

DIN EN ISO 16961



ICS 75.200

**Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie –
Innere Schutzbeschichtungen und Auskleidungen für überirdische
Stahltanklager (ISO 16961:2015);
Englische Fassung EN ISO 16961:2015**

Petroleum, petrochemicals and natural gas industries –
Internal coating and lining of steel storage tanks (ISO 16961:2015);
English version EN ISO 16961:2015

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel –
Revêtement de protection interne et doublure des réservoirs de stockage en acier
(ISO 16961:2015);
Version anglaise EN ISO 16961:2015

Gesamtumfang 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16961:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ (Sekretariat NEN, Niederlande) erarbeitet.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitskreis NA 109-00-01-11 AK „Beschichtung und Ausfütterung von Bauwerken und Ausrüstungen“ im DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) 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, „in (inch)“, „mil“ und „psi“ 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 ist. Die Angabe dieser Einheiten dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheiten anwenden.

Umrechnung:

Nicht-SI-Einheit	SI-Einheit	Umrechnung	
in (inch)	mm	1 inch	= 25,4 mm
mil	µm	1 mil	= 26 µm
psi (psig)	kPa	1 psi	= 6,894 757 kPa

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

ISO 2808	siehe	DIN EN ISO 2808
ISO 2812-1	siehe	DIN EN ISO 2812-1
ISO 3233 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 3233-1 (alle Teile)
ISO 4624	siehe	DIN EN ISO 4624
ISO 4628-2	siehe	DIN EN ISO 4628-2,
ISO 4628-3	siehe	DIN EN ISO 4628-3,
ISO 7027	siehe	DIN EN ISO 7027
ISO 8501-1	siehe	DIN EN ISO 8501-1
ISO 8501-3	siehe	DIN EN ISO 8501-3
ISO 8502-3	siehe	DIN EN ISO 8502-3
ISO 8502-6	siehe	DIN EN ISO 8502-6
ISO 8502-9	siehe	DIN EN ISO 8502-9
ISO 11124 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 11124 (alle Teile)
ISO 11126 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 11126 (alle Teile)
ISO 11127-7	siehe	DIN EN ISO 11127-7
ISO 12944-3	siehe	DIN EN ISO 12944-3
ISO 29601	siehe	DIN EN ISO 29601
ISO 80000-1	siehe	DIN EN ISO 80000-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe und Abkürzungen

Die Benummerung der folgenden Begriffe und Abkürzungen ist identisch mit der Benummerung in der englischen Fassung.

4 Begriffe und Abkürzungen

4.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

4.1.1

Spezifikation des Beschichtungsverfahrens

APS

Dokument, das Durchführung, Verfahren, Ausrüstung und Werkzeuge für das Aufbringen der Beschichtung beschreibt

4.1.2

Beschichter

Organisation, Auftragnehmer oder Unterauftragnehmer mit den technischen Fähigkeiten, dem Wissen, der Ausrüstung und dem qualifizierten Personal, die/der vom Kunden für die Beschichtungsprozesse entsprechend den Anforderungen dieser Internationalen Norm anerkannt ist

4.1.3

C-Glas

Glasfaser mit einer erhöhten Beständigkeit gegenüber Chemikalien, die in hochfesten Verbundwerkstoffen hauptsächlich in Form von Oberflächengewebe in der Außenschicht von Laminaten für die Verwendung in Rohren und Tanks für Chemikalien und Wasser verwendet wird

4.1.4

Abdichtung

Prozess des Auftragens von einem zu 98 % bis 100 % durchgehenden katalysierten Epoxidwerkstoff (Dichtmasse) auf die Innenflächen des Tanks zum Auffüllen von Poren/Vertiefungen oder zur Überdeckung von Schweißnähten, Überlappungsnähten, großen Vorsprüngen, Verbindungen usw.

Anmerkung 1 zum Begriff: Dadurch sollen ein gleichmäßiger allmählicher Übergang und glatte Oberflächen erzielt werden.

