DIN EN ISO 13628-17

DIN

ICS 75.180.10 Einsprüche bis 2010-08-21

Entwurf

Erdöl- und Erdgasindustrie – Auslegung und Betrieb von Unterwasser-Fördersystemen – Teil 17: Anforderungen an Zusatzausrüstungen von flexiblen Rohrleitungssystemen (ISO/DIS 13628-17:2010); Englische Fassung prEN ISO 13628-17:2010, nur auf CD-ROM

Petroleum and natural gas industries – Design and operation of subsea production systems – Part 17: Specification for flexible pipe ancillary equipment (ISO/DIS 13628-17:2010); English version prEN ISO 13628-17:2010, only on CD-ROM

Industries du pétrole et du gaz naturel – Conception et exploitation des systèmes de production immergés – Partie 17: Lignes directrices pour accessoires de canalisations flexibles (ISO/DIS 13628-17:2010); Version anglaise prEN ISO 13628-17:2010, seulement en CD-ROM

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-06-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an noeg@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 327 Seiten

Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) im DIN

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13628-17:2010) wurde vom ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries“, Subkomitee SC 4 „Drilling and production equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ (Sekretariat AFNOR, Frankreich) erarbeitet

Für Deutschland hat hieran der Arbeitskreis NA 109-00-01-04 AK „Bohr- und Fördereinrichtungen - Spiegelausschuss zu ISO/TC 67/SC 4“ im Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. mitgearbeitet.

Diese europäische Norm enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung der ISO Norm.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten „ft“ und „in (inch)“, die im Deutschen Normenwerk nicht zugelassen sind. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig.

Umrechnung:

Nicht-SI-Einheit	**SI-Einheit**	**Umrechnung**	
ft	m	1 ft	= 0,3048 m
in (inch)	mm	1 in	= 25,4 mm

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 13628-1 siehe DIN EN ISO 13628-1
ISO 13628-2 siehe DIN EN ISO 13628-2
ISO 13628-11 siehe DIN EN ISO 13628-11

ISO 13628 *Petroleum and natural gas industries — Design and operation of subsea production systems* besteht aus den folgenden Teilen:

— *Part 1: General requirements and recommendations*
— *Part 2: Unbonded flexible pipe systems for subsea and marine applications*
— *Part 3: Through flowtime (TFL) systems*
— *Part 4: Subsea wellhead and tree equipment*
— *Part 5: Subsea umbilicals*
— *Part 6: Subsea production control systems*
— *Part 7: Completion/workover riser systems*
— *Part 8: Remotely Operated Vehicle (ROV) interfaces on subsea production systems*
— *Part 9: Remotely Operated Tools (ROT) intervention systems*
— *Part 10: Specification for bonded flexible pipe*
— *Part 11: Flexible pipe systems for subsea and marine applications*
— *Part 16: Specification for flexible pipe ancillary equipment*
— *Part 17: Guidelines for flexible pipe ancillary equipment*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Die Benennung der folgenden Begriffe, Symbole und Abkürzungen sind identisch mit der Benennung in der englischen Fassung.

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 13628-16, ISO 13628-2, ISO 13628-11 und die folgenden Begriffe, wobei viele der in ISO 13628-16 angegebenen Begriffe wiederholt werden, um dem Anwender den Zugriff zu erleichtern.

3.1.1
außergewöhnliche Last
unbeabsichtigte Last
Last, die durch zufällig auftretende Umstände verursacht wird

3.1.2
Ankerfuß
Ankerbasis
Konstruktion zur Befestigung eines Endes einer Halteeinrichtung auf dem Meeresgrund

3.1.3
Komponente der Zusatzausrüstung
Einzelteil, das an einem flexiblen Rohr angebracht wird, um eine oder mehrere der folgenden Funktionen zu erfüllen:

a) Kontrolle des Verhaltens des flexiblen Rohrs;

b) Herstellung eines strukturellen Übergangs zwischen flexiblem Rohr und benachbarten Strukturen;

c) Anbringung anderer Strukturen an einem flexiblen Rohr;

d) Schutz oder Reparatur des flexiblen Rohrs;

e) Ermöglichen einer Abdichtung über die Länge des flexiblen Rohrs.

3.1.4
Ballastkörper
Teile mit negativem Auftrieb, von denen eine bestimmte Anzahl an diskreten Punkten entlang einer Länge des flexiblen Rohrs verwendet wird, um das Rohr durch die zusätzliche Masse dieser Teile zu beschweren

3.1.5
Bandage
Bandagierung
Mittel zur Anbringung eines mechanischen Schutzes an einem flexiblen Rohr

3.1.6
Los
Charge
Partie
Produktmenge, die während eines Arbeitsablaufs erzeugt wird

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.7
Biegebegrenzer-Element
„Wirbel"-Bogen
einzelne Ringlamelle
einzelnes Element eines Biegebegrenzers, das in Verbindung mit anderen identischen Elementen die Gesamtlänge des Biegebegrenzers bildet

3.1.8
Fußteil des Biegeversteifers
Unterteil des Biegeversteifers
Basis des Biegeversteifers
an der Stützstruktur die Seite des Schnittstellenbereichs (der Interfacestruktur), an der der Biegeversteifer beginnt

3.1.9
Biegeversteifer-Korpus
Körper des Biegeversteifers
Teil eines Biegeversteifers aus einem polymeren Werkstoff, das für das flexible Rohr eine zusätzliche Steifigkeit bietet, um ein zu starkes Verbiegen des Rohrs zu verhindern

ANMERKUNG Für eine bestimmte Konfiguration des Biegeversteifers wird der Biegeversteifer-Korpus in Bild 1 gezeigt.

3.1.10
Biegeversteifer-Abdeckung
für einige Ausführungen von Biegeversteifern verwendete zylindrische Metallhülle, die in dem an das Fußteil des Biegeversteifers anschließenden Längenabschnitt außen um den Biegeversteifer angebracht wird

ANMERKUNG Für eine bestimmte Konfiguration des Biegeversteifers wird ein Beispiel für eine Abdeckung in Bild 1 gezeigt.

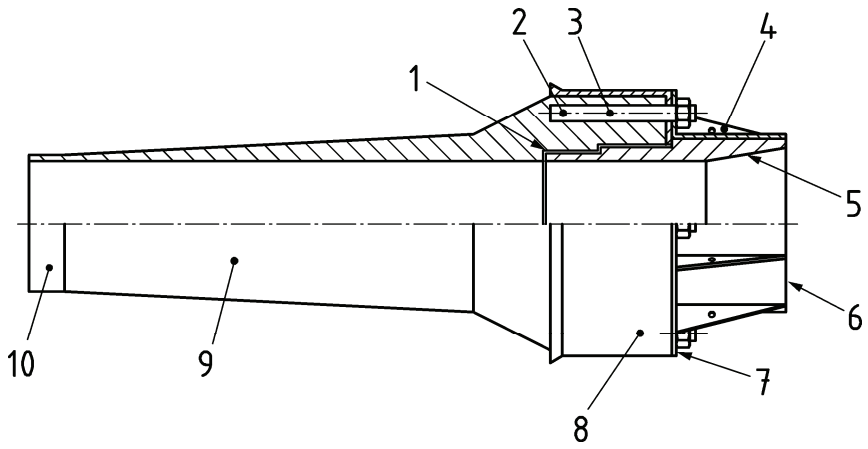
3.1.11
Biegeversteifer-Schutzauskleidung
Manschette aus einem polymeren Werkstoff, die unter Vermeidung eines Kontakts zwischen der äußeren Schutzumhüllung des flexiblen Rohrs und den metallischen Teilen des Schnittstellenbereich (des Interfacebereichs) die an diesen Schnittstellenbereich anschließende Aussparung für den Endfitting (ein Rohranschlussstück am Rohrende) abdeckt

ANMERKUNG Für eine bestimmte Konfiguration des Biegeversteifers wird ein Beispiel für eine Schutzauskleidung des Biegeversteifers in Bild 1 gezeigt.

3.1.12
oberes Ende des Biegeversteifers
das Ende des Biegeversteifer-Korpus, das dem Fußteil gegenüber liegt

ANMERKUNG Für eine bestimmte Konfiguration des Biegeversteifers wird das obere Ende des Biegeversteifers in Bild 1 gezeigt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05



Legende

1 Schnittstellenbereich (Interfacestruktur)
2 Verstärkungsstruktur
3 Gewindebolzen
4 Verstärkungsrippen
5 Aufgeweiteter Liner
6 Obere Struktur (Aufbauten)
7 Flansch
8 Abdeckung
9 Korpus
10 Oberes Ende

Bild 1 — Beispiel für einen I Rohr Biegeversteifer

3.1.13
Biegespannung
der dem Abstand vom Schwerpunkt des Querschnitts proportionale Anteil der Primärspannung ohne Berücksichtigung der Einflüsse von Diskontinuitäten und Spannungskonzentrationen

[API RP 2RD]

3.1.14
getriebener Schaum
Polymerschaum, der weder Mikrokügelchen noch Makrokugeln enthält

3.1.15
Kabelpaar
Schwengelkopfseil
tragende Konstruktion, die den Übergang zwischen dem Rahmen einer Unterwasserboje und den entsprechenden Halterungen bildet

3.1.16
Auftriebselement
Teil eines Auftriebskörpers oder einiger bestimmter Unterwasserbojen, das dem Körper oder der Boje Auftrieb verleiht

ANMERKUNG Das Auftriebselement besteht aus schwimmfähigem Material und kann außen eine Schutzhaut haben. Ein Auftriebsbehälter ist kein Auftriebselement.

3.1.17
Auftriebskörper
diskrete Komponente, die aus einem Auftriebselement, einer internen Schelle und allen erforderlichen Mitteln zur Befestigung dieser Teile in der jeweiligen Position besteht; ein Auftriebskörper wird verwendet, um

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

flexiblen Rohren einen Netto-Auftrieb zu verleihen, wozu mehrere Auftriebskörper an einer Rohrlänge angebracht werden

3.1.18
Auftriebsbehälter
Teil einiger Unterwasserbojen, das aus einem Druckbehälter besteht, der mit Gas gefüllt ist, das unter Umgebungsdruck oder unter einem höheren Druck steht, um der Unterwasserboje einen geeigneten Auftrieb zu verleihen

3.1.19
chemische Alterung
Verschlechterung von Werkstoffeigenschaften mit der Zeit, bedingt durch die Einwirkung von Chemikalien und verursacht durch Änderungen im molekularen Bereich

3.1.20
Chinesischer Finger
Fangspinne
bei der Verlegung flexibler Rohre verwendete Einrichtung, die aus einer die Außenumhüllung des flexiblen Rohrs umgreifenden Netzstruktur besteht

ANMERKUNG Das Netz ist so konfiguriert, dass es bei einer Vergrößerung der auftretenden Lasten das flexible Rohr fester umschließt.

