

	DIN EN ISO 12736-1	
ICS 25.220.20; 75.180.10	Mit DIN EN ISO 12736-2:2024-02 und DIN EN ISO 12736-3:2024-02 Ersatz für DIN EN ISO 12736:2015-04	
<p>Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger – Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen – Teil 1: Validierung von Materialien und Isoliersystemen (ISO 12736-1:2023); Englische Fassung EN ISO 12736-1:2023</p> <p>Oil and gas industries including lower carbon energy – Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment – Part 1: Validation of materials and insulation systems (ISO 12736-1:2023); English version EN ISO 12736-1:2023</p> <p>Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone – Systèmes d’isolation thermique en milieu humide pour conduites et équipements sous-marins – Partie 1: Validation des matériaux et des systèmes d’isolation (ISO 12736-1:2023); Version anglaise EN ISO 12736-1:2023</p>		
Gesamtumfang 78 Seiten		
DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)		

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 12736-1:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67 „Oil and gas industries including lower carbon energy“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 109-00-02 AA „Fernleitungssysteme – Spiegelausschuss zu ISO/TC 67/SC 2“ im DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG).

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung von EN ISO 12736-1:2023.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 178	siehe	DIN EN ISO 178
ISO 179-1	siehe	DIN EN ISO 179-1
ISO 527 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 527 (alle Teile)
ISO 604	siehe	DIN EN ISO 604
ISO 844	siehe	DIN EN ISO 844
ISO 868	siehe	DIN EN ISO 868
ISO 1183 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 1183 (alle Teile)
ISO 6721-1	siehe	DIN EN ISO 6721-1
ISO 11357-1	siehe	DIN EN ISO 11357-1
ISO 11357-4	siehe	DIN EN ISO 11357-4
ISO 12736:2014	siehe	DIN EN ISO 12736:2015-04
ISO 12736-2	siehe	DIN EN ISO 12736-2
ISO 12736-3	siehe	DIN EN ISO 12736-3
ISO 14001	siehe	DIN EN ISO 14001
ISO 15711	siehe	DIN EN ISO 15711
ISO 29001	siehe	DIN EN ISO 29001
ISO 80000-1	siehe	DIN EN ISO 80000-1
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 12736:2015-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Unterteilung des Dokumentes in drei Teile;
- b) klarere Abgrenzung zwischen Validierung und Projekten;
- c) Einführung von Werkstoffklassen;
- d) Änderung der Anforderungen an die Prüfung von Werkstoffeigenschaften, einschließlich detaillierter Anforderungen an die Prüfung der Wärmeleitfähigkeit;

- e) Einführung zusätzlicher Anforderungen für Langzeittests;
- f) Einführung zusätzlicher Anforderungen an die Systemprüfung, einschließlich der Systemschnittstellen;
- g) Streichung der projektspezifischen Prüfanforderungen;
- h) Hinzufügung der Anforderung einer risikobasierten Analyse der langfristigen Leistungsfähigkeit des Systems;
- i) Änderungen der Anforderungen an Format und Inhalt des endgültigen Validierungsdossiers;
- j) Hinzufügung eines informativen Anhangs mit Leitlinien für die Verwendung dieses Dokuments;
- k) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 12736: 2015-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe

Die Benummerung der folgenden Begriffe ist identisch mit der Benummerung in der Englischen Fassung.

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

vereinbart

in der Bestellung festgelegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Vom *Systemanbieter* (3.37) und dem *Systemkäufer* (3.38) unter Einbeziehung des Endnutzers nach Bedarf zu besprechen.

3.2

Spezifikation des Auftragsverfahrens

APS, en: application procedure specification

Dokument zur Qualitätsspezifikation oder Gruppe von Spezifikationen, die Verfahren, Methode, Ausrüstung, Werkzeuge usw. für das Auftragen des *Systems* (3.35) beschreiben

3.3

Charge

Menge eines *Werkstoffs* (3.18), die in einem kontinuierlichen Herstellungsvorgang unter Verwendung von Rohstoffen derselben Herkunft oder Qualität erzeugt wird

3.4

getriebener Schaum

Dämmwerkstoff (3.18), der durch Einarbeitung einer Gasphase in eine Polymermatrix gebildet wird

3.5

Chargenzertifikat

vom Hersteller bereitgestelltes Dokument, das die Ergebnisse spezifischer Prüfungen oder Analysen, einschließlich der Prüfmethodik, die an einem festgelegten Los des Produkts des Herstellers durchgeführt wurden, sowie die entsprechenden Konformitätsbereiche angibt

3.6

Arbeitsfuge

Schnittstelle (3.13), wobei beide *Systeme* (3.35) identisch sind

3.7

Rückschnitt

Länge eines Gegenstands, der an jedem Ende zu Verbindungszwecken unbeschichtet bleibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Schweißen ist ein Beispiel für Verbindungszwecke.