4.1.5

Kunde

Partei oder Organisation, für die professionelle Dienstleistungen erbracht werden, oder Person, die ein Produkt erhält

4.1.6

Schicht

Farb- oder (Klar-)Lackbeschichtung, die in einem einzelnen Auftrag (einer Schicht) auf die Oberfläche aufgebracht wird, um nach dem Trocknen eine gleichmäßig verteilte Schicht zu bilden

4.1.7

Auftragnehmer

Anbieterfirma, die für den Kunden nach Vereinbarung Werkstoffe liefert und/oder spezifische Projekte ausführt/Dienstleistungen erbringt

4.1.8

Härtung

chemischer Prozess zur Herausbildung der vorgesehenen Eigenschaften eines Beschichtungs-/Polymerisationserzeugnisses im Auskleidungssystem, im Allgemeinen durch eine Reaktion zwischen zwei oder mehr Chemikalien (z. B. Harz und Härtungsmittel)

4.1.9

Taupunkt

Temperatur eines gegebenen Luft-Wasserdampf-Gemischs, bei der die Kondensation beginnt, da bei dieser Temperatur des Gemischs dessen maximale Wasserdampfsättigung erreicht ist

4.1.10

Trockenstrahlen

Verfahren der Oberflächenbehandlung, bei dem ein durch Luftdruck und Zentrifugalkraft angetriebenes Abriebmittel zu Reinigungszwecken und zur Bildung eines Oberflächenprofils verwendet wird

4.1.11

Trockenschichtdicke

DFT

Dicke einer Schicht oder eines Beschichtungssystems in vollständig ausgehärtetem und trockenem Zustand

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Trockenschichtdicke einer Beschichtung wird mittels einer kalibrierten Schichtdickenlehre gemessen und in mils oder Mikrometer angegeben (1 000 Mikrometer entsprechen 40 mils).

4.1.12

E-Glas

Glas mit einem Alkalianteil von höchstens 1 % (Massenanteil) (berechnet als Na_2O), das für die Herstellung von Glasfasern verwendet wird

4.1.13

Epoxidharz

Harz mit Epoxidfunktionen, die das Härten durch Polymerisation mit einer Vielzahl von Härtungsmitteln ermöglichen

4.1.14

Glasfaserauskleidung

Auskleidungen aus kalthärtendem Harz für die Reparatur und/oder die Erhöhung der Festigkeit von Tankböden mit Fasermatten

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind reine Epoxidharze, Phenolepoxidharze, Polyester, mittels Härtungsmitteln chemisch gehärtete Vinylesterharze.

4.1.15

glasfaserverstärkte Auskleidung

Harzauskleidungen, gewöhnlich Polyester-, Vinylester- oder Epoxidharze, die Glasfaserlagen enthalten, um die Leistung der Auskleidung hinsichtlich Tragfähigkeit, Korrosions- und Chemikalienbeständigkeit zu erhöhen

4.1.16**Fasermatte**

Faservlies

Glasfasergewebe für die Reparatur und/oder die Erhöhung der Festigkeit von Tankböden, das als Verstärkung der Auskleidung aus wärmehärtendem Harz (z. B. Epoxidharz) verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Fasermatten werden gewöhnlich auf nassem Harz mit etwa 450 g/m² Fläche angewendet.

4.1.17**Oberflächenschicht**

abschließende Schicht, die über dem Laminat der Glasfaserauskleidung aufgebracht wird, um die Laminatoberfläche zu versiegeln und die Beständigkeit gegenüber Wasser und Kohlenwasserstoffen zu erhöhen

4.1.18**Fehlstelle**

Unregelmäßigkeit in einer Auskleidung (z. B. nadelstichförmiger Fehler, Luftblase, Riss, Dünnstelle und Fremdstoffeinschlüsse) oder Verunreinigung der Beschichtungsschicht, die die Spannungsfestigkeit wesentlich verringert

4.1.19**Auskleidung**

auf die Innenflächen eines Tanks aufgebracht Werkstoff, der als Sperre gegenüber Korrosion und/oder Verunreinigung des Produkts dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung dieser Internationalen Norm wird auch der Begriff „Beschichtung“ verwendet.

4.1.20**Hersteller**

für die Herstellung von Beschichtungswerkstoffen verantwortliche Firma

4.1.21**nadelstichförmiger Fehler**

kleiner Beschichtungsfehler, für den kleine porenartige Fehler in der Auskleidung charakteristisch sind und der die Korrosion des Trägerwerkstoffs unter den für die Auskleidung vorgesehenen Bedingungen zulassen würde

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein nadelstichförmiger Fehler kann durch die gesamte Schicht bis zum Trägerwerkstoff hindurchreichen und zu einer Fehlstelle führen.

