

Februar 2024

ICS 75.200

Vorgesehen als Ersatz für EN ISO 16961:2015

Deutsche Fassung

Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie - Innere  
Schutzbeschichtungen und Auskleidungen für überirdische  
Stahltanklager (ISO/FDIS 16961:2024)

Oil and gas industries including lower carbon energy -  
Internal coating and lining of steel storage tanks  
(ISO/FDIS 16961:2024)

Industries du pétrole et du gaz y compris les énergies à  
faible teneur en carbone - Revêtement intérieur et  
doublure interne des réservoirs de stockage en acier  
(ISO/FDIS 16961:2024)

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur parallelen formellen Abstimmung vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 12 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC-Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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

**Warnvermerk** : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäischen Norm in Bezug genommen werden.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

# Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	5
Vorwort .....	6
Einleitung .....	8
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Begriffe und Abkürzungen .....</b>	<b>11</b>
3.1 Begriffe .....	12
3.2 Abkürzungen .....	14
<b>4 Konformität .....</b>	<b>15</b>
4.1 Runden .....	15
4.2 Konformität mit diesem Dokument.....	15
<b>5 Anforderungen an die Vorarbeit.....</b>	<b>15</b>
5.1 Allgemeines .....	15
5.2 Sicherheitsvorkehrungen in entflammbarer Atmosphäre .....	15
5.3 Qualifizierung des Personals für das Auftragen der Beschichtung/Auskleidung und Inspektion .....	16
5.4 Sichere Trennung und Belüftung.....	16
<b>6 Beschichtungs-/Auskleidungswerkstoffe.....</b>	<b>16</b>
6.1 Allgemeines .....	16
6.2 Genehmigungen .....	17
6.3 Präqualifizierung von Beschichtungs-/Auskleidungssystemen .....	17
6.4 Haft-(Strahl)-Grundierung.....	18
6.5 Dichtmasse (Spachtelmasse) und Füllstoffe.....	18
6.6 Glasfaserauskleidungs-Werkstoffe .....	18
6.6.1 Glasfaser-Harz-Mischung.....	18
6.6.2 Glasfaserverstärkung.....	19
6.7 Glasflockengefülltes Beschichtungs-/Auskleidungssystem .....	19
6.8 Epoxidbeschichtung/Auskleidungssysteme.....	19
6.9 Werkstoffzulassungen — Glasfaserauskleidungssystem .....	20
6.10 Werkstoffzulassungen — Glasflockengefülltes Beschichtungs-/Auskleidungssystem .....	23
6.11 Werkstoffzulassungen — Dünnschicht-Epoxid- Beschichtungs-/Auskleidungssysteme .....	24
6.12 Vorserienprüfung.....	24
<b>7 Oberflächenbehandlung .....</b>	<b>25</b>
7.1 Allgemeines .....	25
7.2 Tankvorreinigung und Rückstands-beseitigung (für Sanierungsarbeiten).....	25
7.3 Vorbereitendes Ausbessern und Schleifen (für Neu- und Sanierungsarbeiten).....	26
7.4 Trockenstrahlreinigung.....	26
7.5 Feuchtere-gelung .....	28
7.6 Nach der Strahlreinigung.....	28
7.7 Entfernung vorhandener Laminatauskleidungen vor dem Strahlen .....	28
7.8 Stoßplatten, Stahlbeine, Steigleitungen, Fallrohre und Stützen .....	29
7.9 Sicherheitsvorkehrungen.....	29
<b>8 Auftragen der Beschichtung/Auskleidung.....</b>	<b>29</b>

8.1	Allgemeine Anforderungen .....	29
8.2	Sicherheitsvorkehrungen.....	30
8.3	Glasfaserauskleidung.....	31
8.4	Wetterbedingungen.....	31
8.5	Auftragen der Grundierung.....	31
8.6	Auftragen der Dichtmasse (Spachtelmasse) .....	32
8.7	Auftragen von Glasfaserlaminat .....	32
8.8	Dicke der Beschichtung/Auskleidung .....	33
8.9	Auftragen der glasflockengefüllten Beschichtung .....	33
8.10	Auftragen einer Dünnschicht-Beschichtung.....	35
9	Inspektion und Prüfung .....	37
9.1	Allgemeine Anforderungen .....	37
9.2	Prüfung der Umgebungsbedingungen.....	37
9.3	Inspektion von Werkstoffen und Ausrüstung.....	37
9.4	Druckluft und Strahlmittel.....	38
9.5	Inspektion der Oberflächenbehandlung.....	38
9.6	Inspektion und Prüfung der Beschichtung/Auskleidung.....	38
9.7	Schichtdicke der Beschichtung/Auskleidung .....	38
9.8	Nachweisprüfung auf Fehlstellen.....	39
9.9	Prüfung der Härte/Aushärtung.....	39
9.10	Reparatur von Mängeln und nadelstichförmigen Fehlern.....	39
9.11	Prüfung der Haftfestigkeit .....	39
10	Anforderungen an die Qualität.....	40
11	Dokumentation .....	40
11.1	Allgemeines .....	40
11.2	Vorschlag zur Durchführung der Arbeiten .....	40
11.3	Arbeitsnachweise/Berichte.....	41
11.4	Inspektions- und Prüfberichte sowie Konformitätsbescheinigungen.....	41
11.5	Abschlussbericht .....	41
Anhang A (informativ) Tabelle zur Berechnung des Taupunkts .....		42
Anhang B (informativ) Auftragen der Dichtmasse (Spachtelmasse) .....		43
Anhang C (informativ) Beispiel für Aufzeichnungen/ein Datenblatt für Beschichtungs-/ Auskleidungsarbeiten.....		44
Anhang D (informativ) Beispiel für ein Inspektions- und Prüfdatenblatt für Beschichtungen/Auskleidungen.....		45
Literaturhinweise.....		46

## Bilder

Bild B.1 — Schemata für das Auftragen der Dichtmasse.....	43
---	----

## Tabellen

Tabelle 1 — Anforderungen an Beschichtungen und Auskleidungen für Nicht- Expositionsprüfungen.....	20
Tabelle 2 — Anforderungen an Beschichtungen und Auskleidungen für Expositionsprüfungen.....	20

**Tabelle 3 — Empfohlene Chemikalien zum Eintauchen<sup>a</sup> .....21**

**Tabelle 4 — Mindestprüfanforderungen für die Vorserienprüfung.....24**

**Tabelle 5 — Typische Schichtdicken basierend auf Industriestandards.....35**

**Tabelle A.1 — Tabelle zur Berechnung des Taupunkts.....42**

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN ISO 16961:2024) 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“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen formellen Abstimmung vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 16961:2015 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/FDIS 16961:2024 wurde von CEN als FprEN ISO 16961:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumententypen beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents) entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67, *Oil and gas industries including lower carbon energy*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 12, *Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 16961:2015), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Aufnahme von Kriterien für die Auswahl der Auskleidung (Abschnitt 6);
- Aktualisierung der Mindestanforderungen für Nicht-Expositions- und Expositionsprüfungen (Abschnitt 6);
- Erläuterung der Anforderungen in einer Vorserienprüfung (Abschnitt 6);
- Aktualisierung der typischen Schichtdicken auf der Grundlage von Industrienormen (Abschnitt 8);
- Aktualisierung der Verweisungen im gesamten Dokument.