



SUBHOLDING  
REFINING & PETROCHEMICAL

Doc. No. :  
RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021

Page No. : 1 / 36

## GENERAL SPECIFICATION

### ATMOSPHERIC TANK


#### ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR

Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved by
01	Issued for Record	12/21	WSP/HA	EP	ASR	JS	BAP
00	Issued for Record	11/18	YLT/ALV/HMN	AD	GNR	PH	IMS

**PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential**

© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission. All rights reserved.




 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION ATMOSPHERIC TANK</b>	<b>Page No. : 3 / 36</b>

## TABLE OF CONTENTS DAFTAR ISI

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<i>PENGANTAR</i>	
<b>2. SCOPE .....</b>	<b>6</b>
<i>LINGKUP</i>	
<b>3. CONFLICTS AND DEVIATIONS.....</b>	<b>6</b>
<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
<b>4. ABBREVIATIONS .....</b>	<b>7</b>
<i>SINGKATAN</i>	
<b>5. DEFINITIONS .....</b>	<b>8</b>
<i>DEFINISI</i>	
<b>6. REFERENCES .....</b>	<b>8</b>
<i>REFERENSI</i>	
<b>7. INDONESIAN GOVERNMENT AGENCY REQUIREMENTS.....</b>	<b>11</b>
<i>PERSYARATAN BADAN PEMERINTAH INDONESIA</i>	
<b>8. BASIC DESIGN/ TECHNICAL REQUIREMENTS.....</b>	<b>12</b>
<i>DESAIN DASAR/ PERSYARATAN TEKNIS</i>	
<b>8.1 Design Standard .....</b>	<b>12</b>
<i>Design Standard</i>	
<b>8.2 Design Data.....</b>	<b>12</b>
<i>Design Data</i>	
<b>8.3 Shell Design .....</b>	<b>14</b>
<i>Shell Design</i>	
<b>8.4 Bottom Design .....</b>	<b>15</b>
<i>Bottom Design</i>	
<b>8.5 Roof Design .....</b>	<b>15</b>
<i>Roof Design</i>	
<b>8.6 Nozzles, shell attachments and tank appurtenances.....</b>	<b>16</b>
<i>Nozzles, shell attachments, dan perlengkapan tangki</i>	
<b>8.7 Access Facilities.....</b>	<b>18</b>
<i>Access Facilities</i>	

<b>8.8</b>	<b>Fasteners .....</b>	<b>19</b>
	<i>Fastener</i>	
<b>8.9</b>	<b>Earthing Bosses .....</b>	<b>19</b>
	<i>Earthing Bosses</i>	
<b>8.10</b>	<b>Lightning protection.....</b>	<b>20</b>
	<i>Penangkal Petir</i>	
<b>8.11</b>	<b>Fire Protection / Fire Alarm System.....</b>	<b>20</b>
	<i>Fire Protection / Fire Alarm System</i>	
<b>8.12</b>	<b>Shell Plates .....</b>	<b>20</b>
	<i>Shell Plates</i>	
<b>8.13</b>	<b>Bottom Plates .....</b>	<b>20</b>
	<i>Bottom Plates</i>	
<b>8.14</b>	<b>Top Angles and structural section wind girders .....</b>	<b>20</b>
	<i>Top Angles dan structural section wind girders</i>	
<b>8.15</b>	<b>Formed Plate Wind Girders .....</b>	<b>21</b>
	<i>Formed Plate Wind Girder</i>	
<b>8.16</b>	<b>Breather Valves .....</b>	<b>21</b>
	<i>Breather Valve</i>	
<b>8.17</b>	<b>Venting .....</b>	<b>21</b>
	<i>Venting</i>	
<b>8.18</b>	<b>Steam Coil.....</b>	<b>21</b>
	<i>Steam Coil</i>	
<b>8.19</b>	<b>Appurtenances .....</b>	<b>22</b>
	<i>Perlengkapan</i>	
<b>9.</b>	<b>MATERIAL .....</b>	<b>22</b>
	<i>MATERIAL</i>	
<b>10.</b>	<b>FABRICATION AND TOLERANCE .....</b>	<b>23</b>
	<i>FABRICATION DAN TOLERANCE</i>	
<b>10.1</b>	<b>Field Construction.....</b>	<b>23</b>
	<i>Field Construction</i>	
<b>10.2</b>	<b>Welding .....</b>	<b>24</b>
	<i>Pengelasan</i>	
<b>10.3</b>	<b>Stress Relieving (PWHT).....</b>	<b>28</b>
	<i>Stress Relieving (PWHT)</i>	

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION ATMOSPHERIC TANK</b>	<b>Page No. : 5 / 36</b>

<b>10.4 Dimensional Tolerances .....</b>	<b>28</b>
<i>Toleransi Dimensi</i>	
<b>11. PAINTING AND COATING.....</b>	<b>30</b>
<i>PAINTING DAN COATING</i>	
<b>11.1 General .....</b>	<b>30</b>
<i>Umum</i>	
<b>11.2 Corrosion Protection.....</b>	<b>31</b>
<i>Perlindungan/ Proteksi Korosi</i>	
<b>11.3 Cleaning .....</b>	<b>31</b>
<i>Cleaning</i>	
<b>12. QUALITY PROGRAM, INSPECTION, AND TEST .....</b>	<b>31</b>
<i>QUALITY PROGRAM, INSPEKSI, DAN PENGUJIAN</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:15:50 oleh

## 1. INTRODUCTION

- 1.1 This general Specification provides the minimum requirements for design, fabrication, assembly, supply, inspection, testing, delivery, installation, commissioning and documentation of Atmospheric Storage Tank and shall constitute a part of Request for Quotation or Purchase Order.
- 1.2 This general Specification along with other referenced documents, drawings includes minimum design requirements for the package. The package shall be operationally complete, including all ancillary equipment required to meet the design and environmental conditions as stated in.