3.1.21
Schellenkörper
Teil einer Schelle, der die Außenumhüllung des flexiblen Rohrs berührt

3.1.22
Schelleninnenauskleidung
bei einigen Schellenkörpern der Teil aus einem entsprechenden Auskleidungswerkstoff, der Kontakt zur Außenumhüllung des flexiblen Rohrs hat und Schwankungen des Rohraußendurchmessers ausgleicht

3.1.23
Verbund
Verbundwerkstoff
Verbundmaterial
Kombination polymerer Materialien und Verstärkungsmaterialien zwecks Verbesserung der Eigenschaften des Polymers

3.1.24
syndiotaktischer Verbundschaumstoff
Verbundwerkstoff, der aus einem Polymer besteht, das Mikrokügelchen und Makrokugeln enthält

3.1.25
Rohrverbinder
Teil, das eine leckdichte strukturelle Verbindung zwischen dem Endfitting und der anschließenden Rohrleitung herstellt

ANMERKUNG Ein Endfitting eines flexiblen Rohrs ist kein Rohrverbinder.

3.1.26
Zusammendrückbarkeit
Quetschfähigkeit
maximale örtliche radiale Drucklast, für die ein flexibles Rohr ausgelegt werden kann

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.27
Schließradius im verformten Zustand
der Radius, den ein Biegebegrenzer erreicht, wenn er das flexible Rohr umschließt, während eine Last aufgebracht wird

3.1.28
taucherunterstützte I-/J-Rohr-Dichtung
I-/J-Rohr-Dichtung, die das Eingreifen eines Tauchers erfordert, um eine Dichtwirkung zu erzielen

ANMERKUNG Diese Dichtung kann eine Spanneinrichtung enthalten.

3.1.29
nicht taucherunterstützte I-/J-Rohr-Dichtung
I-/J-Rohr-Dichtung, die kein Eingreifen eines Tauchers erfordert

ANMERKUNG Die Dichtwirkung wird durch Einziehen der Dichtung in ein I-/J-Rohr erreicht. Die Spanneinrichtung hält den Einziehkräften stand.

3.1.30
trockene Reparatur
Reparatur eines flexiblen Rohrs, das aus dem Wasser herausgezogen wurde

3.1.31
dynamischer Biegebegrenzer
Gestaltungsszenario, bei dem sich Biegebegrenzer-Elemente zeitweise schließen, veranlasst durch äußere Kräfte, z. B. schwingende Lasten und momentane Umgebungsbeanspruchungen

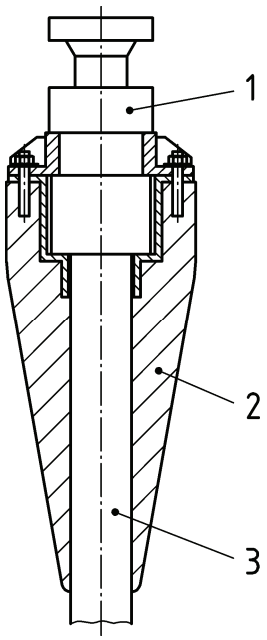
3.1.32
an den Schnittstellenbereich anschließender Endfitting
Schnittstellenbereich des Biegeversteifers mit integriertem Endfitting

ANMERKUNG Ein Beispiel für einen Endfitting, der sich an den Schnittstellenbereich anschließt, wird in Bild 2 gezeigt.

3.1.33
Endfitting außerhalb des Schnittstellenbereichs
Schnittstellenbereich des Biegeversteifers ohne integrierten Endfitting

ANMERKUNG Ein Beispiel für einen außerhalb des Schnittstellenbereichs angeordneten Endfitting wird in Bild 3 gezeigt.

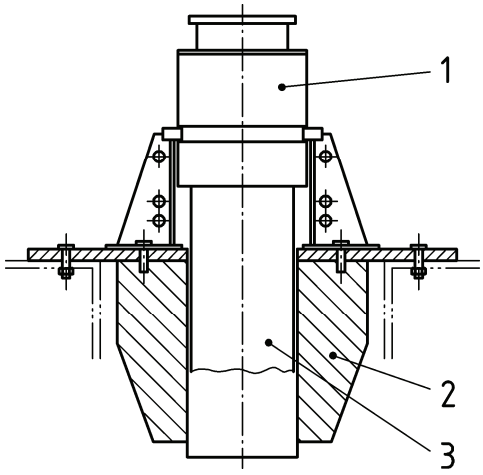
AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05



Legende

1 Endfitting
2 Biegeversteifer
3 Flexibles Rohr

Bild 2 — Beispiel für einen Endfitting im Anschluss an den Schnittstellenbereich



Legende

1 Endfitting
2 Biegeversteifer
3 Flexibles Rohr

Bild 3 — Beispiel für einen Endfitting außerhalb des Schnittstellenbereichs

3.1.34
Umgebungslast
Last, die durch äußere Umgebungsparameter verursacht wird

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.35
Interface-Buchse
Interface-Muffe
Schnittstellenbereich eines Biegebegrenzers, der über das benachbarte Biegebegrenzer-Element gestülpt wird

3.1.36
letzter Netto-Auftrieb
Netto-Auftrieb am Ende der Nutzungsdauer

3.1.37
Brandschutz
Materialschicht, die bei einem Brand für das flexible Rohr über eine bestimmte Dauer einen passiven Brandschutz bietet

3.1.38
flexibles Rohrleitungssystem
Rohrleitungssystem zur Beförderung eines Fluids, mit einem oder mehreren flexiblen Rohren als wichtigstem Bestandteil und weiteren Komponenten, die an diesen Rohren direkt oder indirekt angebracht sind

3.1.39
flexible Verbindung zum Riser-Unterbau
flexible Verbindung zum Riser-Verankerungssystem
Teil einer Riserbasis, die den Übergang zwischen dem Endfitting des flexiblen Rohrs und der Riser-Basisstruktur darstellt

3.1.40
Schließradius im nicht verformten Zustand
der Radius, den ein Biegebegrenzer erreicht, wenn er das flexible Rohr umschließt, ohne dass eine Last aufgebracht wird

3.1.41
funktionelle Lasten
alle Lasten, die während des Betriebs auf eine Zusatzausrüstung einwirken

3.1.42
Festfressen
Kaltverschweißen
allmählicher Materialabtrag von einer Oberfläche durch wiederholte relative Bewegung auf einer angrenzenden Fläche

3.1.43
Rinne
Teil eines Unterwasser-Bogens, auf dem das flexible Rohr aufliegt und angeklemmt sein darf

3.1.44
Verformungs-Temperatur
Verzugs-Temperatur
die Temperatur, bei der eine Probe bei Aufbringen einer Last eine bestimmte Verformung (einen Verzug) erleidet

3.1.45
sehr starker Auftrieb
Auftrieb mit hoher Leistung
Auftriebslänge eines flexiblen Rohrs mit relativ hohem Netto-Auftrieb je Längeneinheit

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.46
Hybrid-Biegebegrenzer
Biegebegrenzer, in dem polymere und metallische Elemente kombiniert sind

3.1.47
Wasserstoffversprödung
Eigenschaftsverschlechterung eines metallischen Werkstoffs durch die Verbindung zu einem CP-System

3.1.48
Hydrolyse
Umsetzung einer chemischen Verbindung durch Reaktion mit Wasser

3.1.49
I-/J-Rohr-Biegeversteifer
Biegeversteifer für ein flexibles Rohr, mit Hilfe eines I-/J-Rohrs an einem Schiff/an einer Plattform angehängt

ANMERKUNG Ein Beispiel eines I-/J-Rohr-Biegeversteifers wird in Bild 1 gezeigt.

3.1.50
I-/J-Rohr-Dichtung
um ein flexibles Rohr herum angebrachte Einrichtung, die im I-/J-Rohr eine so drucksichere Abdichtung bietet, dass ein Austreten des Fluids, das einen Korrosionsinhibitor enthält, verhindert werden kann

3.1.51
anfänglicher Netto-Auftrieb
Netto-Auftrieb vor dem Eintauchen in Meerwasser

3.1.52
Installation
Einbau
Verlegung
Einbringen der Zusatzausrüstung in das flexible Rohrleitungssystem

ANMERKUNG Sofern nicht ausdrücklich angegeben, bezieht sich diese Benennung nicht auf die Verlegung des flexiblen Rohrs.

3.1.53
Installations-Firma
Einbau-Dienstleistungsfirma
Vertragspartner, der die Installation des flexiblen Rohrleistungssystems und/oder der Zusatzausrüstung ausführt

ANMERKUNG Die Installation kann Teil des vom Hersteller zu leistenden Arbeitsumfangs sein.

3.1.54
Installationstower
Installationsturm
auf Rollen oder auf einem Drehständer geführte kippfähige Verlegerampe, deren Winkel zur Senkrechten an die jeweilige Installationsaufgabe angepasst werden kann

3.1.55
Schnittstellenbereich
Interfacestruktur
Konstruktion, die Lasten von einem Biegeversteifer oder Biegebegrenzer auf die benachbarte Struktur überträgt

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.56
zwischengeschalteter Biegeversteifer
Biegeversteifer, der weder an der oberen Verbindung (der Verbindung über Wasser) noch an der Verbindung auf dem Meeresboden angeordnet ist, sondern an einer Stelle des flexiblen Rohrs zwischen diesen Verbindungen

3.1.57
innerer Schellenriemen
Teil der Auftriebskörper, mit dessen Hilfe der innere Schellenkörper am flexiblen Rohr angebracht wird

ANMERKUNG Der innere Schellenriemen ist innerhalb des Auftriebselements angeordnet.

3.1.58
Hebeöse
Anschlagpunkt an einer Konstruktion zur Anbringung der Hebeeinrichtung

3.1.59
Lastübertragungseinrichtung
Einrichtung zur Übertragung der Lasten vom Endfitting des flexiblen Rohrs oder vom Schnittstellenbereich (von der Interfacestruktur) des Biegebegrenzers zu den Aufbauten, die jedoch keine Druckaufnahmekapazität hat

3.1.60
schließen
der Zusammenschluss (das Verschließen; das Verriegeln) der einzelnen Elemente des Biegebegrenzers

3.1.61
sehr geringer Auftrieb
Auftrieb mit geringer Leistung
Auftriebslänge eines flexiblen Rohrs mit relativ niedrigem Netto-Auftrieb je Längeneinheit

3.1.62
untere Rohrleitung
Unterwasser-Leitung
Länge des flexiblen Rohrs zwischen der Riserbasis und der Unterwasserboje

3.1.63
Makrokugel
Kugel ab einem Durchmesser von 1 mm aus einem keramischen, polymeren oder Verbundwerkstoff, die ein struktureller Bestandteil syndiotaktischer Verbundschaumstoffe ist

3.1.64
Schnittstellen-Steckstruktur
Interface-Steckstruktur
Schnittstellenbereich eines Biegebegrenzers, bei der das nächste Biegebegrenzer-Element über den Schnittstellenbereich (über die Interfacestruktur) gestülpt wird

3.1.65
Hersteller
im Rahmen dieses Teils von ISO 13628 der Hersteller der Zusatzausrüstung

3.1.66
mechanischer Schutz
Materialschicht, die eine bestimmte Länge des flexiblen Rohrs zum Schutz gegen Abrieb und Stoßbelastungen umschließt oder die dem Zweck dient, einen Freiraum zwischen dem flexiblen Rohr und anderen Unterwasserleitungen zu schaffen

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.67
Membranspannung
σ_p
Mittelwert der Spannung über die Dicke eines massiven Querschnitts ohne Berücksichtigung der Einflüsse von Diskontinuitäten und Spannungskonzentrationen

BEISPIEL Die allgemeine primäre Membranspannung in einem nur durch Zug beanspruchten Rohr ist die Zugkraft, die durch den Querschnitt dividiert wird. Die globale Biegung darf in die Membranspannung σ_p einbezogen werden, z. B. für ein einfaches Rohr, das durch ein Biegemoment belastet wird.