3.8**Montageverbindung**

unbeschichteter Bereich, der entsteht, wenn zwei Rohrabschnitte oder ein Rohrabschnitt und ein *Formstück* (3.9) mit *Rückschnitten* (3.7) mittels Schweißen oder anderen Verfahren zusammengefügt werden

3.9**Formstück**

Aufnahmevorrichtung an einem Teil der *Unterwasseranlage* (3.33), die eine Schnittstelle zu einer *Rohrleitung* (3.22) bildet

3.10**Duroplast-Vorprodukt mit hohem Molekulargewicht**

Werkstoff (3.18), bei dem es sich um eine Polymerverbindung handelt, die formbar bleibt, bis ausreichend Wärme zugeführt wird, um eine Netzbildung zu bewirken, und der dann beim Wiedererhitzen nicht fließt

BEISPIEL Butylkautschuk.

3.11**anorganischer syntaktischer Schaumstoff**

Dämmwerkstoff (3.18), der durch Verteilung von anorganischen Hohlpartikeln innerhalb einer Polymermatrix gebildet wird

3.12**Inspektions- und Prüfplan**

ITP, en: inspection and test plan

Dokument, das einen Überblick über die Abfolge der Inspektionen und Prüfungen enthält, einschließlich geeigneter Ressourcen und Verfahren

3.13**Schnittstelle**

Stelle, an der zwei *Systeme* (3.35) aufeinander treffen und sich gegenseitig beeinflussen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein *Montageverbindungssystem* (3.8) (3.35) hat zwei Schnittstellen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei mehrschichtigen *Systemen* (3.35) können die Schnittstellen aus mehreren Teilschnittstellen bestehen.

3.14**Überbrückung**

kurzer Abschnitt einer *Rohrleitung* (3.22), die ein Fluid zwischen zwei *Unterwasseranlagen* (3.33) transportiert

3.15**flüssiges elastomeres Duroplast-Vorprodukt**

Werkstoff (3.18), bei dem es sich um eine Polymerverbindung mit einem Glasübergang unterhalb der Umgebungstemperatur handelt, die durch die Kombination einer oder mehrerer Komponenten hergestellt wird, die gepumpt werden und als Flüssigkeiten fließen kann und die reagiert, um ein vernetztes Polymer zu bilden, das beim Wiedererwärmen nicht fließt

BEISPIEL Flüssiges Silikonkautschuk-Vorprodukt.

3.16**flüssiges nicht-elastomeres Duroplast-Vorprodukt**

Werkstoff (3.18), bei dem es sich um eine Polymerverbindung mit einem Glasübergang oberhalb der Umgebungstemperatur handelt, die durch die Kombination einer oder mehrerer Komponenten hergestellt wird, die gepumpt werden und als Flüssigkeiten fließen kann und die reagiert, um ein vernetztes Polymer zu bilden, das beim Wiedererwärmen nicht fließt

BEISPIEL Flüssiges Epoxid.

3.17

Hauptrohrleitung

Abschnitt einer *Rohrleitung* (3.22), der keine *Montageverbindung* (3.8) ist

3.18

Werkstoff

auf den zu schützenden oder zu dämmenden *Untergrund* (3.34) in Einheiten mit diskreter Dicke (Schichten) aufgetragene Polymerverbindung, die ein *System* (3.35) bildet

3.19

Werkstoffhersteller

Einheit, die für die Herstellung eines oder mehrerer *Werkstoffe* (3.18) verantwortlich ist, die in einem *System* (3.35) verwendet werden

3.20

maximale und minimale Bemessungstemperatur des Werkstoffs

maximale und minimale Temperatur, der ein bestimmter *Werkstoff* (3.18) nach der Empfehlung des *Systemanbieters* (3.37) während der Lagerung oder im Betrieb als Teil eines *Systems* (3.35) kontinuierlich ausgesetzt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Mehrschichtsystemen kann die maximale Bemessungstemperatur des Werkstoffs geringer sein als die *maximale Bemessungstemperatur des Systems* (3.36).

3.21

maximaler Bemessungsdruck

maximaler hydrostatischer Druck, dem das *System* (3.35) entsprechend dem *Systemanbieter* (3.37) ausgesetzt werden kann

3.22

Rohrleitung

Anschlussleitung

Rohrleitungen für den Transport von Fluiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Rohrleitungen umfassen *Überbrückungen* (3.143.143.143.14), *Riser* (3.283.283.283.28) und *Montageverbindungen* (3.83.83.83.8).