## 2. SCOPE

- 2.1 The requirements in this standard shall be used by the Design Engineer and Tank Manufacturer for the completion of all required Design Data Sheets (here in after referred to as "data sheets") for tank and packing.
- 2.2 Where individual standards OWNER specification or standard and local codes and regulation are more stringent than these specifications they shall govern.

## 3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

- 3.1 Any conflicts between this standard and other applicable Engineering Technical Standards & Procedures (ETSP), or OWNER standard, codes, and forms shall be resolved in writing by OWNER.

## 1. PENGANTAR

- 1.1 Spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan minimum untuk desain, fabrikasi, *assembly*, *supply*, inspeksi, pengujian, pengiriman, instalasi, *commissioning*, dan dokumentasi *Atmospheric Storage Tank* dan harus menjadi bagian dari *Request for Quotation* atau *Purchase Order*.
- 1.2 Spesifikasi umum ini bersama dengan dokumen referensi lainnya, gambar-gambar termasuk dalam persyaratan desain minimum untuk *package*. *Package* harus dilengkapi dengan semua peralatan tambahan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan operasi sesuai dengan desain dan kondisi lingkungan sebagaimana ditetapkan.

## 2. LINGKUP

- 2.1 Persyaratan dalam standar ini harus digunakan oleh *Design Engineer* dan *Tank Manufacturer* untuk melengkapi semua ketentuan *Design Data Sheet* (selanjutnya disebut "*data sheet*") untuk *tank* dan *auxillary equipment*.
- 2.2 Apabila terdapat spesifikasi standar PEMILIK atau standar dan *codes* serta regulasi lokal yang lebih ketat dari spesifikasi ini, maka spesifikasi yang lebih ketat akan berlaku.

## 3. KONFLIK DAN DEVIASI

- 3.1 Apabila terdapat konflik antara standar ini dengan *Engineering Technical Standards & Procedures* (ETSP) yang berlaku lainnya, atau standar PEMILIK, *codes* dan formulir, maka harus diselesaikan secara tertulis oleh PEMILIK.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION ATMOSPHERIC TANK</b>	<b>Page No. : 7 / 36</b>

3.2 All direct requests to deviate from this standard (ETSP) in writing to OWNER, who shall follow internal OWNER procedure and forward such requests to OWNER for approval.

3.2 Semua permintaan penggunaan standar yang berbeda dari standar ini (ETSP), harus diajukan kepada PEMILIK secara tertulis dengan mengikuti prosedur internal PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan.

#### 4. ABBREVIATIONS

4.1 Abbreviations used for this document shall have the following definitions:

ANSI	American National Standards Institute
API	American Petroleum Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
DIN	Deutsches Institute fur Normung e.V (German Institute for Standardization)
IBC	International Building Code
JIS	Japan Industrial Standard
KUPAK	Ketentuan Umum Pemadaman Api dan Kebakaran
NACE	National Association of Corrosion Engineers
NPS	Nominal Pipe Size
PO	Purchase Order
PQR	Procedure Qualification Record
PWHT	Post Weld Heat Treatment
RP	Recommended Practice
SNI	Standar Nasional Indonesia
SOW	Scope of Work
UNC	Unified National Coarse

#### 4. SINGKATAN

4.1 Singkatan yang digunakan pada dokumen ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
API	<i>American Petroleum Institute</i>
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
DIN	<i>Deutsches Institute fur Normung e.V (German Institute for Standardization)</i>
IBC	<i>International Building Code</i>
JIS	<i>Japan Industrial Standard</i>
KUPAK	<i>Ketentuan Umum Pemadaman Api dan Kebakaran</i>
NACE	<i>National Association of Corrosion Engineers</i>
NPS	<i>Nominal Pipe Size</i>
PO	<i>Purchase Order</i>
PQR	<i>Procedure Qualification Record</i>
PWHT	<i>Post Weld Heat Treatment</i>
RP	<i>Recommended Practice</i>
SNI	<i>Standar Nasional Indonesia</i>
SOW	<i>Scope of Work</i>
UNC	<i>Unified National Coarse</i>

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION ATMOSPHERIC TANK</b>	<b>Page No. : 8 / 36</b>

## 5. DEFINITIONS

5.1 The following words shall have these special meanings when used herein:

**OWNER** Owner of the Plant is defined as PT Kilang Pertamina Internasional.

**CONTRACTOR/  
CONSULTANT** Defined as The Organization to which PT Kilang Pertamina Internasional assign the work.

**shall** Indicates that the statement is mandatory.

**should** Indicates a recommendation.

## 6. REFERENCES

The following Codes, Standard and Specifications apply to this specification. When an edition date is not indicated for a code or standard or any update in codes and standards in this specification document, the latest edition and addendum in force at the time of purchase shall apply. Material & equipment shall be as a specification or an equal approved by OWNER.

