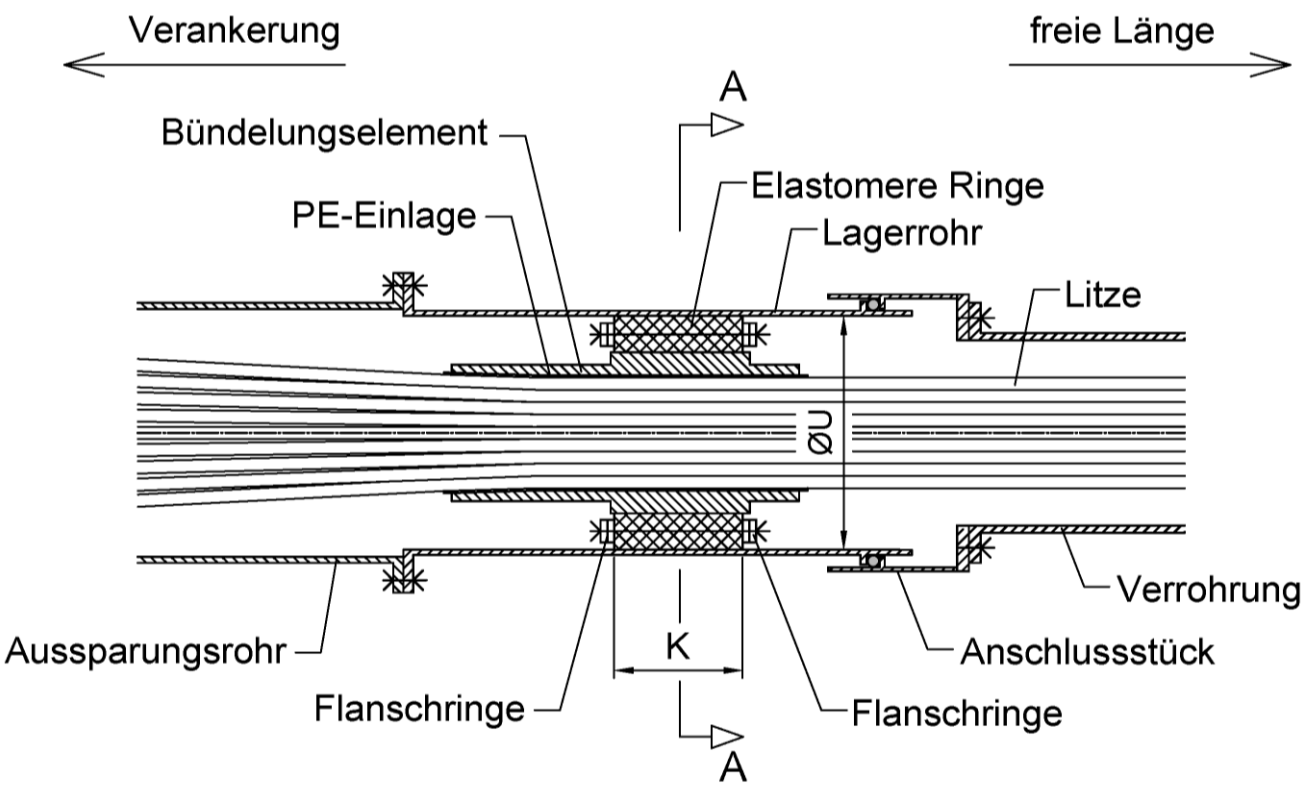
Abmessungen in mm

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

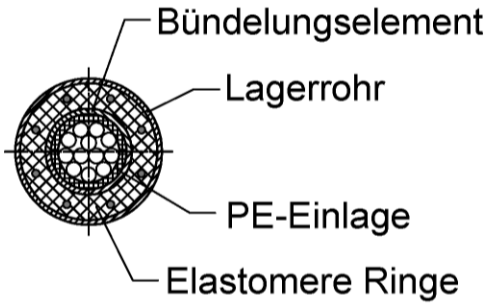
Untere Verankerung mit Bündelungselement ohne Führung

Anlage 5

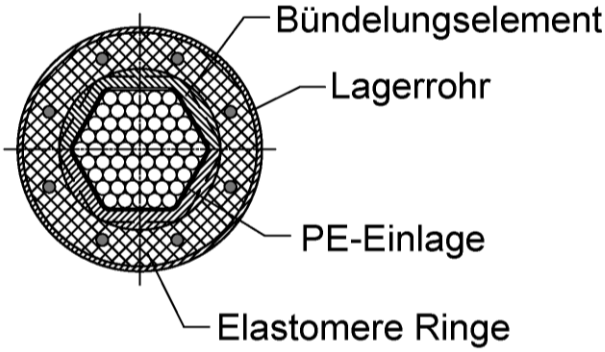
elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759