4.1.22**Vorserienprüfung****PPT**

Auftragen der Beschichtung sowie Inspektion/Prüfung ihrer Eigenschaften zum Nachweis, dass eine Beschichtung mit den festgelegten Eigenschaften entsprechend der APS hergestellt werden kann

4.1.23**Oberflächenprofil**

Mikrorauheit einer Oberfläche, üblicherweise angegeben als die mittlere Höhe der höchsten Profilkuppen im Verhältnis zu den tiefsten Profiltälern, mitunter als Amplitude bezeichnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Es sind üblicherweise Ra/Ry/Rz-Werte.

4.2 Abkürzungen

ANSI	Amerikanisches Normungsinstitut (en: American National Standardization Institute)
API	Amerikanisches Erdölinstitut (en: American Petroleum Institute)
APS	Spezifikation des Beschichtungsverfahrens (en: application procedure specification)
ASTM	Amerikanische Gesellschaft für Prüfung und Materialien (en: American Society for Testing & Materials)
AWWA	Amerikanische Wasserwerkvereinigung (en: American Water Works Association)
BGAS	British Gas
CV	Lebenslauf (en: curriculum vitae)
DFT	Trockenschichtdicke (en: dry film thickness)
GRE	glasfaserverstärktes Epoxidharz (en: glass reinforced epoxy)
GRUP	glasfaserverstärkter ungesättigter Polyester (en: glass reinforced unsaturated polyester)
GRVE	glasfaserverstärktes Vinylesterharz (en: glass reinforced vinyl ester)
GSO	Normungsorganisation der Golfstaaten (en: Gulf Standardization Organization)
HBE	hoch aufbauendes Epoxidharz (en: high build epoxy)
HSE	Arbeitsschutz und Umwelt (en: health, safety and environment)
ITP	Überwachungs- und Prüfplan (en: inspection and testing plan)
MSDS	Werkstoff-Sicherheitsdatenblatt (en: materials safety data sheet)
NACE	Nationale Vereinigung der Korrosionsschutzingenieure (en: National Association of Corrosion Engineers)
OSHA	Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (en: Occupational Safety and Health Administration)
PPE	persönliche Schutzausrüstung (en: personal protective equipment)
PPT	Vorserienprüfung (en: pre-production trial)
PQT	Vorfertigungs-Qualifizierungsprüfung (en: procedure qualification trial)
QA/QC	Qualitätssicherung/Qualitätslenkung (en: quality assurance/quality control)
QP	Qualifizierungsverfahren (en: qualification procedure)
RH	relative Luftfeuchte (en: relative humidity)
RP	empfohlene Praxis (en: recommended practice)
SOW	Arbeitsumfang (en: scope of work)
SSPC	Gesellschaft für Schutzbeschichtungen (en: The Society for Protective Coatings)
WFT	Nassschichtdicke (en: wet film thickness)
WRAS	Wasserregulierungsplan (en: Water Regulations Advisory Scheme)

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2808, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke*

DIN EN ISO 2812-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 1: Eintauchen in Flüssigkeiten außer Wasser*

DIN EN ISO 3233-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Volumens nichtflüchtiger Anteile — Teil 1: Verfahren mit einem beschichteten Probenträger zum Bestimmen des nichtflüchtigen Anteils und zum Bestimmen der Trockenfilmdichte nach dem Archimedes-Prinzip*

DIN EN ISO 4624, *Beschichtungsstoffe — Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit*

DIN EN ISO 4628-2, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 2: Bewertung des Blasengrades*

DIN EN ISO 4628-3, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 3: Bewertung des Rostgrades*

DIN EN ISO 7027, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Trübung*

DIN EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen*

DIN EN ISO 8501-3, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 3: Vorbereitungsgrade von Schweißnähten, Kanten und anderen Flächen mit Oberflächenunregelmäßigkeiten*

DIN EN ISO 8502-3, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Beurteilen der Oberflächenreinheit — Teil 3: Beurteilung von Staub auf für das Beschichten vorbereiteten Stahloberflächen*

DIN EN ISO 8502-6, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Bewerten der Oberflächenreinheit — Teil 6: Lösen von wasserlöslichen Verunreinigungen zur Analyse - Bresle-Verfahren*

DIN EN ISO 8502-9, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Beurteilen der Oberflächenreinheit — Teil 9: Feldverfahren zum Bestimmen von wasserlöslichen Salzen durch Leitfähigkeitsmessung*

DIN EN ISO 11124 (alle Teile), *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel*

DIN EN ISO 11126 (alle Teile), *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel*

DIN EN ISO 11127-7, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfverfahren für nichtmetallische Strahlmittel — Teil 7: Bestimmung der wasserlöslichen Chloride*