[API RP 2RD]

3.1.68
Mikrokügelchen
Kugel mit einem Durchmesser zwischen 1 µm und 1 000 µm aus einem keramischen, polymeren oder Verbundwerkstoff, die ein struktureller Bestandteil syndiotaktischer Schaumstoffe und syndiotaktischer Verbundschaumstoffe ist

3.1.69
Gemisch
einheitliches Gemisch der Bestandteile des polymeren Materials

3.1.70
modulares Element
Modulelement
Teil eines Auftriebs- oder Ballastkörpers, der dem Körper einen Auftrieb oder eine zusätzliche Masse verleiht. Auftriebsbehälter sind keine Modulelemente

3.1.71
Moon-Pool (Bohröffnung)
Öffnung auf einer Plattform/einem Schiff, die einen Zugang zum Wasser ermöglicht

3.1.72
Netto-Auftrieb
der Auftrieb, der sich ergibt, wenn für eine Unterwasserboje oder für einen Auftriebskörper alle Komponenten berücksichtigt werden, die einen Auftrieb bewirken und die keinen Auftrieb bewirken

3.1.73
Über-Bord-Rutsche
bogenförmige Konstruktion, die an der Bordkante eines Schiffes als Einbauhilfe für flexibles Rohr angebracht wird

3.1.74
Alterung durch Oxidation
Verschlechterung von Werkstoffeigenschaften mit der Zeit, bedingt durch die Einwirkung von Sauerstoff und verursacht durch Änderungen im molekularen Bereich

3.1.75
passiver Brandschutz
Beschichtung, Plattierung oder frei stehendes System, im Brandfall als ein Wärmeschutz verwendet, zu dessen Initiierung, Versorgung oder Unterhalt keine manuellen, mechanischen oder sonstigen Mittel erforderlich sind

[DnV OS-D301]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.76
permanente Zusatzausrüstung
dauerhaft verwendete Zusatzausrüstung
Zusatzausrüstung, die während der gesamten Nutzungsdauer des flexiblen Rohrs anzuwenden ist

3.1.77
permanenter Biegeversteifer
dauerhaft verwendeter Biegeversteifer
Biegeversteifer, der während der gesamten Nutzungsdauer des flexiblen Rohrs anzuwenden ist

3.1.78
Huckepack-Schelle
Zwischenstück in einem Huckepacksystem, das am Stützrohr und am gestützten Rohr angeklemmt wird und keine relative Bewegung des unterstützen Rohrs zulässt

3.1.79
Huckepack-Führung
Zwischenstück in einem Huckepacksystem, das am Stützrohr angeklemmt wird und eine relative Bewegung des unterstützen Rohrs zulässt

3.1.80
Prototyp-Prüfung
Prüfung, die zur Ermittlung oder Verifizierung eines wichtigen Leistungsmerkmals für eine bestimmte neue Gestaltung oder eine bereits bewährte Gestaltung durchgeführt wird

3.1.81
Einziehkopf
Einrichtung, die bei Verlegung eines flexiblen Rohrs zur Verbindung seines Endfittings mit einem Einziehdraht verwendet wird und aus einer Konstruktion besteht, die eine Verbindung zum Endfitting hat und eine Verbindung zur Hebeeinrichtung

3.1.82
Käufer
ein Anbieter/Lieferant eines flexiblen Rohrsystems, der eine bestimmte Komponente der Zusatzausrüstung vom Hersteller dieser Komponente käuflich erwirbt

3.1.83
Rohstoff-Lieferant
Lieferant der Rohstoffe für beliebige Komponenten oder für ein bestimmtes Element der Zusatzausrüstung

3.1.84
Reaktionsmuffe
Reaktionsbund
Reaktionsbuchse
Schnittstellenbereich (Interfacestruktur) eines Biegebegrenzers, der in einer Ausführung mit geteiltem Gehäuse vorliegt, das um den Endfitting des flexiblen Rohrs geklemmt wird

3.1.85
Reaktionsflansch
Schnittstellenbereich (Interfacestruktur) eines Biegebegrenzers, der in einer Ausführung mit geteiltem Flansch vorliegt, der mit der Stützstruktur, über der ein Biegebegrenzer-Element angebracht ist, direkt verschraubt wird

3.1.86
Reparatur-Schelle
Schelle, die über einem beschädigten Bereich eines flexiblen Rohrs als Mittel zur Wiederinstandsetzung dieses Bereichs angebracht wird

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.87
Auskolkung
Ausspülung
Abtragung oder Auflösung von Teilen des Meeresbodens durch Bodenströmungen/Tiefenströmungen

3.1.88
Verbindung zum Meeresboden
Verbindung zwischen dem Endfitting eines flexiblen Risers und der Riser-Basis

3.1.89
Dichtungselement
Teil einer I-/J-Rohr-Dichtung, das die Abdichtung bewirkt

3.1.90
Sekantenmodul
Steigung der Linie durch den Nullpunkt der Spannungs-Dehnungs-Kurve, deren Schnittpunkt mit der Spannungs-Dehnungs-Kurve einer bestimmten Dehnung entspricht

3.1.91
Sekundärspannung
alle Normal- oder Scherspannungen, die sich als Folge einer Restriktion des Werkstoffs ergeben

ANMERKUNG Diese Art der Spannung begrenzt sich selbst, d. h., durch örtliches Fließen kann eine Entlastung der Bedingungen, die diese Sekundärspannung veranlassen, in einer Weise stattfinden, dass durch eine einmalige Lastaufbringung kein Versagen des Bauteils hervorgerufen wird.

[API RP 2RD]

3.1.92
Abbindezeit
die erforderliche Zeit für ein Verbleiben einer Komponente aus einem polymeren Werkstoff oder einem Verbundwerkstoff in der Form, bevor die Komponente aus der Form entnommen wird

3.1.93
Schnapplast
auf eine schlaffe Halteeinrichtung plötzlich einwirkende Last mit einer resultierenden dynamischen Verstärkung der Last, die ein Mehrfaches der aufgebrachten Zugbeanspruchung beträgt

3.1.94
Zwischenstück
Puffer
Abstandshalter
eigenständige Komponente, von der eine bestimmte Anzahl gemeinsam angewendet wird, um über eine bestimmte Länge eine Huckepackverbindung zwischen einem/mehreren unterstützten Rohr(en) und einem Stützrohr herzustellen

3.1.95
Spleiss
Endabschluss, der üblicherweise gebildet wird, indem das Seil um eine Spule oder eine entsprechende Befestigungseinrichtung geschlungen und dabei in Litzen oder Litzengruppen geteilt wird, die dann zurück in die Seilkonstruktion gesteckt werden

[API RP 2SM]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.96
statischer Biegebegrenzer
Gestaltungsszenario, bei dem der Biegebegrenzer nur statischen Lasten ausgesetzt ist und bei dem es keinen oder nur einen zu vernachlässigenden zeitweiligen Kontakt zwischen den Biegebegrenzer-Elementen gibt, der durch schwingende Lasten und momentane Umgebungsbeanspruchungen hervorgerufen wird

3.1.97
Rahmen für Unterwasserbojen
Teil einer Unterwasserboje. Dazu gehören Rinnen, Gehäuse für Schellen und Auftriebsbehälter oder Auftriebselemente und Anschlussstellen für die als Verbindung dienende Halteeinrichtungs-Hardware

3.1.98
Stützstruktur
Konstruktion, die Lasten von einem flexiblen Rohr oder einem Biegebegrenzer an entweder der Oberseite, auf dem Meersboden oder an der dazwischen vorhandenen Verbindung aufnimmt oder überträgt

3.1.99
unterstütztes Rohr
Rohr, das mit Hilfe einer Reihe von Huckepack-Schellen oder -Führungen über eine bestimmte Länge an einem Stützrohr angebracht ist

ANMERKUNG Ein flexibles Rohr kann als unterstütztes Rohr verwendet werden.

3.1.100
Stützrohr
Rohr, das ein/mehrere Rohr(e) mit Hilfe einer Reihe von Huckepack-Schellen oder -Führungen über eine bestimmte Länge unterstützt

ANMERKUNG Ein flexibles Rohr kann als Stützrohr verwendet werden.

3.1.101
syndiotyktischer Schaumstoff
Verbundwerkstoff, der aus einer Polymermatrix besteht, die nur Mikrokügelchen enthält

3.1.102
Eigentümer des Systems
der Käufer, der das flexible Rohrleitungssystem von Lieferanten/Anbieter dieses Systems käuflich erwirbt

3.1.103
Zerreißfestigkeit
Reißfestigkeit
Maß für die Kraft, die notwendig ist, um eine Probe (mit oder ohne Kerbe) aus einem bestimmten Werkstoff unter bestimmten Bedingungen zu zerreißen

3.1.104
zeitweiliger Biegeversteifer
Biegeversteifer, von dem verlangt wird, dass er zeitweise die funktionellen Anforderungen an Verlegung und Handhabung eines flexiblen Rohrs oder andere Aktivitäten zu erfüllen hat, jedoch nicht während des Betriebs des Systems

3.1.105
Halteeinrichtung
Kette oder Seil, das zur Verbindung eines flexiblen Rohrs oder einer Unterwasserboje mit dem Unterbau (der Basis) der Halteeinrichtungen verwendet wird, einschließlich der für alle Endabschlüsse notwendigen Verbindungs-Hardware

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.106
Basis der Halteeinrichtungen
Unterbau der Halteeinrichtungen
Konstruktion, an der eine Halteeinrichtung oder eine Gruppe von Halteeinrichtungen auf dem Meeresboden befestigt wird, einschließlich der Verbindungs- und Hebestellen für die Halteeinrichtungen

3.1.107
thermische Alterung
Verschlechterung von Werkstoffeigenschaften mit der Zeit, bedingt durch Temperatureinwirkung und verursacht durch Änderungen im molekularen Bereich

3.1.108
Aufbauten
oberseitiger Anschluss
Top structures
Verbindung zwischen dem Endfitting des flexiblen Rohrs und der Plattform

3.1.109
obere Rohrleitung
Übertage-Leitung
Länge des flexiblen Rohrs zwischen der Plattform und der Unterwasserboje

3.1.110
feuchte Reparatur
Reparatur eines flexiblen Rohrs vor Ort (unter Wasser)

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten folgende Symbole und Abkürzungen.

C_a Zulässiger Spannungsfaktor $C_a = 0{,}67$

ANMERKUNG 1 Siehe API RP 2RD.

C_f Gestaltungsfaktor (design case factor)

ANMERKUNG 2 Siehe API RP 2RD.