### 6.1 Code and Standards

#### **American Petroleum Institute (API)**

API Std 650 12<sup>th</sup> Welded Steel Tanks  
Edition 2013 for Oil Storage

API Std 2000 7<sup>th</sup> Venting Atmospheric  
Edition 2014 and Low Pressure  
Storage Tanks

## 5. DEFINISI

5.1 Kata-kata berikut akan memiliki makna khusus jika digunakan pada dokumen ini:

**PEMILIK** Pemilik Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional.

**KONTRAKTOR/  
KONSULTAN** Didefinisikan sebagai Organisasi yang ditunjuk oleh di PT Kilang Pertamina Internasional untuk melakukan suatu pekerjaan.

**shall** Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib.

**should** Menunjukkan rekomendasi.

## 6. REFERENSI

Code, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. Code dan standar harus menggunakan edisi yang terbaru atau edisi yang berlaku pada saat pembelian. Material & peralatan harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK.

### 6.1 Code dan Standar

#### **American Petroleum Institute (API)**

API Std 650 12<sup>th</sup> *Welded Steel Tanks*  
Edition 2013 *for Oil Storage*

API Std 2000 7<sup>th</sup> *Venting Atmospheric*  
Edition 2014 *and Low Pressure*  
*Storage Tanks*

API 653 App B 5 <sup>th</sup> Edition 2014	Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction (Evaluation of tank bottom settlement)	API 653 App B 5 <sup>th</sup> Edition 2014	<i>Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction (Evaluation of tank bottom settlement)</i>
API RP 2003 8 <sup>th</sup> Edition 2015	Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents	API RP 2003 8 <sup>th</sup> Edition 2015	<i>Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents</i>
API Chapter 2.2A 1 <sup>st</sup> Edition 2012	Measurement and Calibration of Upright Cylinder Tanks by the manual Strapping Method	API Chapter 2.2A 1 <sup>st</sup> Edition 2012	<i>Measurement and Calibration of Upright Cylinder Tanks by the manual Strapping Method</i>
API RP 651 4 <sup>th</sup> Edition 2014	Cathodic protection of Aboveground Petroleum Storage Tanks	API RP 651 4 <sup>th</sup> Edition 2014	<i>Cathodic protection of Aboveground Petroleum Storage Tanks</i>
API RP 652 4 <sup>th</sup> Edition 2014	Lining of Aboveground Petroleum Storage Tank Bottoms	API RP 652 4 <sup>th</sup> Edition 2014	<i>Lining of Aboveground Petroleum Storage Tank Bottoms</i>
API RP2001 9 <sup>th</sup> Edition 2012	Fire Protection in Refineries	API RP2001 9 <sup>th</sup> Edition 2012	<i>Fire Protection in Refineries</i>
<b>American Society of Mechanical Engineers (ASME)</b>		<b>American Society of Mechanical Engineers (ASME)</b>	
ASME IX 2015	Welding, Brazing and Fusing Qualifications	ASME IX 2015	<i>Welding, Brazing and Fusing Qualifications</i>
ASME Section IIA 2015	Ferrous Material Specification	ASME Section IIA 2015	<i>Ferrous Material Specification</i>
ASME Section Sect V 2015	Non-destructive Examination	ASME Section Sect V 2015	<i>Non-destructive Examination</i>
ASME B1.20.1 2013	Pipe Threads, general purpose (Inch)	ASME B1.20.1 2013	<i>Pipe Threads, general purpose (Inch)</i>
ASME B16.5 2013	Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch Standard	ASME B16.5 2013	<i>Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch Standard</i>
ASME B16.47 Series B 2011	Large Diameter Steel Flanges: NPS 26	ASME B16.47 Series B 2011	<i>Large Diameter Steel Flanges: NPS 26</i>

	through NPS 60 Metric/Inch Standard		<i>through NPS 60 Metric/Inch Standard</i>
ASME B 16.20 2012	Metallic Gaskets for Pipe Flanges: Ring- Joint, Spiral-Wound, and Jacketed	ASME B 16.20 2012	<i>Metallic Gaskets for Pipe Flanges: Ring- Joint, Spiral-Wound, and Jacketed</i>
ASME B 16.21 2011	Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges	ASME B 16.21 2011	<i>Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges</i>
ASME B 18.2.1, 2012 Edition	Square, Hex, Heavy Hex, and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange, Lobed Head, and Lag Screws (Inch Series)	ASME B 18.2.1, 2012 Edition	<i>Square, Hex, Heavy Hex, and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange, Lobed Head, and Lag Screws (Inch Series)</i>
<b>American National Standard Institute (ANSI)</b>		<b><i>American National Standard Institute (ANSI)</i></b>	
ANSI B1.1 UNC 2003	Unified Screw and Pipe Threads Package	ANSI B1.1 UNC 2003	<i>Unified Screw and Pipe Threads Package</i>
<b>National Fire Protection Association (NFPA)</b>		<b><i>National Fire Protection Association (NFPA)</i></b>	
NFPA 15 2016	Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection	NFPA 15 2016	<i>Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection</i>
NFPA 16 2016	Standard for the Installation of Foam- Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems	NFPA 16 2016	<i>Standard for the Installation of Foam- Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems</i>
NFPA 780 2014	Standard for the Installation of Lightning Protection Systems	NFPA 780 2014	<i>Standard for the Installation of Lightning Protection Systems</i>
<b>National Association for Corrosion Engineer (NACE)</b>		<b><i>National Association for Corrosion Engineer (NACE)</i></b>	
NACE SP0178 2007	Standard Practice Design, Fabrication, and Surface Finish Practices for Tanks	NACE SP0178 2007	<i>Standard Practice Design, Fabrication, and Surface Finish Practices for Tanks</i>