3.23

vorgefertigte Isolierung

Abschnitt aus eigenständiger Dämmung, die werkseitig in ihrer endgültigen Form hergestellt und dann vor Ort durch mechanische Befestigung oder Verklebung an einer korrosionsgeschützten Struktur eingebaut wird

3.24

Vorserienprüfung

PPT, en: pre-production trial

Reihe von Prüfungen, die unmittelbar vor Beginn der Produktion durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass die Anforderungen des *validierten* (3.433.433.433.43) *Systems* (3.35), die *Verfahrensqualifizierungsprüfung* (3.25) oder Beides erfüllt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anforderungen an PPT sind in ISO 12736-2 oder ISO 12736-3 beschrieben und wie *vereinbart* (3.1).

3.25**Verfahrensqualifizierungsprüfung****PQT**, en: procedure qualification trial

Reihe von Prüfungen, die dafür ausgelegt sind, nachzuweisen, dass die *Werkstoffe* (3.18), der *Systemanbieter* (3.37), die Ausrüstung und die Verfahren das *System* (3.35) in Übereinstimmung mit dem *Validierungsdossier* (3.44) herstellen können und die spezifischen *Projektanforderungen* (3.26) erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anforderungen an PQT sind in ISO 12736-2 oder ISO 12736-3 beschrieben und wie vereinbart (3.1).

3.26**Projekt**

vertraglich vereinbarter (3.1) Leistungsumfang zwischen *Systemkäufer* (3.38) und *Systemanbieter* (3.37)

3.27**„R-Lay“-Verlegetechnik****„Reel-Lay“-Verlegetechnik**

Verfahren zur Verlegung von *Rohrleitungen* (3.22), bei dem lange *Rohrabschnitte* (3.32) werkmäßig gedämmter Rohre durch Schweißen und Anbringen des *Montageverbindingssystems* (3.8) (3.35) landseitig vormontiert werden, bevor sie auf große Haspeln an Bord des Verlegeschiffes aufgewickelt werden, das dann die Rohre durch Abwickeln der Haspel auf offener See verlegt

3.28**Riser**

vertikal verlaufender Teil einer *Rohrleitung* (3.22), einschließlich des unteren Rohrbogens, der an einer Offshore-Oberflächenanlage ankommt oder von ihr wegführt

3.29**Sicherheitsdatenblatt****SDS**, en: safety data sheet

ABGELEHNT: Material-Sicherheitsdatenblatt

Dokument, das Arbeitnehmern und Rettungs- und Sicherheitspersonal Maßnahmen zum sicheren Umgang und zum sicheren Arbeiten mit einem bei der Herstellung des *Systems* (3.35) verwendeten *Werkstoff* (3.18) vermitteln soll und das physikalische Angaben, Erste Hilfe usw. enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Physikalische Angaben können Entflammungspunkt und Toxizität enthalten.

3.30**Betriebslebensdauer**

festgelegter Zeitraum für die Nutzung eines *Systems* (3.35) bei Betrieb

3.31**fest/fest gefüllt**

Dämmwerkstoff (3.18), der systematisch keine Hohlräume oder Hohlkörper enthält

3.32**Rohrabschnitt**

endlos gefertigter Rohrstrang aus geschweißten Rohren mit beschichteter *Montageverbinding* (3.8), der zum Aufwickeln auf eine Haspel auf ein Rohrverlegeschiff mit „R-Lay“-Verlegetechnik (3.27) hergestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für eine *Rohrleitung* (3.22) sind üblicherweise mehrere dieser Rohrabschnitte erforderlich.

3.33

Unterwasseranlage

Komponenten eines Unterwasser-Produktionssystems, einschließlich Unterwasser-Verarbeitungsgegenstände und -strukturen, die zur Kontrolle von Kohlenwasserstoffen bestimmt sind, mit Ausnahme von *Rohrleitungen* (3.22)

BEISPIEL Ventil, Anschlussstück, Manifold, Eruptionskreuz, Endstück der Anschlussleitung.

3.34

Untergrund

Oberfläche, auf die ein *Werkstoff* (3.18) aufgetragen werden soll oder aufgetragen ist

3.35

System

Gesamtheit der verschiedenen *Werkstoffe* (3.18) und deren Kombination, die Schichten aus Korrosionsschutz-, Dämm-, Klebstoff- und Schutzwerkstoffe umfassen können, wie durch den Querschnitt zum darunter liegenden *Untergrund* (3.34) an einem einzigen Punkt definiert, die zusammen als *Unterwasser-Wärmedämmung* (3.45) wirken

3.36

maximale und minimale Bemessungstemperatur des Systems

maximale und minimale Temperatur, der ein bestimmtes *System* (3.35) nach der Empfehlung des *Systemanbieters* (3.37) während der Lagerung oder im Betrieb dauerhaft ausgesetzt werden kann

3.37

Systemanbieter

juristische Person, die das angewendete *System* (3.35) verkauft

3.38

Systemkäufer

Person, die das angewendete *System* (3.35) erwirbt

3.39

Wärmeleitfähigkeit

k-Wert

Leitfähigkeit

Wärmestrom durch eine Längeneinheit des betreffenden *Werkstoffs* (3.18) unter dem Einfluss eines Temperaturgradienten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wärmeleitfähigkeit wird in $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ angegeben.