Schnitt A-A
Typ 12



Schnitt A-A
Typ 19 - 61



Spannglied Typ DG-P	12	19	31	37	43	55	61
ØU	181	203	254		285	310	
K	100	100	150		200	200	

Abmessungen in mm

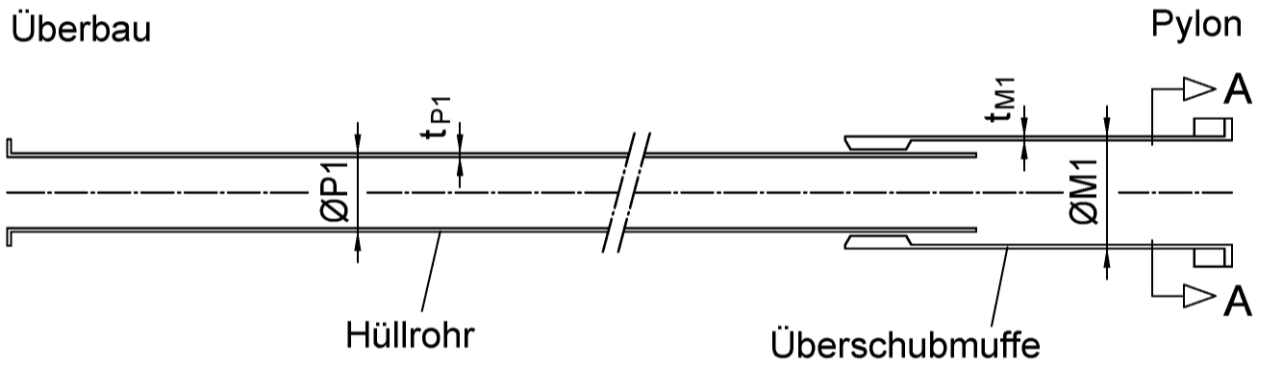
DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Bündelungselement mit Führung

Anlage 6

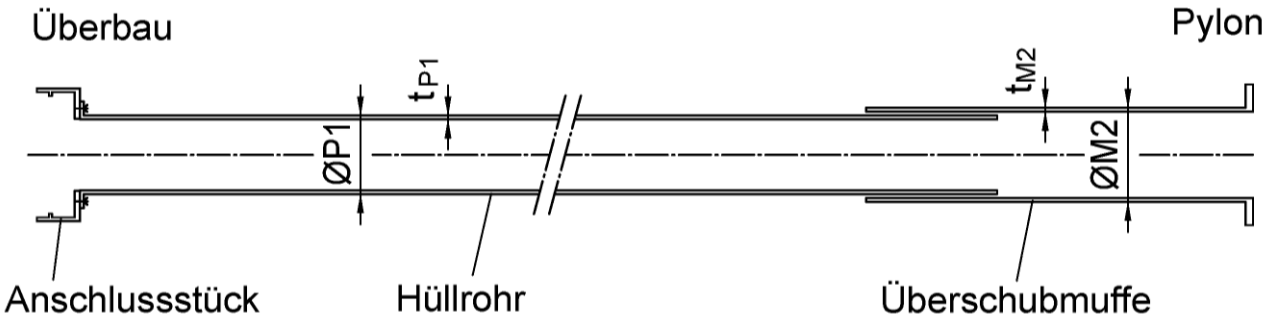
elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

PE-Verrohrung ohne Führungskonstruktion



Schnitt A-A

PE-Verrohrung mit beidseitiger Führungskonstruktion



Spannglied Typ	ØP1*	t_{P1}	ØM1	t_{M1}	ØM2	t_{M2}
DG-P 12	110	6,3	225	8,6	140	5,4
DG-P 19	125	7,1	225	8,6	160	6,2
DG-P 31	160	9,1	250	9,6	200	7,7
DG-P 37	180	10,2	250	9,6	225	8,6
DG-P 43	200	11,4	315	12,1	250	9,6
DG-P 55	200	11,4	315	12,1	250	9,6
DG-P 61	225	12,8	315	12,1	280	10,7

*) Abmessungen können in Absprache mit Antragsteller nach statischen Erfordernissen geändert werden