M Biegemoment

F_s Scherkraft

σ_b Biegespannung

σ_p Membranspannung

σ_q Sekundärspannung

$(\sigma_x)_e$ Anteil der von-Mises-Spannung für σ_x

BEISPIEL $(\sigma_p)_e$ ist die von-Mises-Membranspannung.

AISI American Iron and Steel Institute

API American Petroleum Institute

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

AWS	American Welding Society
CCTV	Technisches Fernsehen
CP	Korrosionsschutz
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DnV	Det norske Veritas
EPDM	Ethylenpropylendienterpolymer
FAT	Werksabnahmeprüfung
FEA	Finite Elemente-Analyse
FPU	Schwimmende Fördereinheit
GRE	Glasfaserverstärkes Epoxidharz
GRP	Glasfaserverstärkter Kunststoff
GVI	Allgemeine Sichtprüfung
IAPSO	International Association for Physical Sciences of the Ocean
IVA	Unabhängiger Verifizierungsbeauftragter
MAOP	Maximal zulässiger Betriebsdruck
MBL	Mindestbruchlast
MBR	Mindestbiegeradius
MBS	Mindestbruchfestigkeit
MWL	Mittlere Wasserlinie
NDE	Zerstörungsfreie Prüfung
PCD	Teilkreisdurchmesser
PLEM	Endmanifold der Rohrleitung
PLET	Endabschluss der Rohrleitung
ROV	Ferngelenktes Fahrzeug
SBR	Styrenbutadiengummi
SWL	Zulässige Betriebslast
UKOOA	United Kingdom Offshore Operators Association
UV	Ultraviolett
VIV	durch Wirbel verursachte Schwingungen

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 13628-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Auslegung und Betrieb von Unterwasser-Produktionssystemen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Empfehlungen*

DIN EN ISO 13628-2, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Auslegung und Betrieb von Unterwasser-Fördersystemen — Teil 2: Flexible Rohrleitungssysteme mit unverbundenen Auskleidungen für Unterwasser- und meerestechnische Anwendungen*

DIN EN ISO 13628-11, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Auslegung und Betrieb von Unterwasser-Produktionssystemen — Teil 11: Flexible Rohrleitungssysteme für Unterwasser- und meerestechnische Anwendung*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

— *Entwurf* —

DRAFT

prEN ISO 13628-17

April 2010

ICS 75.180.10

English Version

Petroleum and natural gas industries — Design and operation of subsea production systems — Part 17: Guidelines for flexible pipe ancillary equipment (ISO/DIS 13628-17:2010)

Industries du pétrole et du gaz naturel — Conception et exploitation des systèmes de production immergés — Partie 17: Lignes directrices pour accessoires de canalisations flexibles (ISO/DIS 13628-17:2010)

Erdöl-, Petrochemische und Erdgasindustrie — Praxisempfehlungen für Zusatzausrüstungen von flexiblen Rohrleitungssystemen (ISO/DIS 13628-17:2010)

This draft European Standard is submitted to CEN members for parallel enquiry. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/TC 12.

If this draft becomes a European Standard, CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

This draft European Standard was established by CEN in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

Warning : This document is not a European Standard. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a European Standard.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2010 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.

Ref. No. prEN ISO 13628-17:2010: E

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Contents

Page

Foreword 14
Introduction 15
1 Scope 16
2 Normative references 17
3 Terms, definitions and abbreviated terms 18
3.1 Terms and definitions 18
3.2 Symbols and abbreviated terms 29
4 General recommendations 31
4.1 Introduction 31
4.2 Ancillary equipment description 33
4.2.1 Global position in flexible pipe system 33
4.2.2 Bend stiffeners 33
4.2.3 Bend restrictors 34
4.2.4 Bellmouths 34
4.2.5 Buoyancy modules 37
4.2.6 Ballast modules 38
4.2.7 Subsea buoys 39
4.2.8 Tethers 41
4.2.9 Riser bases 41
4.2.10 Tether bases 41
4.2.11 Subsea buoy clamps 41
4.2.12 Tether clamps 42
4.2.13 Piggy-back clamps and guides 44
4.2.14 Repair clamps 44
4.2.15 I/J-tube seals 46
4.2.16 Pull-in heads 46
4.2.17 Chinese fingers 46
4.2.18 Connectors 48
4.2.19 Load-transfer devices 50
4.2.20 Mechanical protection 53
4.2.21 Fire protection 53
4.3 Design considerations 55
4.3.1 General 55
4.3.2 Design premise 56
4.3.3 Design overview 56
4.3.4 Corrosion protection 56
4.3.5 Failure modes 56
4.3.6 General design criteria 56
4.3.7 Bolt design 58
4.3.8 Load cases 58
4.3.9 Service life design 59
4.3.10 Installation design 59
4.4 Materials 59
4.4.1 General 59
4.4.2 Polymer materials 60
4.4.3 Polymer test procedures 60
4.4.4 Metallic materials 61
4.5 Analysis considerations 61
4.5.1 Introduction 61
4.5.2 Local analysis 61
4.5.3 Global analysis 62
4.5.4 Service life analysis — General 62
4.5.5 Creep analysis 62

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

4.5.6 Fatigue analysis 63
4.6 Prototype testing 63
4.6.1 General applicability 63
4.6.2 Test applicability 64
4.6.3 Test requirements 64
4.6.4 Failure modes 64
4.6.5 Test samples 65
4.6.6 Test equipment 65
4.6.7 Test procedures 65
4.6.8 Post-test examination 65
4.6.9 Documentation 65
4.6.10 Availability of results 65
4.6.11 Intermediate results 66
4.6.12 Validity of test results 66
4.6.13 Multiple tests 66
4.6.14 Repeatability of results 66
4.7 Manufacturing 66
4.7.1 General 66
4.7.2 Manufacturing processes 66
4.7.3 Tolerances 67
4.7.4 Marking 67
4.7.5 Storage 67
4.8 Handling, transportation, and installation 68
4.8.1 General 68
4.8.2 Documentation of defects 68
4.8.3 Handling 68
4.8.4 Transportation 68
4.8.5 Installation 68
4.9 Integrity management 69
4.9.1 General 69
4.9.2 Inspection/monitoring philosophy 69
4.9.3 Content of scope and objectives 69
4.9.4 Establishment of an inspection/monitoring programme 69
4.9.5 Inspection/monitoring programme review 70
4.9.6 Failure modes and potential defects 70
4.9.7 Monitoring methods 70
4.9.8 Overview 70
4.9.9 General recommendations 70
4.9.10 Inspection intervals 71

5 Bend stiffeners 71
5.1 Applicability 71
5.2 Design considerations 72
5.2.1 General 72
5.2.2 Design overview 72
5.2.3 Design iteration 74
5.2.4 Bend stiffener body-to-interface structure bond 75
5.2.5 Bend stiffener body design 75
5.2.6 Interface structure design 75
5.2.7 I/J-Tube bend stiffener design 76
5.2.8 Corrosion protection 76
5.2.9 Failure modes 77
5.2.10 Design criteria 83
5.2.11 Load cases 83
5.3 Materials 84
5.3.1 General 84
5.3.2 Polymer materials 84
5.3.3 Metallic materials 85

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

5.3.4 Alternative materials 85
5.4 Analysis considerations 85
5.4.1 General 85
5.4.2 Local analysis 85
5.4.3 Global analysis 86
5.4.4 Thermal analysis 86
5.4.5 Creep analysis 87
5.4.6 Fatigue analysis 87
5.5 Prototype testing 88
5.5.1 Applicability of prototype tests 88
5.5.2 Static bend test 88
5.5.3 Dynamic fatigue test 89
5.5.4 Mid-scale testing 90
5.6 Manufacturing 90
5.6.1 General 90
5.6.2 Manufacturing processes [40] 90
5.6.3 Manufacture of mould tool 91
5.6.4 Manufacture of interface structure 91
5.6.5 Assembly of mould tool and interface structure 91
5.6.6 Heating of mould 92
5.6.7 Injection of material into mould 92
5.6.8 Demoulding and finishing 92
5.7 Handling, transportation and installation 92
5.7.1 General 92
5.7.2 Handling 92
5.7.3 Transportation 92
5.7.4 Installation 92
5.8 Integrity management 93
5.8.1 General 93
5.8.2 Failure modes and defects 93
5.8.3 Monitoring methods 93

6 Bend restrictors 94
6.1 Applicability 94
6.2 Design considerations 94
6.2.1 General 94
6.2.2 Design overview — Static application design 94
6.2.3 Design overview — Dynamic application design 95
6.2.4 Bend restrictor element design 97
6.2.5 Interface structure design 98
6.2.6 Failure modes 99
6.2.7 Design criteria 99
6.2.8 Corrosion protection 99
6.2.9 Load cases 99
6.2.10 Installation design 101
6.3 Materials 101
6.3.1 General 101
6.3.2 Polymer materials 101
6.3.3 Metallic materials 102
6.3.4 Hybrid bend restrictors 102
6.4 Analysis considerations 102
6.4.1 General 102
6.4.2 Local analysis [47] 102
6.4.3 Global analysis 106
6.4.4 Thermal behaviour 107
6.4.5 Creep behaviour 107
6.4.6 Fatigue analysis 107

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

6.5 Prototype testing 108
6.5.1 Applicability of prototype tests 108
6.5.2 Proof load testing 108
6.5.3 Destructive testing 109
6.6 Manufacturing 110
6.6.1 General 110
6.6.2 Manufacturing process — Polymer bend restrictor elements 110
6.6.3 Manufacturing process — Metallic bend restrictor elements 110
6.6.4 Manufacture of interface structure 111
6.7 Handling and installation 111
6.7.1 General 111
6.7.2 Handling 111
6.7.3 Installation 111
6.8 Integrity management 113
6.8.1 General 113
6.8.2 Failure modes and defects 113
6.8.3 Monitoring methods — General 113
6.8.4 Monitoring methods — Polymer bend restrictors 113
6.8.5 Monitoring methods — Metallic bend restrictors 113

7 Bellmouths 119
7.1 General 119
7.2 Design considerations 119
7.2.1 General 119
7.2.2 Design overview 119
7.2.3 Bellmouth design 119
7.2.4 Maximum angle variation 120
7.2.5 Failure modes 120
7.2.6 Design criteria 120
7.2.7 Load cases — Static 120
7.2.8 Load cases — Dynamic 120
7.2.9 Installation design 121
7.3 Materials 122
7.3.1 General 122
7.3.2 Metallic materials 122
7.3.3 Composite materials 122
7.4 Analysis considerations 123
7.4.1 General 123
7.4.2 Local analysis 123
7.4.3 Global analysis 125
7.4.4 Thermal analysis — Composite bellmouths 125
7.4.5 Static bellmouths 125
7.5 Manufacturing process — Metallic bellmouths 125
7.6 Prototype tests 126
7.6.1 Applicability of prototype tests 126
7.6.2 Dynamic fatigue test 127
7.6.3 Full-scale bend test—composite bellmouths 127
7.7 Installation 128
7.7.1 General 128
7.7.2 Installation of bellmouth 128
7.7.3 Flexible pipe installation involving bellmouth 128
7.8 Integrity management 128
7.8.1 General 128
7.8.2 Failure modes and defects 128
7.8.3 Monitoring methods 128