3.40

thermoplastischer Kunststoff

Werkstoff (3.18), bei dem es sich um eine Polymerverbindung handelt, die sich beim Abkühlen verfestigt und beim Wiedererwärmen fließen und umgeformt werden kann

BEISPIEL Polypropylen.

3.41

Koppler der Montageverbindung

Verbindung einer *Rohrleitung* (3.22) mit einer Einrichtung oder *Unterwasseranlage* (3.33), mit anderen Rohrleitungen oder die Verbindung verschiedener Abschnitte einer einzelnen Rohrleitung

3.42**U-Wert****Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient**

Wärmeübergangszahl von einer Bezugs-Oberfläche unter Einfluss eines Temperaturgradienten

Anmerkung 1 zum Begriff: Der U-Wert wird in $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ angegeben.

3.43**Validierung**

Nachweis der Leistung des *Werkstoffs* (3.18) und des *Systems* (3.35) während der Lagerung, der Handhabung und des Betriebs innerhalb eines vom *Systemanbieter* (3.39) festgelegten Anwendungsbereichs

3.44**Validierungsdossier**

Zusammenstellung von nach spezifischen Anforderungen erstellten Dokumentationen und Prüfberichten, die detaillierte Informationen über das vorgeschlagene *System* (3.35), das Auftragsverfahren, die *Werkstoffe* (3.18), aus denen das *System* (3.35) besteht, und den Nachweis der Leistungsfähigkeit des Systems enthalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Spezifische Anforderungen finden sich in 7.6.

3.45**Unterwasser-Wärmedämmung**

System (3.35), das externen Korrosionsschutz und Wärmedämmung bietet und in direktem Kontakt mit dem umgebenden Meerwasser steht

Nationaler Anhang NB (informativ)

Symbole und Abkürzungen

NB.1 Symbole

E_{kin}	Schlagarbeit (kinetische Energie), ausgedrückt in Joule
g	Normalfallbeschleunigung, entspricht 9,81 Meter je Sekunde zum Quadrat
H	Höhe des Pendels, ausgedrückt in Metern
m_{h}	Masse des Hammers, ausgedrückt in Kilogramm
$Q_{\text{ave},i}$	Durchschnittswert der Signale der Wärmestrom-Umwandler für die Probe i , wobei $i = 1, 2$ oder 3 ist, ausgedrückt in Mikrovolt
Q_{lower}	Signal des unteren Plattenwärmestrom-Umwandlers, ausgedrückt in Mikrovolt
$Q_{\text{Lower,Average}}$	durchschnittliches Signal des unteren Plattenwärmestrom-Umwandlers, ausgedrückt in Mikrovolt
$Q_{\text{Ref Mat ave}}$	Durchschnittswert der Signale der Wärmestrom-Umwandler für die Probe des Referenzwerkstoffs, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
$Q_{\text{Ref Mat ave},i}$	Durchschnittswert der Signale der Wärmestrom-Umwandler für die Probe i (dabei ist $i = 1$ oder 2 , und 1 ist typischerweise die dünnere Probe) des Referenzwerkstoffs, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
Q_{upper}	Wärmestrom der oberen Platte, ausgedrückt in Mikrovolt
$Q_{\text{Upper,Average}}$	durchschnittlicher Wärmestrom der oberen Platte, ausgedrückt in Mikrovolt
S_{Cal}	Kalibrierfaktor, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
S_{Cal1}	Ein-Dicken-Kalibrierfaktor, Proportionalitätsfaktor zwischen dem elektrischen Signal und dem Wärmestrom, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
S_{Cal2}	Zwei-Dicken-Kalibrierfaktor, Proportionalitätsfaktor zwischen dem elektrischen Signal und dem Wärmestrom, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
$S_{\text{Cal,Lower}}$	Kalibrierfaktor der unteren Platte, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
$S_{\text{Cal,Upper}}$	Kalibrierfaktor der oberen Platte, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
$R\ddot{O}_{\text{ave}}$	durchschnittlicher gemessener Gesamt-Wärmewiderstands aller Proben, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
$R_{\text{ave},i}$	durchschnittlicher gemessener Wärmewiderstand von Probe i , wobei $i = 1, 2$ oder 3 ist, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
R_{cal}	Kalibrier-Kontaktwiderstand, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
$2R_{\text{Cal,Lower}}$	Kalibrier-Kontaktwiderstand der unteren Platte, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
$2R_{\text{Cal,Upper}}$	Kalibrier-Kontaktwiderstand der oberen Platte, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
$2R_{\text{sample}}$	Kontaktwiderstand der Probe, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
ΔT	durchschnittliche Temperaturdifferenz über die Probe(n), ausgedrückt in Grad Celsius
T_{lower}	Temperatur der unteren Platte, ausgedrückt in Grad Celsius
T_{upper}	Temperatur der oberen Platte, ausgedrückt in Grad Celsius