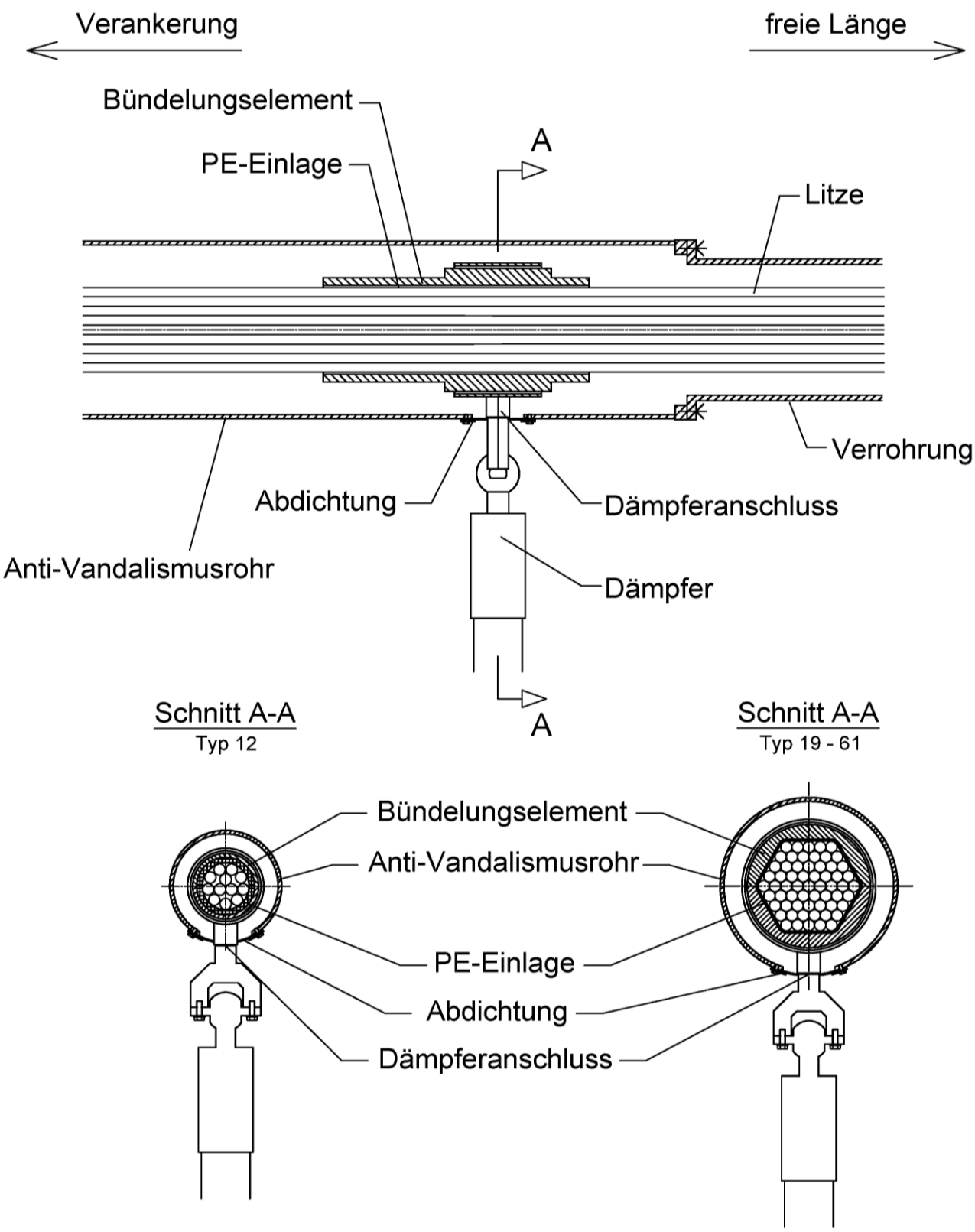
Abmessungen in mm

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

PE-Verrohrung

Anlage 7

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759



DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Dämpferanschluss

Anlage 8

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

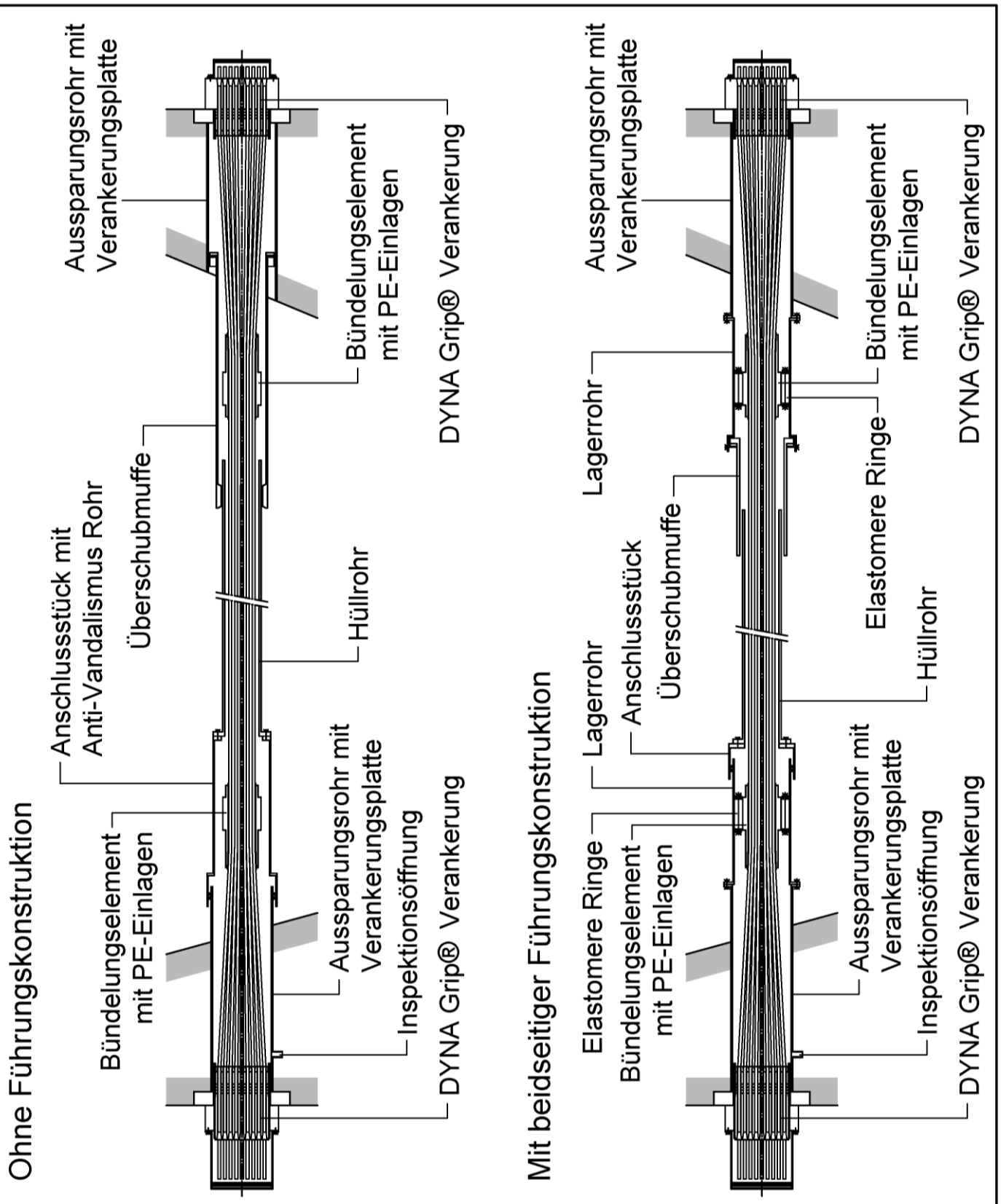
Benennung	Werkstoff	Norm
Schrägseil		
Schrägseillitze	Y 1770 S7+Z-15,7-R1-F3-D2 Y 1860 S7+Z-15,7-R1-F3-D2	prEN 10337:2011
Korrosionsschutzmasse	bei DIBt hinterlegt	
PE-Mantel	HDPE, UV-beständig	DIN EN ISO 1872-1
Verrohrung	PE80 / PE100, UV-beständig	DIN EN ISO 1872-1
Verankerungen		
Verankerungsplatte	S355J2	DIN EN 10025-2
Verankerungskeil	bei DIBt hinterlegt	
Stauchrohr	Baustahl	DIN EN 10025-2
Ankerblock (Spannanker)	Baustahl Vergütungsstahl	DIN EN 10025-2 DIN EN 10083-2/3
Festankerblock	Baustahl Vergütungsstahl	DIN EN 10025-2 DIN EN 10083-2/3
Ringmutter	Baustahl Vergütungsstahl	DIN EN 10025-2 DIN EN 10083-2/3
Dichtungsscheibe	NBR - Kautschuk	
Abstandhalter	HMW PE	DIN EN ISO 1872-1
Andruckplatte	S355J2	DIN EN 10025-2
Gewindestange	Stahl 8.8 verzinkt	DIN 975
Kappe	S235JR	DIN EN 10025-2
Korrosionsschutzmasse	bei DIBt hinterlegt	
Bündelungselement		
PE-Einlage	HDPE	DIN EN ISO 1872-1
Stahlauflager-Rohr	Guss Baustahl	EN 1563 DIN EN 10025-2
Elastomere Ringe	CR - Kautschuk	DIN EN 1337-3
Lagerrohr	S355J2H	DIN EN 10210

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Anlage 9

Werkstoffangaben

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759



DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Übersicht

Anlage 10

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

Systembeschreibung der DYWIDAG-Litzenbündelseile Typ DYNA - Grip®

1 Spannstahl

Als Spannstahl werden 7-drähtige Schrägseillitzen verwendet, die feuerverzinkt, mit Wachs verfüllt und mit einem PE-Mantel umhüllt sind. Der PE-Mantel ist so ausgebildet, dass er formschlüssig an der Litzenoberfläche anliegt.