Engineering Technical  
Standards & Procedures

**SUBHOLDING  
REFINING & PETROCHEMICAL**

**GENERAL SPECIFICATION  
ATMOSPHERIC TANK**

Doc. No. :  
RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021

Page No. : 11 / 36

and Vessels to Be  
Lined for Immersion  
Service

NACE SP0196 Galvanic Anode  
2015 Cathodic Protection of  
Internal Submerged  
Surfaces of Steel  
Water Storage Tanks

**International Building Code (IBC)  
Edition 2015**

**Standar Nasional Indonesia (SNI 1726-  
2012)**

**Indonesian Government Regulation No.  
11/1979**

**Regulation of The Minister of Energy  
and Mineral Resources (Permen ESDM  
No. 32 tahun 2021) concerning  
Technical Inspections and Equipment  
Inspections in Oil and Gas Business  
Activities**

**“Ketentuan Umum Pemadam Api dan  
Keselamatan (KUPAK) - Peraturan  
khusus Depnaker”.**

**7. INDONESIAN GOVERNMENT  
AGENCY REQUIREMENTS**

The Indonesian Government require all  
equipment to be certified prior to installation  
on any Indonesian location. Those items  
which are field fabricated in situ have a  
similar process for site certification process.

7.1 MIGAS, is an Indonesian Government  
agency under the Directorate of Oil and  
Gas. As required by the Indonesian  
Government Regulation, equipment used  
in the Oil and Gas Industries, except for  
boilers shall be certified with Individual  
Equipment Certification (ITP-Inspection

*and Vessels to Be  
Lined for Immersion  
Service*

NACE SP0196 Galvanic Anode  
2015 Cathodic Protection of  
Internal Submerged  
Surfaces of Steel  
Water Storage Tanks

**International Building Code (IBC)  
Edition 2015**

**Standar Nasional Indonesia (SNI 1726-  
2012)**

**Peraturan Pemerintah Republik  
Indonesia No. 11 tahun 1979**

**Peraturan Menteri Energi dan Sumber  
Daya Mineral (Permen ESDM No. 32  
tahun 2021) tentang Inspeksi Teknis  
dan Pemeriksaan Peralatan pada  
Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi**

**“Ketentuan Umum Pemadam Api dan  
Keselamatan (KUPAK) - Peraturan  
khusus Depnaker”.**

**7. PERSYARATAN BADAN  
PEMERINTAH INDONESIA**

Pemerintah Indonesia mensyaratkan agar  
seluruh peralatan telah tersertifikasi  
sebelum terpasang di wilayah Indonesia.  
Peralatan yang difabrikasi di *workshop*  
memiliki proses sertifikasi yang sama  
dengan proses fabrikasi di lokasi/  
lapangan.

7.1 MIGAS, merupakan badan pemerintah  
Indonesia di bawah Direktorat Jenderal  
Minyak dan Gas Bumi. Sebagaimana  
Peraturan Pemerintah Indonesia,  
peralatan yang digunakan dalam industri  
Minyak dan Gas Bumi kecuali *boiler* harus  
dilengkapi dengan *Individual Equipment*

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION ATMOSPHERIC TANK</b>	<b>Page No. : 12 / 36</b>

Test Plan, ITR-Inspection Test Report, COI-Certificate of Inspection) and the Installation of some groups of Equipments in Oil and Gas Industrial Complex shall be certified with Installation Certification (PLO – Persetujuan Layak Operasi).

*Certification (ITP-Inspection test Plan, ITR-Inspection Test Report, COI-Certificate of Inspection) serta instalasi kelompok peralatan pada Komplek Industri Minyak dan Gas Bumi harus dilengkapi dengan Installation Certification (PLO-Persetujuan Layak Operasi).*

7.2 DIMET, is Indonesian Government Agency responsible for Metering Equipment and Callibrations, all Equipments for Meterings, shall Certified by DIMET.

7.2 DIMET, merupakan Badan Pemerintah Indonesia yang bertanggungjawab untuk Peralatan ukur dan kalibrasi, semua Peralatan untuk pengukuran, harus tersertifikasi oleh DIMET.

## 8. BASIC DESIGN/ TECHNICAL REQUIREMENTS

## 8. DESAIN DASAR/ PERSYARATAN TEKNIS

### 8.1 Design Standard

### 8.1 *Design Standard*

The tank shall comply in all respects with the applicable requirements of API Standard 650: Welded Steel Tanks for Oil Storage (latest, appendices and latest addenda) and Design Criteria for Mechanical Equipment.

Tangki harus memenuhi semua persyaratan API *Standard 650: Welded Steel tanks for Oil Storage* (edisi terakhir) dan *Design Criteria for Mechanical Equipment*.

In the event of conflict between those requirements and those of this specification, the most stringent requirements shall apply.

Jika terjadi konflik antara persyaratan tersebut dan spesifikasi ini, persyaratan yang paling ketat harus diterapkan.