$x_{ave,i}$	durchschnittliche gemessene Dicke von Probe i , wobei $i = 1, 2$ oder 3 ist, ausgedrückt in Meter
x_{ave}	durchschnittliche gemessene Gesamtdicke aller Proben
$x_{Ref\ Mat\ ave}$	durchschnittliche Dicke der Referenzwerkstoffprobe, ausgedrückt in Metern
$x_{Ref\ Mat\ ave,i}$	durchschnittliche Dicke der Referenzwerkstoffprobe i (dabei ist $i = 1$ oder 2 , und 1 ist typischerweise die dünnere Probe), ausgedrückt in Metern
$\lambda_{Ref\ Mat}$	Wärmeleitfähigkeit des Kalibrierreferenzwerkstoffs, ausgedrückt in Watt je Meter Kelvin
$\lambda_{sampleA1}$	Wärmeleitfähigkeit des Probekörpers der Prüffart A1 mit einer Dicke, ausgedrückt in Watt je Meter Kelvin
$\lambda_{sampleA2}$	Wärmeleitfähigkeit des Probekörpers der Prüffart A2 mit einer Dicke, ausgedrückt in Watt je Meter Kelvin

NB.2 Abkürzungen

APS	Spezifikation des Auftragsverfahrens (en: application procedure specification)
DMA	dynamisch-mechanische Analyse (en: dynamic mechanical analysis)
DSC	dynamische Differenz-Kalorimetrie (en: differential scanning calorimetry)
ID	Innendurchmesser (en: internal diameter)
ITP	Inspektions- und Prüfplan (en: inspection and test plan)
LVDT	linearer Differentialtransformator (en: linear variable differential transformer; linear variable displacement transformer; linear variable displacement transducer)
OD	Außendurchmesser (en: outer diameter)
SI	Internationales Einheitssystem (en: International System of units)
SST	simulierte Betriebsprüfung (en: simulated service test)
QC	Qualitätskontrolle (en: quality control)
UV	ultraviolett (en: ultraviolet)

Nationaler Anhang NC (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 178, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften*

DIN EN ISO 179-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung*

DIN EN ISO 527 (alle Teile), *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften*

DIN EN ISO 604, *Kunststoffe — Bestimmung von Druckeigenschaften*

DIN EN ISO 844, *Harte Schaumstoffe — Bestimmung der Druckeigenschaften*

DIN EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte)*

DIN EN ISO 1183 (alle Teile), *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen*

DIN EN ISO 6721-1, *Kunststoffe — Bestimmung dynamisch-mechanischer Eigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 11357-1, *Kunststoffe — Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 11357-4, *Kunststoffe — Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) — Teil 4: Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität*

DIN EN ISO 12736:2015-04, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Wärmedämmschicht für Rohrleitungen, Anschlussleitungen, Zubehör und Unterwasserkonstruktionen (ISO 12736:2014); Englische Fassung EN ISO 12736:2014*

DIN EN ISO 12736-2, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen — Teil 2: Qualifizierungsprozess für Produktions- und Anwendungsverfahren*

DIN EN ISO 12736-3, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen — Teil 3: Schnittstellen zwischen Systemen, Feldfugensystem, Feldreparaturen und vorgefertigte Isolierungen*

DIN EN ISO 14001, *Umweltmanagementsysteme — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung*

DIN EN ISO 15711, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Widerstandes gegen kathodische Enthftung von Beschichtungen in Meerwasser*

DIN EN ISO 29001, *Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie — Sektorspezifische Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen an Hersteller- und Serviceorganisationen*

DIN EN ISO 80000-1, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN ISO 34-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Weiterreißwiderstandes — Teil 1: Streifen-, winkel- und bogenförmige Probekörper*

English Version

Oil and gas industries including lower carbon energy —
Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea
equipment —
Part 1: Validation of materials and insulation systems
(ISO 12736-1:2023)

Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies
à faible teneur en carbone —
Systèmes d'isolation thermique en milieu humide pour
conduites et équipements sous-marins —
Partie 1: Validation des matériaux et des systèmes
d'isolation (ISO 12736-1:2023)

Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer
Energieträger —
Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und
Unterwasseranlagen —
Teil 1: Validierung von Materialien und
Isoliersystemen (ISO 12736-1:2023)

This European Standard was approved by CEN on 1 October 2023.