Die verwendeten Schrägseillitzen Ø 15,7 mm (Ø 0.62“) mit Nennquerschnitt 150 mm² müssen allgemein bauaufsichtlich zugelassen sein und sind wie folgt bezeichnet:

- prEN 10337-Y 1770 S7 Z-15,7-R1-F3-D2
- prEN 10337-Y 1860 S7 Z-15,7-R1-F3-D2

2 Schrägseile

2.1 Beschreibung der Litzenbündelseile

Die DYWIDAG Litzenbündelseile Typ DYNA Grip® bestehen in der Regel aus parallelen Litzen, die mit einem Spann- und Festanker über Keile verankert sind sowie einer Verrohrung aus Polyethylen in der freien Länge, die das Litzenbündel vor Umwelteinflüssen schützt. Die Litzenbündelseile sind nachspannbar, ablassbar und auswechselbar. Ebenso können die Schrägseillitzen einzeln ausgebaut und ersetzt werden.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

max. Seilgrößen F_{uk}:

Schrägseil Typ	Maximale Litzenanzahl	Bruchlast F_{uk} in kN	
		prEN 10337-Y 1770 S7 Z-15,7-R1-F3-D2	prEN 10337-Y 1860 S7 Z-15,7-R1-F3-D2
DG-P 12	12	3.186	3.348
DG-P 19	19	5.045	5.301
DG-P 31	31	8.231	8.649
DG-P 37	37	9.824	10.323
DG-P 43	43	11.417	11.997
DG-P 55	55	14.603	15.345
DG-P 61	61	16.196	17.019

2.2 Schrägseilherstellung

Die Litzenbündelseile werden in der Regel auf der Baustelle in situ hergestellt. Kürzere Litzenbündelseile können sowohl auf der Baustelle als auch im Werk vorgefertigt und anschließend komplett in das Bauwerk eingebaut werden.

Bei der Montage vor Ort wird zuerst die Verrohrung auf die erforderliche Länge verschweißt und mit Hilfe eines Kranes, einer Winde o.ä. zwischen Pylon und Überbau eingehoben. Anschließend werden die Schrägseillitzen einzeln in die vorhandene Verrohrung und in die Verankerungen parallel geordnet eingebaut und in der Regel sofort in einer oder in mehreren Spannstufen auf den erforderlichen Wert gespannt. Alternativ dazu besteht auch die Möglichkeit, zunächst nur einen Teil der Litzen vorzuspannen und die anderen schlaff einzubauen, welche dann erst zu einem späteren Zeitpunkt gespannt werden.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

3 Verankerungen

3.1 Keile

Zum Verankern der Schrägseillitzen werden 3-teilige Keile verwendet, die durch ein besonderes Herstellungsverfahren hochschwingfeste Eigenschaften aufweisen. Der PE-Mantel der Litzen muss im Bereich der Keile entfernt werden.

3.2 Spannanker

Die Schrägseillitzen werden in einem Ankerblock verankert, der mit einem Außengewinde versehen ist. Auf das Gewinde ist eine Ringmutter zur Lastabtragung aufgeschraubt, die sich auf eine fest mit dem Bauwerk verbundene Verankerungsplatte abstützt. Der Ankerblock ist mit einem Stahlrohr zur Aufnahme der Dichtungseinheit versehen. Der Spannanker kann auch als Festanker verwendet werden.

3.3 Festanker

Der Festanker ist, wie der Ankerblock, mit einem Stahlrohr zur Aufnahme der Dichtungseinheit versehen und stützt sich direkt auf die Verankerungsplatte ab. Am Festanker können auch Spannarbeiten durchgeführt werden.

3.4 Verankerungsplatte mit Aussparungsrohr

Die Verankerungsplatte und das Aussparungsrohr, sowie die erforderlichen Schweißnähte zur Befestigung des Aussparungsrohres an der Verankerungsplatte werden projektspezifisch nachgewiesen.
Die Ausrichtung beider Bauteile erfolgt nach dem Seilwinkel und unterliegt einer Einbautoleranz. Dadurch wird der vorhandene Seildurchhang berücksichtigt.

elektronische Kopie der abz des dibt: z-14.7-759

3.5 Dichtung

In dem Stahlrohr des Spann- und Festankers befinden sich 3 Dichtungsscheiben aus NBR-Kautschuk, ein Abstandhalter aus Polyethylen und eine Andruckplatte aus Stahl. In der Andruckplatte sind Gewindestangen befestigt, die von der Stirnseite des Spann- bzw. des Festankers aus nach dem Vorspannen der Litzen und Nachverkeilen der einzelnen Keile aktiviert werden. Die Konusbohrungen werden dabei einzeln mit Korrosionsschutzmasse verfüllt. Durch die erzeugte Komprimierung und Querdehnung der Dichtungsscheiben wird der Verankerungsbereich gegen das Eindringen von Wasser abgedichtet. Der PE-Mantel der Litzen bindet in die Bohrungen des Ankerblocks bzw. Festankers ein und ist im Bereich der Dichtung vorhanden.