### 8.2 Design Data

### 8.2 *Design Data*

#### 8.2.1. General

#### 8.2.1. Umum

The tank design and service conditions, construction materials, corrosion allowance and other design data, including wind and seismic loads shall be as specified on the data sheets and as further described herein. In the event of conflict between the specified requirements of the data sheet and this specification, the most stringent requirement shall govern. However when there is doubt, the

Desain tangki dan *service condition, material* konstruksi, *corrosion allowance* serta *design data* lainnya termasuk beban angin dan beban *seismic* harus seperti yang disebutkan dalam *data sheet*. Apabila terdapat konflik antara persyaratan dalam *data sheet* dengan spesifikasi ini, persyaratan yang paling ketat akan berlaku. Namun, apabila terdapat keraguan, *Manufacturer* harus memberitahu

Manufacturer shall contact the OWNER for clarification and interpretation before proceeding with the procurement or fabrication which may be affected.

PEMILIK untuk klarifikasi dan interpretasi sebelum melanjutkan pengadaan atau fabrikasi yang mungkin akan berdampak.

#### 8.2.2. Tank Type

Each atmospheric tank shall be a vertical cylindrical design, installed aboveground and of field erected welded construction.

#### 8.2.2. Jenis Tangki

Setiap *atmospheric tank* harus berupa desain silinder vertikal, dibangun di atas permukaan tanah dan konstruksi dengan proses pengelasan di lapangan.

#### 8.2.3. Load Combination

Each tank shall be designed to withstand the controlling load combination, allowing as appropriate for the various significant design conditions which may apply including:

#### 8.2.3. Kombinasi Beban

Setiap tangki harus dirancang untuk dapat menahan kombinasi beban terkontrol, memungkinkan kesesuaian berbagai macam kondisi desain yang signifikan dimana dapat berlaku sebagai berikut:

- a. Tank contents and design condition.
- b. Tank contents at test condition.
- c. Tank empty.
- d. Mass of tank and appurtenances, thermal insulation etc.
- e. Corrosion allowance where applicable.
- f. Wind load where applicable.
- g. Seismic load where applicable.

- a. Isi tangki dan kondisi desain.
- b. Isi tangki pada kondisi pengujian.
- c. Tangki kosong.
- d. Massa tangki dan kelengkapan tambahan, insulasi termal dll.
- e. *Corrosion allowance* jika diperlukan.
- f. Beban angin jika diperlukan.
- g. Beban seismik/ gempa jika diperlukan.

In addition, the tank shall be designed to withstand the controlling localized load combination, including those for;

Sebagai tambahan, tangki juga harus dirancang untuk dapat menahan kombinasi beban lokal terkontrol, termasuk untuk:

- a. Attachment details, such as those for stairways, platform, walkways and pipe support.

- a. Aksesoris, seperti untuk *stairways, platform, walkways*, dan penyangga pipa.

- b. Erection factors, such as wind gusts, lifting equipment, and temporary support, asymmetrical stacking of roof sheets on fixed support member.
- c. Manufacturers shall submit to the OWNER a tabulation of allowable forces and moments for connected piping.

- b. Faktor pemasangan, seperti *wind gust*/ hembusan angin, alat pengangkat, penyangga sementara, *stacking of roof sheet* yang tidak simetris pada *fixed support member*.
- c. *Manufacturer* harus menyerahkan kepada PEMILIK suatu tabulasi gaya dan momen yang diizinkan untuk perpipaan yang terhubung.

### 8.3 Shell design

- 8.3.1. Shell diameter specified in individual specifications: Specification for vertical Storage Tank is the inside diameter of the shell. The term "Nominal Tank Diameter" used in API 650 shall be the inside diameter of tank shell.
- 8.3.2. Shell plate shall be lined inside.
- 8.3.3. Vertical shell joints in adjacent shell course shall be offset from each other approximately 1/3 shell plate length.
- 8.3.4. The Horizontal leg of top angle shall extend outside the tank shell.
- 8.3.5. The design liquid level shall be the high liquid level (H.L.L.) Specified in the tank data sheet. When "H.L.L." is not specified in the tank data sheet, the design liquid level shall be the top of shell including top angle, if any.
- 8.3.6. The required shell thickness shall be the greater of the design shell thickness, including any corrosion allowance, or the hydrostatic test shell thickness, but the shell

### 8.3 Shell design

- 8.3.1. Diameter *shell* ditentukan dalam spesifikasi individu: *Specification for Vertical Storage Tank* merupakan diameter dalam untuk *shell*. Istilah "*Nominal Tank Diameter*" yang digunakan dalam API 650 adalah diameter dalam *tank shell*.
- 8.3.2. Bagian dalam pelat *shell* harus dilapisi.
- 8.3.3. *Vertical shell joint* pada *shell course* yang berdekatan harus mengimbangi satu sama lain kira-kira 1/3 panjang pelat *shell*.
- 8.3.4. Kaki horizontal pada *top angle* harus memanjang di luar *tank shell*.
- 8.3.5. Desain *liquid level* harus menjadi *high liquid level* (H.L.L.) yang ditentukan dalam *data sheet* tangki. Ketika "H.L.L." tidak ditentukan dalam *data sheet* tangki, desain *liquid level* harus menjadi bagian atas *shell* termasuk *top angle*, jika ada.
- 8.3.6. Ketebalan *shell* yang dibutuhkan harus lebih besar dari ketebalan *design shell*, termasuk *corrosion allowance*, atau pengujian hidrostatik ketebalan *shell*, tetapi

thickness shall not be less than the following :

ketebalan *shell* tidak boleh kurang dari nilai berikut:

Nominal Tank Diameter (m) <i>Nominal Diameter Tangki</i>	Nominal Plate Thickness (mm) <i>Nominal Ketebalan Pelat</i>
<15	5
15 to <36	6
36 to 60	8
>60	10

#### 8.4 Bottom Design

- 8.4.1. A minimum nominal thickness of bottom plates shall be 6 mm excluding corrosion allowance.
- 8.4.2. Bottom plate shall be lined inside.
- 8.4.3. Bottom tank is designed with draw off sump in the center of tank.