8 Buoyancy and ballast modules 134
8.1 Applicability 134
8.2 Design considerations 134

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

8.2.1 General 134
8.2.2 Design overview 134
8.2.3 Initial and final net buoyancy 137
8.2.4 Module loss 138
8.2.5 High- and low-power buoyancies 138
8.2.6 Module spacing 139
8.2.7 Module element design 139
8.2.8 Internal clamp design 140
8.2.9 Ballast module internal clamp design 140
8.2.10 External fastenings 141
8.2.11 Failure modes 141
8.2.12 General design criteria 141
8.2.13 Buoyancy module design criteria 141
8.2.14 Loads 142
8.2.15 Installation process 142
8.3 Materials 143
8.3.1 General 143
8.3.2 Buoyancy element materials 143
8.3.3 Ballast module materials 143
8.3.4 Internal clamp materials 144
8.3.5 External fastener materials 144
8.3.6 Bulk modulus 144
8.3.7 Hydrostatic creep 145
8.3.8 Hydrostatic strength 145
8.3.9 Density 145
8.3.10 Water absorption 145
8.4 Analysis considerations 146
8.4.1 General 146
8.4.2 Global analysis 146
8.4.3 Fatigue analysis 146
8.5 Prototype tests 147
8.5.1 Applicability of prototype tests 147
8.5.2 Internal clamp strap tension test 148
8.5.3 Axial clamp capacity test 148
8.5.4 Slamming load test 148
8.5.5 Full scale hydrostatic test 148
8.6 Manufacturing 149
8.6.1 General 149
8.6.2 Manufacturing process — Buoyancy element 149
8.6.3 Manufacturing process — Ballast element 149
8.6.4 Manufacture of microspheres and macrospheres 149
8.6.5 Manufacture of external skin 150
8.6.6 Manufacture of composite syntactic foam material 150
8.6.7 Finishing of external skin 150
8.6.8 Manufacturing process — Internal clamp and strap 150
8.6.9 Buoyancy module tolerances 150
8.7 Handling and installation 151
8.7.1 General 151
8.7.2 Handling 151
8.7.3 Installation 151
8.8 Integrity management 153
8.8.1 General 153
8.8.2 Failure modes and defects 153
8.8.3 Monitoring methods 153

9 Subsea buoys 159
9.1 Applicability 159
9.2 Design considerations 159

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

9.2.1 General 159
9.2.2 Design overview 159
9.2.3 Subsea buoy design — General 161
9.2.4 Gutter design 161
9.2.5 Buoyancy tank design 162
9.2.6 Corrosion protection — General 163
9.2.7 Corrosion protection — Buoyancy tanks 164
9.2.8 Failure modes 164
9.2.9 Design criteria 164
9.2.10 Design criteria — Buoyancy elements 164
9.2.11 Design criteria — Buoyancy tanks 165
9.2.12 Installation design 165
9.3 Materials 166
9.3.1 General 166
9.3.2 Metallic materials 166
9.3.3 Buoyancy tank composite materials 166
9.3.4 Buoyancy element materials 166
9.4 Analysis considerations 167
9.4.1 General 167
9.4.2 Local analysis 167
9.4.3 Global analysis 167
9.5 Prototype testing 168
9.5.1 General 168
9.5.2 Applicability of prototype tests 168
9.5.3 Buoyancy element full-scale hydrostatic pressure testing 168
9.5.4 Tether testing 168
9.5.5 Clamp testing 169
9.6 Manufacturing 169
9.6.1 General 169
9.6.2 Manufacturing process 169
9.6.3 Buoyancy tank manufacture 169
9.7 Handling and installation 169
9.7.1 General 169
9.7.2 Handling 169
9.7.3 Installation — Subsea buoys 170
9.7.4 Installation — Buoyancy tanks 173
9.8 Integrity management 173
9.8.1 General 173
9.8.2 Failure modes and defects 173
9.8.3 Monitoring methods — General 173
9.8.4 Monitoring methods — Buoyancy tanks 174
9.8.5 Monitoring methods — Buoyancy elements 174
9.9 Decommissioning — Buoyancy tank subsea buoys 178

10 Tethers 178
10.1 Applicability 178
10.2 Design considerations 178
10.2.1 General 178
10.2.2 Design overview 178
10.2.3 Tether design— General 179
10.2.4 Connection hardware 179
10.2.5 Protective jackets 179
10.2.6 Corrosion protection 180
10.2.7 Flexible pipe tether design 180
10.2.8 Failure modes 180
10.3 Materials 180
10.3.1 General 180
10.3.2 Tether materials 180

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

10.4 Analysis considerations 181
10.4.1 General 181
10.4.2 Local analysis 181
10.4.3 Creep analysis 181
10.4.4 Fatigue analysis 181
10.5 Prototype testing 181
10.5.1 Applicability of prototype tests 181
10.5.2 Synthetic tether dynamic test 181
10.6 Manufacturing 181
10.6.1 General 181
10.6.2 Chain tethers 182
10.6.3 Wire rope 182
10.6.4 Synthetic tethers 182
10.7 Handling and installation 182
10.7.1 General 182
10.7.2 Handling 182
10.7.3 Installation — General 182
10.7.4 Installation — Flexible pipe tethers 182
10.8 Integrity management 183
10.8.1 General 183
10.8.2 Failure modes and defects 183
10.8.3 Monitoring methods — General 183

11 Riser and tether bases 188
11.1 Applicability 188
11.2 Design considerations 188
11.2.1 General 188
11.2.2 Design overview 188
11.2.3 Foundation design 188
11.2.4 Riser base design 189
11.2.5 Tether base design 189
11.2.6 Failure modes 189
11.2.7 Loads 190
11.2.8 Installation design 190
11.3 Analysis considerations 190
11.3.1 General 190
11.3.2 Local analysis 190
11.3.3 Global analysis — Riser base 190
11.3.4 Global analysis — Tether base 191
11.4 Handling and installation 192
11.4.1 General 192
11.4.2 Installation 192
11.5 Integrity management 193
11.5.1 General 193
11.5.2 Failure modes and defects 193
11.5.3 Monitoring methods — General 193

12 General clamping device recommendations 199
12.1 General 199
12.2 Design considerations 199
12.2.1 Clamp design criteria 199
12.2.2 Clamp design 199
12.3 Materials 200
12.3.1 General 200
12.3.2 Polymer inner liner materials 200
12.4 Prototype testing 201
12.4.1 Clamp axial capacity test 201
12.4.2 Clamp long-term creep test 201
12.5 Installation 202

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

13 Subsea buoy clamps 202
13.1 Applicability 202
13.2 Design considerations 202
13.2.1 General 202
13.2.2 Design overview 203
13.2.3 Design criteria 205
13.2.4 Clamp design 205
13.2.5 Loads 205
13.3 Materials 205
13.3.1 General 205
13.3.2 Subsea buoy clamp materials 205
13.4 Analysis considerations 206
13.4.1 Local analysis 206
13.4.2 Global analysis 206
13.5 Manufacturing 206
13.5.1 General 206
13.5.2 Manufacturing process 206
13.6 Prototype tests 206
13.6.1 Applicability of prototype tests 206
13.6.2 Axial clamp capacity test 207
13.7 Installation 207
13.7.1 General 207
13.7.2 Installation procedures 207
13.8 Integrity management 207
13.8.1 General 207
13.8.2 Failure modes and defects 207
13.8.3 Monitoring methods 207

14 Tether clamps 211
14.1 Applicability 211
14.2 Design considerations 211
14.2.1 General 211
14.2.2 Design overview 211
14.2.3 Tether clamp design 214
14.2.4 Corrosion protection 214
14.2.5 Failure modes 215
14.2.6 Design criteria 215
14.2.7 Loads 215
14.3 Materials 216
14.3.1 General 216
14.3.2 Tether clamp materials 216
14.4 Analysis considerations 216
14.4.1 General 216
14.4.2 Local analysis 216
14.4.3 Global analysis 217
14.5 Prototype tests 217
14.5.1 Applicability of prototype tests 217
14.5.2 Axial clamp capacity test 217
14.6 Manufacturing 218
14.6.1 General 218
14.6.2 Manufacturing process 218
14.7 Installation 218
14.7.1 General 218
14.7.2 Installation procedures 218
14.8 Integrity management 219
14.8.1 General 219
14.8.2 Failure modes and defects 219
14.8.3 Monitoring methods 219

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

15 Piggy-back systems 225
15.1 Applicability....225
15.2 Design considerations 225
15.2.1 Design overview....225
15.2.2 Piggy-back system design....227
15.2.3 Global design 227
15.2.4 Installation design 227
15.2.5 Corrosion protection 228
15.2.6 Failure modes....228
15.2.7 Loads 228
15.3 Materials 228
15.3.1 General....228
15.3.2 Piggy-back spacer materials 228
15.4 Analysis considerations 229
15.4.1 General....229
15.4.2 Global analysis....229
15.5 Manufacturing 229
15.5.1 General....229
15.5.2 Manufacturing process 229
15.6 Prototype testing 230
15.6.1 Applicability of prototype tests 230
15.6.2 Axial and circumferential clamp capacity test....230
15.7 Installation 231
15.7.1 General....231
15.7.2 Installation of piggy-back systems....231
15.8 Integrity management 231
15.8.1 General....231
15.8.2 Failure modes and defects 231
15.8.3 Monitoring methods 231

16 Repair clamps 239
16.1 Applicability....239
16.2 Design considerations 239
16.2.1 General....239
16.2.2 Design overview....239
16.2.3 Polymer-patch repair....240
16.2.4 Mechanical repair clamps 240
16.2.5 Installation design 241
16.3 Materials 241
16.3.1 General....241
16.3.2 Repair clamp materials 241
16.4 Analysis considerations 241
16.4.1 General....241
16.4.2 Global analysis....241
16.5 Installation 242
16.5.1 General....242
16.5.2 Repair clamp installation 242
16.6 Integrity management 244
16.6.1 General....244
16.6.2 Failure modes and defects 244
16.6.3 Monitoring methods 244

17 I/J-tube seals 249
17.1 Applicability....249
17.2 Design considerations 249
17.2.1 General....249
17.2.2 Diver-assisted I/J-tube seal design overview 249
17.2.3 Diverless I/J-tube seal design overview....250

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

17.2.4 I/J-tube design — General 253
17.2.5 Diverless I/J-tube seal design 253
17.2.6 Diver-assisted I/J-tube seal design 253
17.2.7 Corrosion protection 253
17.2.8 Installation design 254
17.3 Materials 254
17.3.1 General 254
17.3.2 I/J-tube seal materials 254
17.4 Manufacturing 254
17.4.1 General 254
17.4.2 Manufacturing process 254
17.5 Prototype testing 255
17.5.1 Applicability of prototype tests 255
17.5.2 Thermal cycling test 255
17.6 I/J-tube seal installation 256
17.6.1 General 256
17.6.2 Installation — General recommendations 256
17.6.3 Installation — Diverless I/J-tube seals 256
17.6.4 Installation — Diver-assisted I/J-tube seals 256
17.7 Integrity management 259
17.7.1 General 259
17.7.2 Failure modes and defects 259
17.7.3 Monitoring methods 259