3.6 Stauchrohr

Um das Eindringen des PE-Mantels der Litze beim Spannen in den Keil zu verhindern, wird auf der Spannseite ein Stauchrohr vor dem Keil auf die abgemantelte Litze geschoben.

4 Verrohrung

Als Verrohrung werden Polyethylenrohre nach DIN 8074 / 8075 verwendet, die mit Hilfe von Kunststoffschweißungen gemäß den DVS-Richtlinien auf die erforderliche Länge verschweißt sind. Am pylonseitigen Ende ist eine Überschubmuffe angeordnet, welche der Verrohrung die freie Längenänderung infolge Temperaturschwankungen erlaubt.

Deckseitig wird die Verrohrung mittels Flanschverbindung am Anschlussstück (ggf. mit Anti-Vandalismus Rohr) oder - bei Verwendung des Bündelungselements - mittels Anschlussstück aus Stahl am Lagerrohr befestigt.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

5 Bündelungselement

Vor der Verankerung wird ein Bündelungselement auf das Schrägseillitzenbündel auf geklemmt. Es besteht aus einem Stahlauflagerrohr mit PE-Einlagen. Das Bündelungselement bringt das Schrägseillitzenbündel in eine möglichst enge Packung.
Wird es zusätzlich mit einer Führung versehen, welche aus über Flanschringe komprimierte Elastomere Ringe zwischen Stahlauflagerrohr und Lagerrohr bestehen, erlaubt es eine schlupffreie Übertragung der auftretenden Querkräfte aus Verkehr, Wind, usw. Es besitzt außerdem dämpfende Eigenschaften. Das Lagerrohr muss hierfür kraftschlüssig über eine Flanschverbindung, die auch Bauwerkstoleranzen ausgleichen kann, mit dem Bauwerk verbunden sein.

6 Dämpferanschluss

Zum Anschluss eines externen Dämpfers kann eine zusätzliche zweiteilige Dämpferklemme auf dem Bündelungselement oder auch auf einem zusätzlichen Stahlauflagerrohr befestigt werden. Über eine untenliegende Öffnung im Anti-Vandalismus Rohr wird der Dämpfer zug- und druckfest mit dem Seil verbunden. Die Öffnung wird so ausgeführt, dass kein Regen in das Anti-Vandalismusrohr eindringen kann.

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

7 Spannen

Die Schrägseillitzen werden einzeln mit Einzelpressen nach dem ConTen-Verfahren* gespannt, das eine gleichmäßige Kraft in allen Litzen im Endzustand gewährleistet. Der einzutragende Dehnweg ab der zweiten Spannstufe muss mindestens 15 mm betragen, um einen doppelten Keilbiss an der Keilspitze zu vermeiden.

Nach Beendigung der Spannarbeiten mit dem ConTen-Verfahren werden alle Keile einzeln nachverkeilt. An der der Spannseite gegenüberliegenden Seite kann dies bereits früher erfolgen.

Mit Hilfe einer Gradientenpresse besteht die Möglichkeit, den Spannanker komplett anzuheben, so dass durch Drehen der Ringmutter die Spannkraft erhöht oder verringert werden kann. Bei größeren Spannwegen können auch mehrteilige Unterlegscheiben zwischen Ringmutter und Verankerungsplatte eingelegt werden.

8 Korrosionsschutz

Nach Beendigung aller Spannarbeiten werden die Konusbohrungen mit einer Korrosionsschutzmasse dauerhaft verfüllt und die Dichtungen in den Verankerungen durch Anziehen der Gewindestangen mit einem vorgegebenen Drehmoment aktiviert.

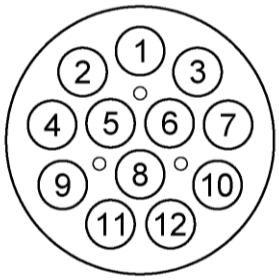
Die Keile und Litzenüberstände an den Verankerungen sind durch Kappen aus Stahl vor äußeren Umwelteinflüssen geschützt, wobei die Litzenüberstände einzeln mit PE-Schutzröhrchen, gefüllt mit Korrosionsschutzmasse, oder aber auch durch Verfüllung des Kappeninneren geschützt werden können.

Alle freiliegenden Stahlteile an den Verankerungen, Kappen, Flanschverbindungen usw. sind stahlbaumäßig gegen Korrosion geschützt. Das Schutzsystem jeder einzelnen Seilkomponente wird auf Grundlage eines projektspezifischen Korrosionsschutzplanes festgelegt.