#### 8.5 Roof Design

- 8.5.1. Roof plates shall have a nominal thickness of not less than 5mm.
- 8.5.2. For supported cone roofs, use tubular or pipe sections for the columns. Seal the ends of all columns. For welded steel tanks for demineralized water or neutralization waste storage, use self-supported roofs unless otherwise stated.
- 8.5.3. For supported roofs in tanks receiving an interior coating, use stainless steel plates and shapes for the bottom 3 ft (1 m) of the columns, the floor-mounted column guides, and the section of floor plate where the column rests. To minimize the potential cathodic areas, coat these

#### 8.4 Bottom Design

- 8.4.1. Ketebalan minimum nominal *bottom plate* harus 6 mm tidak termasuk *corrosion allowance*.
- 8.4.2. Pelat bawah harus di lalisi (*lined*) di bagian dalam.
- 8.4.3. *Bottom tank* yang dirancang dengan *draw off sump* pada bagian tengahnya

#### 8.5 Roof Design

- 8.5.1. *Roof plate* harus memiliki ketebalan nominal tidak kurang dari 5 mm.
- 8.5.2. Untuk *supported cone roof*, gunakan struktur tubular atau *pipe section* untuk *column*. Seal semua ujung *column*. Untuk *welded steel tank* terhadap *demineralized water* atau *neutralization waste storage*, gunakan *self-supported roof* kecuali ditentukan lain.
- 8.5.3. Untuk *supported roof* di tangki yang mendapatkan *interior coating*, gunakan pelat *stainless steel* dan bentuk untuk bagian bawah 3 ft (1 m) dari *column*, *floor-mounted column guides* dan bagian *floor plate* dimana *column* bertumpu. Untuk meminimalkan area *cathodic*

stainless steel assemblies.

8.5.4. For welded tanks receiving an interior coating, design and detail the roof plates, column, and rafter system on the basis of their interface joints being fully seal-welded (i.e., underside of all roof plate lap joints, roof plates to rafters, rafters to column, etc.).”

#### 8.6 Nozzles, shell attachments and tank appurtenances

8.6.1. Nozzles and other openings together with manholes, hand-holes, flush-type cleanout fittings and similar covered openings shall be provided in accordance with the requirements of API Standard 650 and this specification.

8.6.2. Each shell reinforcing plate shall have a NPT 1/8 tapped telltale hole.

8.6.3. Screwed type shell nozzles shall not be permitted.

8.6.4. Flush-type shell nozzles and fittings shall not be permitted.

8.6.5. Nozzle flanges shall be of ASME B16.5 Class 150 slip-on raised face unless otherwise specified in the tank data sheet. For flange NPS 24” and lesser shall conform to ASME B16.5 and for nominal pipe sizes greater than NPS 24”, flanges shall conform to ASME B16.47, Series B.

8.6.6. Manhole shall have a cover plate. For the davit design shall be as per API 650.

potensial, lapis *stainless steel assemblies* ini.

8.5.4. Untuk *welded tank* yang mendapatkan *interior coating, design dan detail roof plate, column, serta rafter system* untuk semua *interface joint*-nya dilakukan pengelasan secara *full seal-welded* (sebagai contoh, *underside* semua *roof plate lap joint, roof plate ke rafter, rafter ke column, dan lain-lain*).

#### 8.6 Nozzle, shell attachments, dan perlengkapan tangki

8.6.1. *Nozzle* dan bukaan lain bersama dengan *manhole, hand-hole, flush-type cleanout fitting* dan bukaan dengan penutup serupa harus disediakan sesuai dengan persyaratan API *Standard 650* dan spesifikasi ini.

8.6.2. Setiap *shell reinforcing plate* harus memiliki *tapped telltale hole* NPT 1/8.

8.6.3. *Screwed type shell nozzle* tidak diizinkan.

8.6.4. *Flush-type shell nozzle dan fitting* tidak diizinkan.

8.6.5. *Nozzle flanges* harus sesuai dengan ASME B16.5 Class 150 *slip-on raised face* kecuali ditentukan lain dalam *data sheet* tangki. Untuk *flange* NPS 24” dan lebih kecil harus sesuai dengan ASME B16.5 dan untuk ukuran pipa nominal lebih besar dari NPS 24”, *flange* harus sesuai dengan ASME B16.47, Seri B.

8.6.6. *Manhole* harus memiliki pelat penutup. Untuk desain *davit* harus sesuai API 650.

8.6.7. A spiral stairway shall be provided for access to the roof unless tank data sheet calls for a vertical ladder. The spiral stairway shall have a top platform. When tank height is more than 9 meters, the stairway shall have an intermediate platform.