DIN EN ISO 12944-3, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung*

DIN EN ISO 29601, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz durch Beschichtungssysteme — Beurteilung der Porosität einer trockenen Beschichtung*

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

EUROPEAN STANDARD

EN ISO 16961

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

August 2015

ICS 75.200

English Version

Petroleum, petrochemical and natural gas industries —
Internal coating and lining of steel storage tanks
(ISO 16961:2015)

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel —
Revêtement de protection interne et doublure des réservoirs
de stockage en acier
(ISO 16961:2015)

Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie —
Innere Schutzbeschichtungen und Auskleidungen für
überirdische Stahltanklager
(ISO 16961:2015)

This European Standard was approved by CEN on 20 May 2015.

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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

European foreword

This document (EN ISO 16961:2015) 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 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 February 2016, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by February 2016.

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

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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 16961:2015 has been approved by CEN as EN ISO 16961:2015 without any modification.

Contents

Page

Foreword	v
Introduction	vi
1 Scope	1
2 Conformance	1
2.1 Rounding	1
2.2 Compliance to this International Standard	1
3 Normative references	1
4 Terms, definitions and abbreviated terms	3
4.1 Terms and definitions	3
4.2 Abbreviated terms	6
5 Pre-work requirements	7
5.1 General	7
5.2 Safety precautions in flammable atmosphere	7
5.3 Safety precautions in confined space	7
5.4 Qualification of coating/lining application and inspection personnel	7
5.5 Positive isolation and ventilation	8
6 Coating/lining materials	8
6.1 General	8
6.2 Approvals	8
6.3 Procedure qualification trial (PQT)	9
6.4 Pre-production trial (PPT)	9
6.5 Holding (blast) primer	9
6.6 Caulking (putty) and filler compounds	10
6.7 Fibreglass lining materials	10
6.7.1 Fibreglass resin compound	10
6.7.2 Glass fibre reinforcement	10
6.8 Glass flake filled coating/lining system	10
6.9 Epoxy coating/lining systems	11
6.10 Thixotropic agent for viscosity control	11
6.11 Material approvals — Fibreglass lining system	11
6.12 Material approvals — Glass flake filled coating/lining system	14
6.13 Material approvals — Thin film epoxy coating/lining systems	15
7 Surface preparation	16
7.1 General	16
7.2 Tank pre-cleaning and residue removal (for rehabilitation work)	17
7.3 Preparatory patching and grinding (for new and rehabilitation work)	17
7.4 Dry abrasive blasting cleaning	18
7.5 Humidity control	19
7.6 After blast cleaning	19
7.7 Removal of existing laminate linings prior to abrasive blasting	20
7.8 Striker plates, steel legs, risers, down comers and supports	20
7.9 Safety precautions	20
8 Coating/lining application	20
8.1 General requirements	20
8.2 Safety precautions	21
8.3 Areas to be lined (fibreglass lining)	22
8.4 Weather conditions	22
8.5 Primer application	22
8.6 Caulking (putty) application	23
8.7 Fibreglass laminate application	23
8.8 Lining thickness	24

8.9	Glass flake filled coating application.....	24
8.10	Thin film coating application.....	26
8.11	Curing.....	27
9	Inspection and testing.....	27
9.1	General requirements.....	27
9.2	Environmental conditions testing.....	28
9.3	Materials and equipment inspection.....	28
9.4	Compressed air and abrasive.....	28
9.5	Surface preparation inspection.....	28
9.6	Coating/lining inspection and testing.....	29
9.7	Coating/lining film thickness.....	29
9.8	Holiday detection test.....	29
9.9	Curing hardness test.....	30
9.10	Defects and pinhole repair.....	30
9.11	Adhesion test.....	30
10	Quality requirements.....	30
11	Documentation.....	31
11.1	General.....	31
11.2	Work proposal.....	31
11.3	Work records/reports.....	31
11.4	Inspection and testing reports and certificates of compliance.....	32
11.5	Final report.....	32
	Annex A (informative) Dew point calculation chart.....	33
	Annex B (informative) Caulking (putty) application.....	34
	Annex C (informative) Example of coating/lining work record/data sheet.....	35
	Annex D (informative) Example of coating/lining inspection and testing data sheet.....	36
	Bibliography.....	37

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 documents 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).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

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

For an explanation on the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the WTO principles in the Technical Barriers to Trade (TBT) see the following URL: [Foreword - Supplementary information](#)

The committee responsible for this document is ISO/TC 67, *Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries*.