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. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists 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-CENELEC 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, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and United Kingdom.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

European foreword

This document (EN ISO 12736-1:2023) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 67 "Oil and gas industries including lower carbon energy" in collaboration with Technical Committee CEN/TC 12 "Oil and gas industries including lower carbon energy" the secretariat of which is held by NEN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by April 2024, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by April 2024.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes EN ISO 12736:2014.

Any feedback and questions on this document should be directed to the users' national standards body/national committee. A complete listing of these bodies can be found on the CEN website.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: 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, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 12736-1 has been approved by CEN as EN ISO 12736-1:2023 without any modification.

Contents

Page

Foreword	iv
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	2
4 Symbols and abbreviated terms	7
4.1 Symbols	7
4.2 Abbreviated terms	8
5 Conformance	9
5.1 Rounding	9
5.2 Conformity to requirement	9
6 Material classes	9
7 Materials and system validation testing	9
7.1 General	9
7.2 Material validation testing	10
7.2.1 General	10
7.2.2 Small-scale exposure testing for materials	11
7.3 System validation testing	14
7.3.1 General	14
7.3.2 System test requirements	14
7.3.3 Full scale test program for systems	15
7.3.4 Small-scale full-system exposure test	17
7.4 System repairs	17
7.5 Validation of long-term performance	18
7.6 Technical validation dossier	18
7.6.1 General	18
7.6.2 Content of the validation dossier	19
7.7 Anti-corrosion coating documentation	20
Annex A (informative) Guidelines for using this document	21
Annex B (normative) Thermal conductivity testing	26
Annex C (normative) Hydrostatic compressive behaviour/Tri-axial test procedures	38
Annex D (normative) Simulated bend test	45
Annex E (normative) System shear resistance test	48
Annex F (normative) Impact test	50
Annex G (normative) Simulated service test for pipelines	53
Annex H (normative) Simulated service test for subsea equipment	55
Annex I (normative) Small-scale full-system exposure test	58
Bibliography	60

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular, the different approval criteria needed for the different types of ISO document should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

ISO draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). ISO takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, ISO had not received notice of (a) patent(s) which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at www.iso.org/patents. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation of the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT), see www.iso.org/iso/foreword.html.

This document was prepared by Technical Committee ISO/TC 67, *Oil and gas industries including lower carbon energy*, Subcommittee SC 2, *Pipeline transportation systems*, in collaboration with the European Committee for Standardization (CEN) Technical Committee CEN/TC 12, *Oil and gas industries including lower carbon energy*, in accordance with the Agreement on technical cooperation between ISO and CEN (Vienna Agreement).

This first edition of ISO 12736-1, together with ISO 12736-2 and ISO 12736-3, cancels and replaces ISO 12736:2014.

The main changes are as follows:

- clearer delineation between validation and projects;
- introduction of material classes;
- modification of material property testing requirements, including detailed thermal conductivity testing requirements;
- introduction of additional long-term testing requirements;
- introduction of additional system testing requirements, including system interfaces;
- removal of project specific testing requirements;
- addition of requirement for risk-based analysis of the system long-term performance;
- modifications of the format and content requirements of the final validation dossier;
- addition of Annex A with guidance for using this document.

A list of all parts in the ISO 12736 series can be found on the ISO website.

Any feedback or questions on this document should be directed to the user's national standards body. A complete listing of these bodies can be found at www.iso.org/members.html.

Oil and gas industries including lower carbon energy — Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment —

Part 1: Validation of materials and insulation systems

1 Scope

This document specifies requirements for the validation of wet thermal insulation systems applied to pipelines and subsea equipment in the oil and gas industry.

This document is applicable to wet thermal insulation systems submerged in seawater.