8.6.8. A storage tank with fixed roof shall have a handrail along the edge of the roof for full circumference.

8.6.9. Platforms, handrails, walkways and stairways shall be designed in accordance with Table 5-17 and 5-18 of API Standard 650, except condition as follows;

- a. Walkway shall be established when roof slope is more than 1/5 or dome roof type and instrument nozzle or manhole is established in tank roof. Walk way shall have a 0.75 m minimum width.
- b. Handrails may be taken as 1.1 m high with post spaced not more than 2.4 m center.
- c. Stair slopes may not exceed 45 degrees.
- d. All attached structural steel on the shell shall be completed with reinforcement pad with minimum thickness 4mm and conform to API 650 Figure 5.6.

8.6.10. Tank gauges, thermometers, pressure gauges, tank mixers, swing line and related fittings, foam chambers, sampling devices etc., to be attached to the tanks shall be installed in accordance with applicable specifications and

8.6.7. *Spiral stairway* harus disediakan untuk akses ke *roof* kecuali *data sheet* menyebutkan untuk *vertical ladder*. *Spiral stairway* harus memiliki *top platform*. Ketika tinggi tangki diatas 9 meter, *stairway* harus memiliki *intermediate platform*.

8.6.8. Storage tank dengan *fixed roof* harus memiliki *handrail* di sepanjang sisi atap tangki untuk *full circumference*.

8.6.9. *Platform, handrail, walkway, dan stairway* harus dirancang sesuai dengan Tabel 5-17 dan 5-18 dari *API Standard 650*, kecuali kondisi berikut;

- a. *Walkway* harus didirikan saat *roof slope* lebih dari 1/5 atau *dome roof type* dan *instrument nozzle* atau *manhole* dipasang di atap tangki. *Walkway* harus memiliki lebar minimum 0,75 m.
- b. *Handrail* dapat dibuat setinggi 1,1 m dengan jarak tiang tidak lebih dari 2,4 m di tengah.
- c. *Stair slope* tidak boleh melebihi 45°.
- d. Seluruh struktur baja yang terpasang pada *shell* harus dilengkapi dengan *reinforcement pad* dengan ketebalan minimum 4 mm dan sesuai dengan API 650 Gambar 5.6.

8.6.10. *Tank gauge*, termometer, pengukur tekanan, *tank mixer, swing line*, dan perlengkapan terkait, *foam chamber, sampling device*, dan lain-lain, yang akan dipasang ke tangki harus dipasang sesuai dengan spesifikasi dan instruksi

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION ATMOSPHERIC TANK</b>	<b>Page No. : 18 / 36</b>

manufacturer's instruction.

8.6.11. Storage tank shall be provided with adequate vents sized in accordance with API Std. 2000. The open vent shall be screened.

8.6.12. Flexibility of and allowable loads on tank nozzles shall be submitted for piping design.

### 8.7 Access Facilities

8.7.1. Access facilities such as stairways, walkways, platform and ladders shall be provided as indicated on the data sheet or as otherwise agreed, and they shall be in accordance with requirements of the applicable standards and codes. However their arrangement, layout and detail design shall be subjected to the prior approval by the OWNER and basic requirement shall include but not be limited to the following:

8.7.2. For small tanks, vertical external ladder may be used with prior written permission from OWNER as a substitute for a spiral stairway, except where specified on the data sheets.

8.7.3. Spiral stairway shall be supported completely off the tank shell and the bottom of the foundation. Spiral stairways shall ascend in a counter-clockwise direction (viewed from above), and preferably should be located on the windward side of the tank.

8.7.4. Material for grating shall be hot dip galvanized finish type. The bearing bars shall use FB 30x3 at 30mm pitch. The cross bar shall use

*manufacturer yang berlaku.*

8.6.11. *Storage tank* harus dilengkapi dengan ventilasi yang memadai dan sesuai dengan API Std. 2000. Ventilasi terbuka harus dilengkapi dengan saringan.

8.6.12. Fleksibilitas dan beban yang diizinkan pada *tank nozzle* harus diserahkan untuk desain perpipaan.

### 8.7 Access Facilities

8.7.1. *Access facilities* seperti *stairway*, *walkway*, *platform* dan *ladder* harus disediakan seperti yang ditunjukkan pada *data sheet* atau sebagaimana disepakati, dan harus sesuai dengan persyaratan *code* dan standar yang berlaku. Namun pengaturan, tata letak, serta desain detailnya harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari PEMILIK dan persyaratan dasar harus mencakup namun tidak terbatas pada hal-hal berikut:

8.7.2. Untuk tangki kecil, *vertical external ladder* dapat digunakan dengan izin tertulis dari PEMILIK sebagai pengganti untuk *spiral stairway*, kecuali ditentukan pada *data sheet*.

8.7.3. *Spiral stairway* harus disangga sepenuhnya dari *tank shell* dan dasar pondasi. *Spiral stairway* harus naik ke arah berlawanan jarum jam (dilihat dari atas), dan sebaiknya harus ditempatkan pada *windward side* dari tangki.

8.7.4. *Material* untuk *grating* harus jenis *hot-dip galvanized finish*. *Bearing bar* harus menggunakan FB 30x3 pada *pitch* 30mm. *Cross bar* harus

twisted 6mm square bar at 101mm pitch.

8.7.5. Access facilities shall be constructed of carbon steel, shop fabricated to form assemblies of the largest practicable size for shipment, handling and installation.