Introduction

This International Standard is based on GSO 2057 – 2010 (E). The objectives of this International Standard are to define minimum technical requirements for the corrosion protection by coating and lining of internal surfaces of steel storage tanks, to provide technical guidance for developing local standards and specifications, and to ensure compliance in coating and lining material selection and performance with contract requirements.

Users of this International Standard should be aware that further or differing requirements can be needed for individual applications. This International Standard is not limiting the contractor and/or manufacturer from proposing or the company from accepting alternative engineering solutions for the individual application. This can be particularly applicable where there is innovative or developing technology. Where an alternative is proposed, the specification issuer should identify any deviations from this International Standard and provide details.

[Annexes A, B, C](#) and [D](#) of this International Standard are informative only.

Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Internal coating and lining of steel storage tanks

1 Scope

This International Standard specifies the minimum requirements for surface preparation, materials, application, inspection and testing of internal coating lining systems that are intended to be applied on internal surfaces of steel storage tanks of crude oil, hydrocarbons and water for corrosion protection.

It covers both new construction and maintenance works of tank internal coating and lining as well as the repair of defective and deteriorated systems.

This International Standard also provides the minimum requirements for shop performance testing of the coated/lined samples and the criteria for their approval.

2 Conformance

2.1 Rounding

Unless otherwise stated in this International Standard, to determine conformance with the specified requirements, observed or calculated values shall be rounded to the nearest unit in the last right-hand place of figures used in expressing the limiting value, in accordance with ISO 80000-1:2009, Annex B, Rule A.

NOTE For the purpose of this provision, the rounding method of ASTM E29-08 is equivalent to ISO 80000-1:2009, Annex B, Rule A.

2.2 Compliance to this International Standard

A quality system should be applied to assist compliance with the requirements of this International Standard. ISO/TS 29001 gives sector-specific guidance on quality management systems.

The applicator shall comply with all of the applicable requirements of this International Standard. It shall be permissible for the client to make any investigations necessary in order to be ensured of compliance by the applicator and to reject any material that does not comply.

3 Normative references

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

API RP 652, *Lining of Aboveground Petroleum Storage Tank Bottoms*

API STD 653, *Tank Inspection, Repair, Alteration and Reconstruction*

API STD 2015, *Requirements for Safe Entry and Cleaning of Petroleum Storage Tanks*

ASTM C868-02 (2012), *Standard Test Method for Chemical Resistance of Protective Linings*

ASTM D412, *Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers — Tension*

ASTM D522, *Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings*

ASTM D610, Standard Practice for Evaluating Degree of Rusting on Painted Steel Surfaces

ASTM D714, Standard Test Method for Evaluating Degree of Blistering of Paints

ASTM D790, Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials

ASTM D870, Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings Using Water Immersion

ASTM D2583, Standard Test Method for Indentation Hardness of Rigid Plastics by Means of a Barcol Impressor

ASTM D4060, Standard Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser

ASTM D4285, Standard Test Method for Indicating Oil or Water in Compressed Air

ASTM D4541, Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers

ASTM D4940, Standard Test Method for Conductimetric Analysis of Water Soluble Ionic Contamination of Blasting Abrasives

ASTM D5420, Standard Test Method for Impact Resistance of Flat, Rigid Plastic Specimen by Means of a Striker Impacted by a Falling Weight (Gardner Impact)

ASTM F21, Standard Test Method for Hydrophobic Surface Films by the Atomizer Test

ASTM G42, Standard Test Method for Cathodic Disbonding of Pipeline Coatings Subjected to Elevated Temperatures

EN 14020 (all parts), Reinforcements — Specification for textile glass roving's

ISO 2808, Paints and varnishes — Determination of film thickness

ISO 2812-1, Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 1: Immersion in liquids other than water

ISO 3233 (all parts), Paints and varnishes — Determination of percentage volume of non-volatile matter by measuring the density of a dried coating

ISO 4624, Paints and varnishes — Pull-off test

ISO 4628-2, Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 2: Assessment of degree of blistering

ISO 4628-3, Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 3: Assessment of degree of rusting

ISO 7027, Water quality — Determination of turbidity

ISO 8501-1, Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings

ISO 8501-3, Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 3: Preparation grades of welds, edges and other areas with surface imperfections

ISO 8502-3, Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 3: Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method)

ISO 8502-6, Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 6: Extraction of soluble contaminants for analysis — The Bresle method