18 Pull-in heads 262
18.1 General 262
18.2 Design considerations 262
18.2.1 Design overview 262
18.2.2 Pull-in head design 262
18.2.3 Corrosion protection 263
18.2.4 Failure modes and defects 263
18.2.5 Service life design 265
18.3 Analysis considerations 265
18.3.1 Local analysis 265
18.3.2 Global analysis 265
18.4 Integrity management 265

19 Chinese fingers/cable grips 265
19.1 Design considerations 265
19.1.1 General 265
19.1.2 Design overview 265
19.1.3 Design 266
19.1.4 Failure modes and defects 266
19.2 Chinese finger materials 268
19.3 Analysis considerations 268
19.4 Prototype testing 268
19.4.1 Applicability of prototype tests 268
19.4.2 Pull test 268
19.5 Handling and installation 269
19.5.1 General 269
19.5.2 Handling 269
19.5.3 Installation 270
19.6 Integrity management 271

20 Connectors 271
20.1 Applicability 271
20.2 Design considerations 271
20.2.1 General 271
20.2.2 Design overview 271

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

20.2.3 Connector design 271
20.2.4 Installation design 272
20.3 Analysis considerations 272
20.3.1 Local analysis 272
20.3.2 Fatigue analysis 272
20.4 Manufacturing 272
20.4.1 General 272
20.4.2 Manufacturing process — Flange-type connectors 272
20.5 Prototype testing 273
20.5.1 General 273
20.5.2 Applicability of prototype tests 273
20.6 Handling and installation 273
20.6.1 General 273
20.6.2 Handling 273
20.6.3 Installation 273
20.7 Integrity management 274
20.7.1 General 274
20.7.2 Failure modes and defects 274
20.7.3 Monitoring methods 274

21 Load-transferring devices 277
21.1 Applicability 277
21.1.1 General 277
21.1.2 Design overview 277
21.2 Design considerations 277
21.2.1 Load-transfer device design 277
21.2.2 Installation design 279
21.3 Analysis considerations — Local analysis 279
21.4 Installation 279
21.5 Integrity management 281
21.5.1 General 281
21.5.2 Failure modes and defects 281
21.5.3 Monitoring methods 281

22 Mechanical protection 285
22.1 Applicability 285
22.2 Design considerations 285
22.2.1 General 285
22.2.2 Design overview 285
22.2.3 Abrasion and impact protection design 285
22.2.4 Abrasion and impact protection — Global design 286
22.2.5 Abrasion and impact protection — Corrosion protection 286
22.2.6 Blanket protection design 286
22.2.7 Failure modes 286
22.2.8 Installation design 286
22.3 Materials 287
22.3.1 General 287
22.3.2 Abrasion and impact protection materials 287
22.3.3 Banding materials 288
22.3.4 Blanket protection materials 288
22.4 Analysis considerations 288
22.4.1 Global analysis 288
22.4.2 Local analysis 288
22.5 Prototype testing 289
22.5.1 Applicability of prototype tests 289
22.5.2 Abrasion test 290
22.5.3 Impact test 291
22.5.4 Slippage test 291
22.6 Handling and installation 292

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Page

22.6.1 General 292
22.6.2 Handling 292
22.6.3 Installation — Abrasion and impact protection 292
22.6.4 Installation — Blanket protection 293
22.7 Integrity management 293
22.7.1 General 293
22.7.2 Failure modes and defects — Abrasion and impact protection 293
22.7.3 Failure modes and defects — Blanket protection 293
22.7.4 Monitoring methods — Abrasion and impact protection 293
22.7.5 Monitoring methods — Blanket protection 293

23 Fire protection 297
23.1 Applicability 297
23.2 Design considerations 297
23.2.1 General 297
23.2.2 Design overview 297
23.2.3 Fire protection design 297
23.2.4 Design criteria 298
23.3 Materials 299
23.3.1 General 299
23.3.2 Materials for fire protection 299
23.4 Analysis considerations 299
23.4.1 General 299
23.4.2 Local analysis 300
23.4.3 Global analysis 300
23.5 Prototype testing 300
23.5.1 Applicability of prototype tests 300
23.5.2 Fire test 301
23.5.3 Crush strength test 301
23.5.4 Dynamic fatigue test 302
23.5.5 Blast load test 302
23.6 Installation 303
23.6.1 General 303
23.6.2 Installation of fire protection 303
23.7 Integrity management 303
23.7.1 General 303
23.7.2 Failure modes and defects 303
23.7.3 Monitoring methods 303

Bibliography 306

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Foreword

This document (prEN ISO 13628-17:2010) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 67 "Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries" in collaboration with Technical Committee CEN/TC 12 “Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries” the secretariat of which is held by AFNOR.

This document is currently submitted to the parallel Enquiry.

Endorsement notice

The text of ISO/DIS 13628-17:2010 has been approved by CEN as a prEN ISO 13628-17:2010 without any modification.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

Introduction

This part of ISO 13628 is the result of a Joint Industry Project to develop a worldwide industry standard for the design, material selection, analysis, testing, manufacture, handling, transportation, installation and integrity management of flexible pipe ancillary equipment. The objective of this part of ISO 13628 is to provide an integrated approach, together with ISO 13628-16, ISO 13628-2 and ISO 13628-11, to the design of flexible pipe systems. Therefore it is intended that this part of ISO 13628 be used in close conjunction with these documents.

The majority of ancillary equipment is custom-built and can be designed and manufactured in a variety of methods. It is not the intent of this part of ISO 13628 to discourage novel or new developments in ancillary equipment. On the contrary, it is recognised that a variety of designs and methods are possible. For this reason, some topics are presented in general terms to provide guidance to the user while still leaving open the possibility of using alternative approaches. The reader should be aware that ancillary equipment technology (concepts, design and analysis methodologies and criteria, components manufacturing and testing, operational roles and demands, maintenance and inspection, etc.) is in a state of rapid and continuing evolution. Potential users therefore need to apply care in their application of the recommendations within this part of ISO 13628.

Systeme Internationale (SI) units are used in this part of ISO 13628. United States Customary (USC) units may be given in brackets after the SI units.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

1 Scope

This part of ISO 13628 provides guidelines for the design, materials selection, analysis, testing, manufacture, handling, transportation, installation and integrity management of flexible pipe ancillary equipment. It supplements ISO 13628-16, which specifies minimum requirements for the design, material selection, manufacture, documentation, testing, marking and packaging of flexible pipe ancillary equipment.

This part of ISO 13628 presents the current best practice for design and procurement of ancillary equipment, and gives guidance on the implementation of the specification for standard flexible pipe products. In addition, this part of ISO 13628 presents guidelines on the qualification of prototype products.

The applicability relating to a specific item of ancillary equipment within this part of ISO 13628 is stated at the beginning of the clause dedicated to that item of ancillary equipment.

This part of ISO 13628 applies to the following flexible pipe ancillary equipment:

a) bend stiffeners;

b) bend restrictors;

c) bellmouths;

d) buoyancy modules and ballast modules;

e) subsea buoys;

f) tethers for subsea buoys and tether clamps;

g) riser and tether bases;

h) clamping devices;

i) piggy-back clamps;

j) repair clamps;

k) I/J-tube seals;

l) pull-in heads/installation aids;

m) connectors;

n) load-transfer devices;

o) mechanical protection;

p) fire protection.

This part of ISO 13628 may be used for bonded flexible pipe ancillary equipment, though any requirements specific to these applications are not addressed.

Where relevant, the applicability of recommendations to umbilicals is indicated in the Applicability subclause for the ancillary equipment in question.

This part of ISO 13628 does not cover flexible pipe ancillary equipment beyond the connector, with the exception of riser bases and load-transfer devices. Therefore this part of ISO 13628 does not cover turret structures or I-tubes and J-tubes, for example. In addition, this part of ISO 13628 does not cover flexible pipe storage devices, for example reels.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

This part of ISO 13628 is intended to cover ancillary equipment made from several material types, including metallic, polymer and composite materials. This part of ISO 13628 may also refer to material types for particular ancillary components that are not commonly used for such components currently, but may be adopted in the future.

This part of ISO 13628 applies to ancillary equipment used in association with the flexible pipe applications listed in Clause 1 of ISO 13628-2:2006 and in ISO 13628-11.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 10425, *Steel wire ropes for the petroleum and natural gas industries — Minimum requirements and terms of acceptance*

ISO 13628-1, *Petroleum and natural gas industries — Design and operation of subsea production systems — Part 1: General requirements and recommendations*

ISO 13628-2:2006, *Petroleum and natural gas industries — Design and operation of subsea production systems — Part 2: Unbonded flexible pipe systems for subsea and marine applications*

ISO 13628-11:2007, *Petroleum and natural gas industries — Design and operation of subsea production systems — Part 11: Flexible pipe systems for subsea and marine applications*

ISO 13628-16[1)] , *Petroleum and natural gas industries — Design and operation of subsea production systems — Part 16: Specification for flexible pipe ancillary equipment*

API Spec 2F, *Specification for Mooring Chain*, 6th edition, June 1997.

DnV OS-D301, *Fire Protection*

DnV OS-F201, *Dynamic Risers*

DnV, *Rules for Planning and Execution of Marine Operations*

IAPSO, *Standard Seawater*

1) To be published.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3 Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in ISO 13628-16, ISO 13628-2, ISO 13628-11 and the following apply, many of which are repeated from ISO 13628-16 for the convenience of the user.

3.1.1
accidental load
load caused by accidental occurrence

3.1.2
anchor base
structure used to secure one end of a tether to the seabed

3.1.3
ancillary component
component that is attached to the flexible pipe in order to perform one or more of the following functions:

a) to control the flexible pipe behaviour;

b) to provide a structural transition between the flexible pipe and adjacent structures;

c) to attach other structures to the flexible pipe;

d) to protect or repair the flexible pipe;

e) to provide a seal along the flexible pipe length.

3.1.4
ballast module
negatively buoyant component of which a number are used at discrete points over a length of flexible pipe to provide added weight

3.1.5
banding
device used to secure mechanical protection to the flexible pipe

3.1.6
batch
quantity of product produced during one operation

3.1.7
bend restrictor element
vertebra
unit part of bend restrictor, of which a series are linked together to form the complete length of the bend restrictor

3.1.8
bend stiffener base
face of the interface structure on the support structure side at which the bend stiffener begins

3.1.9
bend stiffener body
polymeric part of a bend stiffener that provides extra stiffness to the flexible pipe to prevent it from over-bending

NOTE The bend stiffener body, for a particular bend stiffener configuration, is shown in Figure 1.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.10
bend stiffener cap
structural component of some bend stiffener designs comprising a cylindrical metallic shell that fits externally around part of the bend stiffener length adjacent to the bend stiffener base

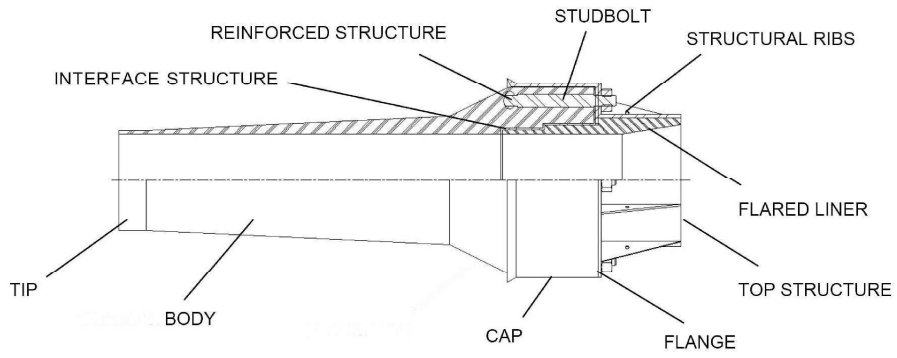
NOTE An example of a bend stiffener cap, for a particular bend stiffener configuration, is shown in Figure 1.