*) beim DIBt hinterlegt

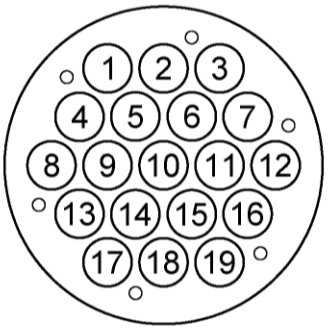
elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

DG-P 12



Anzahl eingebauter Litzen	Position der fehlenden Litzen
5	1 / 2 / 3 / 9 10 / 11 / 12
6	1 / 2 / 3 8 / 11 / 12
7	4 / 5 / 6 / 7 / 8
8	4 / 7 / 9 / 10
9	4 / 7 / 8
10	4 / 7
11	8
12	-

DG-P 19



Anzahl eingebauter Litzen	Position der fehlenden Litzen
13	10 / 14 / 15 17 / 18 / 19
14	14 / 15 17 / 18 / 19
15	10 17 / 18 / 19
16	17 / 18 / 19
17	17 / 19
18	18
19	-

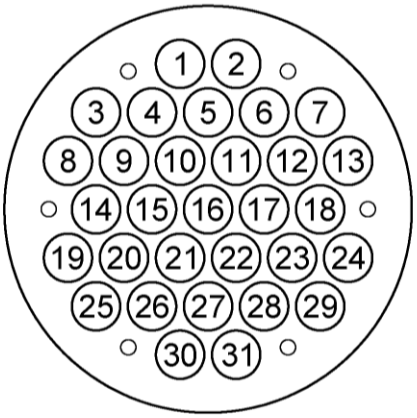
elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Litzenbelegung Typ DG-P 12 und DG-P 19

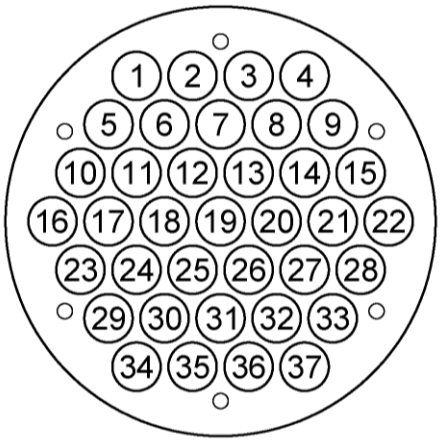
Anlage 12.1

DG-P 31



Anzahl eingebauter Litzen	Position der fehlenden Litzen
20	8 / 13 / 21 / 22 / 25 / 26 27 / 28 / 29 / 30 / 31
21	16 / 21 / 22 / 25 / 26 27 / 28 / 29 / 30 / 31
22	21 / 22 / 25 / 26 / 27 28 / 29 / 30 / 31
23	16 / 25 / 26 / 27 / 28 29 / 30 / 31
24	25 / 26 / 27 / 28 / 29 30 / 31
25	25 / 26 / 28 / 29 30 / 31
26	26 / 27 / 28 / 30 / 31
27	25 / 29 / 30 / 31
28	27 / 30 / 31
29	30 / 31
30	27
31	-

DG-P 37



Anzahl eingebauter Litzen	Position der fehlenden Litzen
32	31 / 34 / 35 / 36 / 37
33	34 / 35 / 36 / 37
34	31 / 35 / 36
35	35 / 36
36	31
37	-

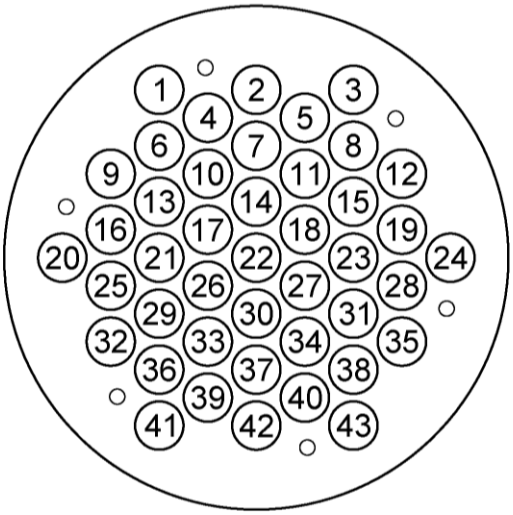
DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Litzenbelegung Typ DG-P 31 und DG-P 37

Anlage 12.2

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

DG-P 43



Anzahl eingebauter Litzen	Position der fehlenden Litzen
38	39 / 40 / 41 / 42 / 43
39	37 / 41 / 42 / 43
40	41 / 42 / 43
41	41 / 43
42	42
43	-