This document is not applicable to:

- maintenance works on existing installed wet thermal insulation systems;
- qualification for anti-corrosion coating;
- thermal insulation in the annulus of a steel pipe-in-pipe system.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 34-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tear strength — Part 1: Trouser, angle and crescent test pieces*

ISO 34-2, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tear strength — Part 2: Small (Delft) test pieces*

ISO 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 178, *Plastics — Determination of flexural properties*

ISO 179-1, *Plastics — Determination of Charpy impact properties — Part 1: Non-instrumented impact test*

ISO 527 (all parts), *Plastics — Determination of tensile properties*

ISO 604, *Plastics — Determination of compressive properties*

ISO 844, *Rigid cellular plastics — Determination of compression properties*

ISO 868, *Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

ISO 1183 (all parts), *Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics*

ISO 6721-1, *Plastics — Determination of dynamic mechanical properties — Part 1: General principles*

ISO 8301, *Thermal insulation — Determination of steady-state thermal resistance and related properties — Heat flow meter apparatus*

ISO 8302, *Thermal insulation — Determination of steady-state thermal resistance and related properties — Guarded hot plate apparatus*

ISO 11357-1, *Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 1: General principles*

ISO 11357-4, *Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 4: Determination of specific heat capacity*

ISO 11359-2, *Plastics — Thermomechanical analysis (TMA) — Part 2: Determination of coefficient of linear thermal expansion and glass transition temperature*

ISO 12736-2, *Oil and gas industries including lower carbon energy — Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment — Part 2: Qualification processes for production and application procedures*

ISO 12736-3, *Oil and gas industries including lower carbon energy — Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment — Part 3: Interfaces between systems, field joint systems, field repairs, and pre-fabricated insulation*

ISO 15711, *Paints and varnishes — Determination of resistance to cathodic disbonding of coatings exposed to sea water*

ISO 80000-1, *Quantities and units — Part 1: General*

ASTM D575, *Standard Test Methods for Rubber Properties in Compression*

ISO 80000-1, *Quantities and units — Part 1: General*

3 Terms and definitions

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

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>

3.1 **agreed** specified in the purchase order

Note 1 to entry: To be discussed by the *system provider* (3.37) and *system purchaser* (3.38) with input from end user as required.

3.2 **application procedure specification** **APS**

quality specification document, or group of specifications, describing procedures, method, equipment, tools, etc. used for *system* (3.35) application

3.3 **batch** quantity of *material* (3.18) produced in a continuous manufacturing operation using raw materials of the same source or grade

3.4 **blown foam** insulation *material* (3.18) formed by incorporating a gas phase into a polymer matrix

3.5

certificate of analysis

document provided by the manufacturer that indicates results of specific tests or analysis, including test methodology, performed on a specified lot of the manufacturer's product and corresponding conformity ranges

3.6

construction joint

interface (3.13) where both *systems* (3.35) are identical

3.7

cutback

length of item left uncoated at each end for joining purposes

Note 1 to entry: Welding is an example of joining purposes.

3.8

field joint

uncoated area that results when two pipe sections, or a pipe section and a *fitting* (3.9), with *cutbacks* (3.7) are assembled by welding or other methods

3.9

fitting

receptacle on a piece of *subsea equipment* (3.33), which interfaces to a *pipeline* (3.22)

3.10

high molecular weight precursor thermoset

material (3.18), which is a polymeric compound that remains malleable until application of sufficient heat to cause network formation and then does not flow upon reheating

EXAMPLE Butyl rubber.

3.11

inorganic syntactic foam

insulation *material* (3.18) formed by dispersing inorganic hollow particles within a polymer matrix

3.12

inspection and test plan

ITP

document providing an overview of the sequence of inspections and tests, including appropriate resources and procedures

3.13

interface

location where two *systems* (3.35) meet and affect each other

Note 1 to entry: A *field joint* (3.8) *system* (3.35) has two interfaces.

Note 2 to entry: In the case of multilayer *systems* (3.35), interfaces can be made up of multiple sub-interfaces.

3.14

jumper

short section of *pipeline* (3.22) that transfers fluid between two pieces of *subsea equipment* (3.33)

3.15

liquid precursor elastomeric thermoset

material (3.18), which is a polymeric compound with its glass transition below ambient temperature, that is produced via the combination of one or more components that can be pumped and flow as liquids and that react to create a crosslinked polymer that does not flow upon reheating

EXAMPLE Liquid precursor silicone rubber.

3.16

liquid precursor non-elastomeric thermoset

material (3.18), which is a polymeric compound with its glass transition above ambient temperature, that is produced via the combination of one or more components that can be pumped and flow as liquids and that react to create a crosslinked polymer that does not flow upon reheating

EXAMPLE Liquid epoxy.

3.17

mainline

portion of a *pipeline* (3.22) that is not a *field joint* (3.8)

3.18

material

polymeric compound applied to the *substrate* (3.34) protected or insulated in units of discrete thickness (layers) to build up a *system* (3.35)

3.19

material manufacturer

entity responsible for the manufacture of one or more *materials* (3.18) utilized in a *system* (3.35)

3.20

material maximum and minimum rated temperature

maximum and minimum temperature to which a particular *material* (3.18) can be continuously exposed, as per *system provider* (3.37) recommendation, during storage or in service as part of a *system* (3.35)

Note 1 to entry: For multi-layer systems, the material maximum rated temperature can be less than the *system maximum rated temperature* (3.36).