3.1.11
bend stiffener protective liner
polymeric sleeve that internally covers the end fitting recess in an end fitting adjacent interface structure, avoiding contact between flexible pipe's external sheath and metallic parts of the interface structure

NOTE An example of a bend stiffener protective liner, for a particular bend stiffener configuration, is shown in Figure 1.

3.1.12
bend stiffener tip
end of the bend stiffener body opposite the base

NOTE The bend stiffener tip, for a particular bend stiffener configuration, is shown in Figure 1.



Key

1 interface structure
2 reinforced structure
3 stud bolt
4 structural ribs
5 flared liner
6 top structure
7 flange
8 cap
9 body
10 tip

Figure 1 — Example of I-tube bend stiffener

3.1.13
bending stress
portion of primary stress proportional to the distance from the centroid of a cross-section, excluding the effects of discontinuities and stress concentrations

[API RP 2RD]

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.14
blown foam
polymer foam containing no microspheres or macrospheres

3.1.15
bridle
load-bearing structure that forms the transition between a subsea buoy frame and its tethers

3.1.16
buoyancy element
part of a buoyancy module or some subsea buoys that gives uplift to the module or buoy

NOTE The buoyancy element comprises a buoyant material that may have a protective external skin. It does not include buoyancy tanks.

3.1.17
buoyancy module
discrete component, consisting of a buoyancy element, an internal clamp and any necessary fasteners to secure these components in position, used to provide net uplift to flexible pipes by attaching a series of such components along a length of pipe

3.1.18
buoyancy tank
part of some subsea buoys that consists of a pressure vessel filled with gas at ambient or higher pressure that gives uplift to the subsea buoy

3.1.19
chemical ageing
degradation of a material over time, due to exposure to chemicals, caused by changes at the molecular level

3.1.20
Chinese finger
device used during flexible pipe installation that consists of a meshed structure that grips around the flexible pipe outer sheath

NOTE The mesh is configured such that the higher the load applied to it, the tighter its grip.

3.1.21
clamp body
part of a clamp that is in surface contact with the flexible pipe outer sheath

3.1.22
clamp inner liner
part of some clamp bodies consisting of a compliant lining of material in contact with the flexible pipe outer sheath that allows for variations in the flexible pipe external diameter

3.1.23
composite
combination of a polymer material and a reinforcing material that enhances the properties of the polymer

3.1.24
composite syntactic foam
composite material consisting of a polymer matrix containing both microspheres and macrospheres

3.1.25
connector
device used to provide a leak-tight structural connection between the end fitting and adjacent piping

NOTE It does not include flexible pipe end fittings.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.26
crushing capacity
maximum localised radial compressive load that a flexible pipe can resist

3.1.27
deformed locking radius
radius of a bend restrictor during lock-up with applied loading

3.1.28
diver-assisted I/J-tube seal
I/J-tube seal that requires diver assistance to make-up the seal

NOTE It can incorporate a clamping device.

3.1.29
diverless I/J-tube seal
I/J-tube seal that does not require diver assistance

NOTE The seal is created by pulling it in to an I/J-tube. A clamping device resists the pull-in forces.

3.1.30
dry repair
repair of a flexible pipe that has been retrieved from the water

3.1.31
dynamic bend restrictor
design scenario where there is intermittent lock-up between bend restrictor elements induced by external forces such as wave and current environmental loads

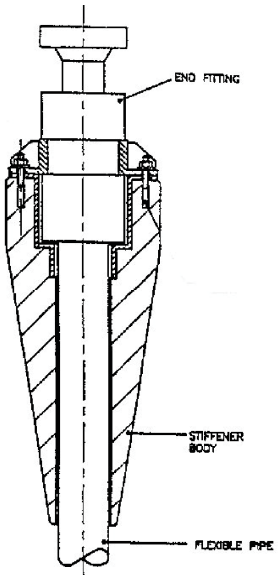
3.1.32
end fitting adjacent interface structure
bend stiffener interface structure where the end fitting is positioned within the interface structure

NOTE An example of an end fitting adjacent structure is shown in Figure 2.

3.1.33
end fitting remote interface structure
bend stiffener interface structure where the end fitting is positioned outside the interface structure

NOTE An example of an end fitting remote interface structure is shown in Figure 3.

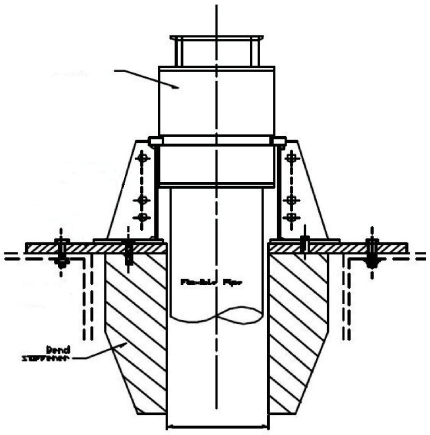
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05



Key

1 end fitting
2 bend stiffener
3 flexible pipe

Figure 2 — Example of bend stiffener end fitting adjacent interface structure [42]



Key

1 end fitting
2 bend stiffener
3 flexible pipe

Figure 3 — Example of bend stiffener end fitting remote interface structure

3.1.34
environmental load
load induced by external environmental parameters

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.35
female interface structure
bend restrictor interface structure that fits around the adjacent bend restrictor element

3.1.36
final net buoyancy
net buoyancy at the end of the service life

3.1.37
fire protection
layer of material that provides passive fire protection to the flexible pipe for a specified duration of time in the event of a fire

3.1.38
flexible pipe system
fluid conveyance system for which the flexible pipe(s) is the primary component and which includes ancillary components attached directly or indirectly to the pipe

3.1.39
flexible riser base connection
part of a riser base that forms the transition between the flexible pipe end fitting and the riser base structure

3.1.40
free-locking radius
radius of a bend restrictor during lock-up without applied loading

3.1.41
functional loads
all loads on the ancillary equipment during operation

3.1.42
galling
gradual removal of material from a surface due to repetitive relative motion with an adjacent surface

3.1.43
gutter
part of a subsea arch that the flexible pipe rests on and may be clamped to

3.1.44
heat distortion temperature
temperature at which an applied load causes a test sample to deflect by a specified amount

3.1.45
high power buoyancy
buoyant length of a flexible pipe with relatively high net buoyancy per unit length

3.1.46
hybrid bend restrictor
bend restrictor with a combination of polymer and metallic elements

3.1.47
hydrogen embrittlement
weakening of metallic material due to connection to CP system

3.1.48
hydrolysis
decomposition of a chemical compound by reaction with water

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.49
I/J-tube bend stiffener
bend stiffener attached to a flexible pipe that is hung off the vessel/platform via an I/J-tube

NOTE An example of an I/-tube bend stiffener is shown in Figure 1.

3.1.50
I/J-tube seal
device that fits around a flexible pipe and is used to provide a pressure-tight seal in an I/J-tube in order to contain corrosion-inhibited fluid within

3.1.51
initial net buoyancy
net buoyancy before immersion in seawater

3.1.52
installation
integration of the ancillary equipment into the flexible pipe system

NOTE This term does not refer to installation of the flexible pipe unless specifically stated.

3.1.53
installation contractor
party contracted to perform installation of the flexible pipe system and/or ancillary equipment

NOTE Such installation could be in the manufacturer's scope of work.

3.1.54
installation tower
tiltable laying ramp, fed by reels or carousels, whose angle to the vertical can be adjusted to suit the installation

3.1.55
interface structure
structure that transfers loads from a bend stiffener or bend restrictor to the adjacent structure

3.1.56
intermediate bend stiffener
bend stiffener located at some point other than the topside connection and the seabed connection, but at some intermediate point along the flexible pipe between these connections

3.1.57
internal clamp strap
part of some buoyancy modules that secures the internal clamp body to the flexible pipe

NOTE The internal clamp strap is positioned within the interior of the buoyancy element.

3.1.58
lifting point
connection point on a structure used to interface with lifting equipment

3.1.59
load-transfer device
device that is used to transfer loads from the flexible pipe end fitting or bend limiter interface structure to the topsides structures but does not have any pressure-containing capacity

3.1.60
lock-up
locking together of individual bend restrictor elements

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.61
low power buoyancy
buoyant length of a flexible pipe with relatively low net buoyancy per unit length

3.1.62
lower catenary
length of flexible pipe between the riser base and the subsea buoy

3.1.63
macrosphere
ceramic, polymer or composite spheres greater than 1 mm in diameter that form a structural part of composite syntactic foams

3.1.64
male interface structure
bend restrictor interface structure where the adjacent bend restrictor element fits over the interface structure

3.1.65
manufacturer
for the purposes of this part of ISO 13628, the manufacturer of the ancillary equipment

3.1.66
mechanical protection
layer of material that encloses a prescribed length of flexible pipe in order to protect it against abrasion and impact loads or to provide clearance between the flexible pipe and other subsea lines

3.1.67
membrane stress
σ_p
average stress value across the thickness of a solid section, excluding the effects of discontinuities and stress concentrations

EXAMPLE The general primary membrane stress in a pipe loaded in pure tension is the tension divided by the cross-sectional area. σ_p may include global bending as in the case of a simple pipe loaded by a bending moment.