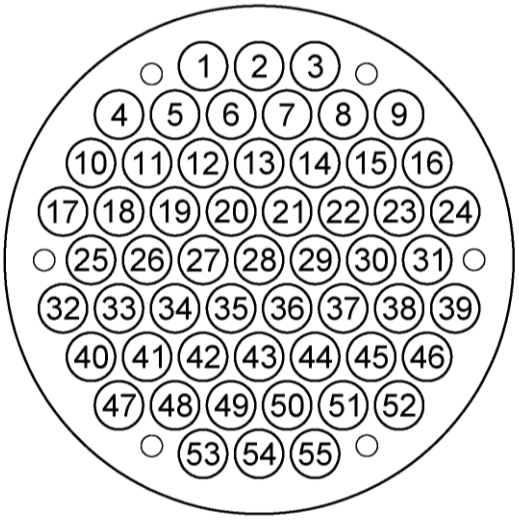
DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Litzenbelegung Typ DG-P 43

Anlage 12.3

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

DG-P 55



Anzahl eingebauter Litzen	Position der fehlenden Litzen
44	25 / 31 / 47 / 48 / 49 / 50 51 / 52 / 53 / 54 / 55
45	28 / 47 / 48 / 49 / 50 51 / 52 / 53 / 54 / 55
46	47 / 48 / 49 / 50 / 51 52 / 53 / 54 / 55
47	43 / 48 / 49 / 50 / 51 53 / 54 / 55
48	48 / 49 / 50 / 51 53 / 54 / 55
49	43 / 49 / 50 53 / 54 / 55
50	49 / 50 / 53 / 54 / 55
51	47 / 52 / 53 / 55
52	53 / 54 / 55
53	53 / 55
54	54
55	-

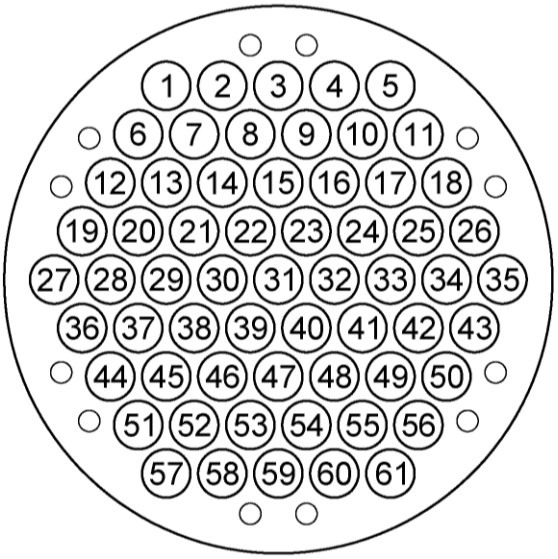
elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Litzenbelegung Typ DG-P 55

Anlage 12.4

DG-P 61



Anzahl eingebauter Litzen	Position der fehlenden Litzen
56	57 / 58 / 59 / 60 / 61
57	57 / 58 / 60 / 61
58	58 / 59 / 60
59	57 / 61
60	59
61	-

DYWIDAG - Litzenbündelseile DYNA Grip®

Litzenbelegung Typ DG-P 61

Anlage 12.5

elektronische kopie der abz des dibt: z-14.7-759

Identitätsprüfung keilverankerte Einzellitze

1 Allgemeines

Für jede Änderung des Lieferanten der Keile oder Schrägseillitzen sind Identitätsprüfungen mit beidseitig keilverankerten Schrägseillitzen durchzuführen. Alle Kombinationen Keil/Schrägseillitze sind zu testen, die mindestens aus Keilen oder Schrägseillitzen des neuen Lieferanten bestehen. Die Prüfergebnisse mit allen relevanten Angaben sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren.

2 Statische Zugversuche

Es sind mindestens fünf statische Zugversuche mit beidseitig keilverankerten Einzellitzen je Litzennennfestigkeit durchzuführen.
Der Versuch gilt als bestanden, wenn

- ein Wirkungsgrad von 0,95 F_a erreicht wird,
- an den Keilen keine Querrisse und/oder kleinteilige Längsbrüche festgestellt werden konnten,

3 Ermüdungsversuche

Es sind mindestens fünf Ermüdungsversuche mit beidseitig keilverankerten Einzellitzen durchzuführen. Dabei ist nach Einbau der Verankerungen eine Oberlast von 0,45 F_{pk} aufzubringen. Anschließend ist eine Ermüdungsprüfung mit 2.000.000 Lastwechseln und einer Schwingbreite von 250 N/mm² unter normaler Umgebungstemperatur mit einer Frequenz von maximal 8 Hz durchzuführen. Danach muss der Prüfkörper einen statischen Zugversuch absolvieren, bei dem die Kraft langsam schrittweise erhöht wird, um die Resttragfähigkeit zu ermitteln. Der Versuch gilt als bestanden, wenn

- keine Draht- oder Keilbrüche festgestellt werden konnten,
- Wirkungsgrade von 0,95 F_{pk} und 0,92 F_a erreicht werden.

elektronische Kopie der abz des dibt: z-14.7-759