3.21

maximum rated pressure

maximum hydrostatic pressure to which the *system* (3.35) can be exposed, according to the *system provider* (3.37)

3.22

pipeline

flowline

tubular piping used to convey fluids

Note 1 to entry: Pipeline includes *jumpers* (3.14), *risers* (3.28) and *field joints* (3.8).

3.23

pre-fabricated insulation

section of stand-alone insulation, which is factory manufactured into its final form and then installed in the field by mechanically fastening or bonding to a corrosion protected structure

3.24

pre-production trial

PPT

series of tests performed immediately before the start of production, designed to demonstrate that the requirements of the *validated* (3.43) *system* (3.35), the *procedure qualification trial* (3.25) or both are achieved

Note 1 to entry: Requirements for PPT shall be as outlined in ISO 12736-2 or ISO 12736-3 and as *agreed* (3.1).

3.25

procedure qualification trial

PQT

series of tests designed to demonstrate that the *materials* (3.18), *system provider* (3.37), equipment and procedures can produce a *system* (3.35) in accordance with the *validation dossier* (3.44) and meet specific *project* (3.26) requirements

Note 1 to entry: Requirements for PQT shall be as outlined in ISO 12736-2 or ISO 12736-3 and as *agreed* (3.1).

3.26

project

scope of work *agreed* (3.1) upon contractually between *system purchaser* (3.38) and *system provider* (3.37)

3.27

R-lay

reel-lay

method of *pipeline* (3.22) installation in which long *stalks* (3.32) of pre-insulated pipes are pre-assembled by welding and application of *field joint* (3.8) *system* (3.35) onshore before being spooled onto large reels onboard the installation vessel, which then lays the pipes by unspooling the reel offshore

3.28

riser

vertical portion of a *pipeline* (3.22), including the bottom bend, arriving on or departing from an offshore surface installation

3.29

safety data sheet

SDS

DEPRACATED: material safety data sheet

document intended to provide workers and emergency personnel with procedures for handling and working with a *material* (3.18) utilized in the manufacture of the *system* (3.35) in a safe manner including physical data and first aid, etc.

Note 1 to entry: Physical data can include flash point and toxicity.

3.30

service life

specified period of use for a *system* (3.35) in service

3.31

solid/solid filled

insulation *material* (3.18) that systematically does not contain voids or hollow particles

3.32

stalk

continuous string of welded and *field joint* (3.8) coated pipe, which is prepared in readiness for pipe spooling onto a *R-lay* (3.27) barge

Note 1 to entry: A number of stalks will normally be required to make up a *pipeline* (3.22).

3.33

subsea equipment

components from a subsea production system, including subsea processing items and structures, meant to control hydrocarbons, not including *pipelines* (3.22)

EXAMPLE Valve, connector, manifold, christmas tree, flowline end termination.

3.34

substrate

surface to which a *material* (3.18) is applied or will be applied

3.35

system

all of the various *materials* (3.18) and the combination thereof, which can include layers of anti-corrosion, insulation, adhesive, and protective materials, as defined by cross-section to the underlying *substrate* (3.34) at a single point, which function together to act as a *wet thermal insulation* (3.45)

3.36

system maximum and minimum rated temperature

maximum and minimum temperature to which a particular *system* (3.35) can be continuously exposed, as per *system provider* (3.37) recommendation, during storage or in service

3.37

system provider

legal entity which is selling the applied *system* (3.35)

3.38

system purchaser

entity which is purchasing the applied *system* (3.35)

3.39

thermal conductivity

k-value

conductivity

heat flow through a unit length of *material* (3.18) under the influence of a thermal gradient

Note 1 to entry: Thermal conductivity is expressed in $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

3.40

thermoplastic

material (3.18), which is a polymeric compound that solidifies upon cooling and can flow and be reformed upon reheating

EXAMPLE Polypropylene.

3.41

tie-in field joint

connection of a *pipeline* (3.22) to a facility or *subsea equipment* (3.33), to other pipelines, or the connecting together of different sections of a single pipeline

3.42

U-value

overall heat transfer coefficient

rate of heat transfer from a reference surface under the influence of a thermal gradient

Note 1 to entry: U-value is expressed in $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

3.43

validation

demonstration of *material* (3.18) and *system* (3.35) performance during storage, handling and operation, within a specified envelope of use, as determined by the *system provider* (3.39)

3.44

validation dossier

collection of documentation and test reports, prepared in accordance with specific requirements, which provides detailed information on the proposed *system* (3.35), method of application, the *materials* (3.18) which form said *system* (3.35), and demonstration of *system* (3.35) performance

Note 1 to entry: Specific requirements are found in 7.6.