[API RP 2RD]

3.1.68
microsphere
ceramic, polymer or composite sphere between 1 μm and 1 000 μm in diameter that forms a structural part of syntactic and composite syntactic foams

3.1.69
mix
unique mix of polymer material constituent components

3.1.70
module element
part of a buoyancy or ballast module that gives uplift or added weight to the module. Does not include buoyancy tanks

3.1.71
moonpool
opening in a platform/vessel that allows access to the water

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.72
net buoyancy
resulting buoyancy after considering all buoyant and non-buoyant components in a subsea buoy or buoyancy module

3.1.73
over-boarding chute
arch-shaped structure positioned at the edge of a vessel that is used as an installation aid for flexible pipe

3.1.74
oxidative ageing
degradation of a material over time, due to exposure to oxygen, caused by changes at the molecular level

3.1.75
passive fire protection
coating, cladding, or free-standing system that provides thermal protection in the event of a fire and that requires no manual, mechanical or other means of initiation, replenishment or sustenance

[DnV OS-D301]

3.1.76
permanent ancillary equipment
ancillary equipment that is to be used for the entire service life of the flexible pipe

3.1.77
permanent bend stiffener
bend stiffener that is to be used for the entire service life of the flexible pipe

3.1.78
piggy-back clamp
spacer in a piggy-back system that is clamped to the supporting and supported pipe and does not allow relative movement of the supported pipe

3.1.79
piggy-back guide
spacer in a piggy-back system that is clamped to the supporting pipe and allows relative movement of the supported pipe

3.1.80
prototype test
test carried out in order to establish or verify a principal performance characteristic for a particular design, which may be a new or established design

3.1.81
pull-in head
device used during flexible pipe installation to connect the flexible pipe end fitting to a pull-in wire, consisting of structure that connects to end-fitting and a connection that interfaces with lifting equipment

3.1.82
purchaser
flexible pipe system provider who is purchaser to ancillary equipment manufacturer

3.1.83
raw materials supplier
supplier of raw materials for any of the components of an item of ancillary equipment

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.84
reaction collar
bend restrictor interface structure comprising a split-shell configuration that clamps around the flexible pipe end fitting

3.1.85
reaction flange
bend restrictor interface structure comprising a split flange arrangement that bolts directly to the support structure over which a bend restrictor element is assembled

3.1.86
repair clamp
clamp that is positioned over a damaged area of flexible pipe as a means to repair such an area

3.1.87
scouring
removal or dissolution of parts of the seabed by bottom currents

3.1.88
seabed connection
connection between flexible riser end fitting and riser base

3.1.89
seal element
part of an I/J-tube seal that provides the seal

3.1.90
secant modulus
slope of line drawn through the origin of a stress strain curve and intersecting a point on the stress strain curve corresponding to specified strain

3.1.91
secondary stress
any normal or shear stress that develops as a result of material constraint

NOTE This type of stress is self-limiting, which means that local yielding can relieve the conditions that cause the stress, and single application of load will not cause failure.

[API RP 2RD]

3.1.92
setting time
time required for polymer or composite component to reside in mould before being removed

3.1.93
snatch load
sudden load that acts on a slack tether with resulting dynamic amplification up to several times the applied tension

3.1.94
spacer
discrete component of which a number in series are used to piggy-back one or more supported pipes to a supporting pipe over a prescribed length

3.1.95
splice
termination normally formed by looping the rope around a spool or similar attachment means, separating the rope into strands or groups or strands, and then tucking these strands back into the rope structure

[API RP 2SM]

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.96
static bend restrictor
design scenario where bend restrictor is subjected to static loads only, and where there is no or negligible intermittent contact between bend restrictor elements induced by wave and current environmental loads

3.1.97
subsea buoy frame
structural part of a subsea buoy. Includes the gutters, housings for clamps and buoyancy tanks or buoyancy elements and connection points for tether connection hardware

3.1.98
support structure
structure that supports and transfers loads from a flexible pipe or bend limiter at either the topside, seabed or intermediate connection

3.1.99
supported pipe
pipe that is attached via a series of piggy-back clamps or guides to a supporting pipe over a prescribed length

NOTE A supported pipe can be a flexible pipe.

3.1.100
supporting pipe
pipe that supports one or more pipes via a series of piggy-back clamps or guides over a prescribed length

NOTE A supporting pipe can be a flexible pipe.

3.1.101
syntactic foam
composite material consisting of a polymer matrix containing microspheres only

3.1.102
system owner
purchaser of flexible pipe system from flexible pipe system provider

3.1.103
tear strength
measure of the force necessary to cause tearing of a sample of material (nicked or un-nicked) under specified conditions

3.1.104
temporary bend stiffener
bend stiffener that is required to satisfy its functional requirements temporarily for flexible pipe installation, handling or other activities but not in service

3.1.105
tether
chain or rope used to connect a flexible pipe or a subsea buoy to a tether base, including connecting hardware necessary at each end termination

3.1.106
tether base
structure that secures one or a group of tethers to the seabed, including tether connection points and lifting points

3.1.107
thermal ageing
degradation of a material over time, due to temperature, caused by changes at the molecular level

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

3.1.108
topside connection
connection between flexible pipe end fitting and platform

3.1.109
upper catenary
length of flexible pipe between the platform and the subsea buoy

3.1.110
wet repair
repair of a flexible pipe *in situ*

3.2 Symbols and abbreviated terms

For the purposes of this document, the following symbols and abbreviated terms apply.

C_a allowable stress factor
C_a = 0,67

NOTE 1 See API RP 2RD.

C_f design case factor

NOTE 2 See API RP 2RD.

M bending moment

F_s shear force

σ_b bending stress

σ_p membrane stress

σ_q secondary stress

$(\sigma_x)_e$ von Mises component of stress for σ_x

EXAMPLE $(\sigma_p)_e$ is the von Mises membrane stress.

AISI American Iron and Steel Institute

API American Petroleum Institute

AWS American Welding Society

CCTV closed-circuit television

CP corrosion protection

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

DnV Det norske Veritas

EPDM ethylene propylene diene terpolymer

FAT factory acceptance testing

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

FEA	finite-element analysis
FPU	floating production unit
GRE	glass-reinforced epoxy
GRP	glass-reinforced plastic
GVI	general visual inspection
IAPSO	International Association for Physical Sciences of the Ocean
IVA	independent verification agent
MAOP	maximum allowable operating pressure
MBL	minimum breaking load
MBR	minimum bend radius
MBS	minimum breaking strength
MWL	mean water line
NDE	non-destructive examination
PCD	pitch circle diameter
PLEM	pipeline end manifold
PLET	pipeline end termination
ROV	remotely operated vehicle
SBR	styrene butadiene rubber
SWL	safe working load
UKOOA	United Kingdom Offshore Operators Association
UV	ultraviolet
VIV	vortex-induced vibration

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05

4 General recommendations

4.1 Introduction

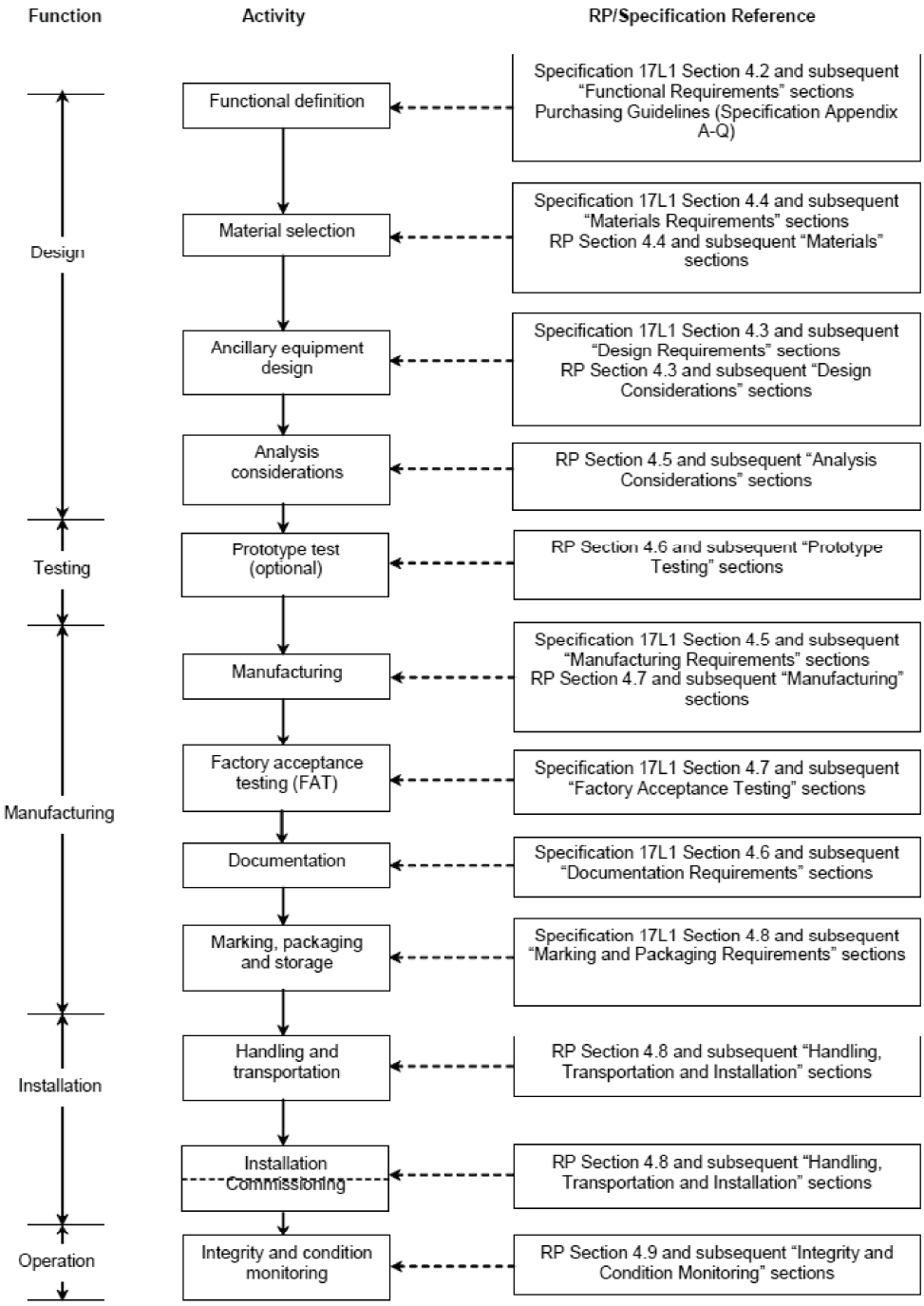
All flexible pipe ancillary equipment should comply with the recommendations in Clause 4 (General recommendations). Clamping devices (buoyancy module clamps, subsea buoy clamps, tether clamps, piggyback clamps and guides, repair clamps and I/J-tubes seals with clamps) should comply with Clause 12 (General clamping device recommendations). Specific ancillary equipment should comply with the subsequent clauses (Clause 5 onwards).

This clause identifies the clauses of this part of ISO 13628 and of ISO 13628-16 to be consulted for relevant issues. In addition, this clause gives a description of all the ancillary equipment addressed by this part of ISO 13628. Some of the descriptions in the following clauses repeat those given in ISO 13628-11, but are nonetheless included for completeness. This clause also covers general guidelines and recommendations for flexible pipe ancillary equipment. Further specific guidelines and recommendations are given in subsequent clauses.

All aspects of ancillary equipment technology, from functional definition to installation, are addressed in either this part of ISO 13628 or in ISO 13628-16. Some issues are addressed in both documents. The various stages in the procurement and use of ancillary equipment are defined in Figure 4, which also specifies the clauses of this part of ISO 13628 and of ISO 13628-16 to be referenced for each of the individual stages in the process.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05



[**Instructions for edit of Figure 4**: for "section" substitute "clause" throughout; for "Specification 17L1" substitute "ISO 13628-16"; for "RP" substitute "ISO 13628-17"]

Figure 4 — Ancillary equipment overview

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13628-17:2010-05