## 8.8 Fasteners

8.8.1. All fasteners shall be the through bolt type, i.e. tapped stud holes and similar design methods shall not be used unless approved otherwise by the OWNER or a special application. Where appropriate, spring washers shall be used with structural bolts.

8.8.2. Unless agreed otherwise, the threads for all screwed fasteners shall be coarse thread UNC ANSI B1.1 up to and including 1 inch NPS and 8 thread series (8N) for larger. Bolts shall be long enough to extend 6 mm outside each nut. The threads of all external carbon steel and low-alloy steel fasteners shall be treated with a suitable waterproof anti-seize compound to protect them against corrosion, (e.g. phosphate treatment).

8.8.3. Fasteners for flanged connections such as manholes, hand-holes and cleanout openings shall be stud bolts which shall be not less than 5/8 inch NS, and they shall have a full continuous thread. The nominal height of the nuts shall not be less than the bolt diameter.

## 8.9 Earthing Bosses

The tank shall be provided with earthing bosses. Their number and locations on the

menggunakan *twisted square bar* 6mm pada *pitch* 101mm.

8.7.5. *Access facilities* harus terbuat dari *carbon steel* dan dibuat di *workshop* untuk membentuk *assemblies* dengan ukuran praktis terbesar guna pengiriman, *handling* dan pemasangan.

## 8.8 Fastener

8.8.1. Semua *fastener* harus jenis *through bolt* yaitu *tapped stud hole* dan metode desain serupa harus tidak digunakan kecuali disetujui oleh PEMILIK atau penerapan khusus. Bila diperlukan, *spring washer* dapat digunakan dengan baut struktural.

8.8.2. Kecuali disepakati lain, ulir untuk semua *screwed fasteners* harus berupa ulir kasar UNC ANSI B1.1 hingga termasuk NPS 1 inci dan 8 ulir seri (8N) untuk yang lebih besar. Baut harus cukup panjang untuk dilebihkan 6 mm diluar setiap mur. Semua ulir pada *external carbon steel* dan *low-alloy steel fastener* harus diberikan *waterproof anti-seize compound* yang sesuai untuk melindungi dari korosi (seperti *phosphate treatment*)

8.8.3. *Fastener* untuk sambungan *flange* seperti *manhole*, *hand-hole* dan *cleanout opening* harus berupa *stud bolt* yang tidak boleh kurang dari 5/8 inci NS, dan harus memiliki *full continuous thread*. Tinggi nominal dari mur tidak boleh kurang dari diameter baut.

## 8.9 Earth Bosses

Tangki harus dilengkapi dengan *earthing bosses*. Jumlah dan lokasi pemasangan

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0008-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION ATMOSPHERIC TANK</b>	<b>Page No. : 20 / 36</b>

lower periphery of the tank will be specified by the OWNER on the data sheet, or by mark-up of Manufacturer's drawings submitted for approval.

pada *lower periphery* tangki akan ditentukan oleh PEMILIK pada *data sheet*, atau dengan *mark-up Manufacturer drawing* yang diserahkan untuk persetujuan.

#### 8.10 Lightning protection

Manufacturers should be/ have to send the specification of lightning protection equipment and all requirements also accordance to NFPA 780. The design has to review & approve by OWNER.

#### 8.10 Penangkal Petir

*Manufacturer* harus mengirimkan spesifikasi peralatan penangkal petir dan semua persyaratan yang sesuai dengan NFPA 780. Desain harus dilakukan tinjauan & disetujui oleh PEMILIK.

#### 8.11 Fire Protection/ Fire Alarm System

Fire protection/ fire alarm system designed accordance to NFPA 16 and have to review & approve by OWNER.

#### 8.11 *Fire Protection/ Fire Alarm System*

Sistem *fire protection/ fire alarm* dirancang sesuai dengan NFPA 16 dan harus dilakukan tinjauan & disetujui oleh PEMILIK.

#### 8.12 Shell Plates

Shell plates shall be cut and edge-prepared. All weld bevels shall be free from slag and be smooth. Shell plates shall be formed to suit the curvature of tank. Welding edges and both plate surfaces within 15 mm from the edge shall be free from any foreign materials and be painted with anti-corrosive and weldable paint. Precautions shall be taken to keep the formed shell plates in good condition.

#### 8.12 *Shell Plates*

*Shell plate* harus dipotong dan *edge-prepared*. Semua *weld bevel* harus *smooth* dan bebas dari *slag*. *Shell plate* harus dibentuk sesuai dengan kelengkungan tangki. *Welding edge* dan kedua permukaan pelat dalam jarak 15 mm dari tepi harus bebas dari *material asing* dan dilakukan *painting* dengan *anti-corrosive* serta *weldable paint*. Tindakan pencegahan harus diambil untuk menjaga *shell plate* yang terbentuk tetap dalam kondisi baik.

#### 8.13 Bottom Plates

Annular bottom plates, if used, shall be cut and edge-prepared. Backing strips shall not be attached to the annular plate at shop.

#### 8.13 *Bottom Plates*

*Annular bottom plate*, jika digunakan, harus dipotong dan *edge-prepared*. *Backing strip* tidak boleh dipasang pada *annular plate* di *workshop*.

#### 8.14 Top Angles and structural section wind girders

Top angles and structural section wind girders shall be cold-bent and edge-prepared when ready for erection.

#### 8.14 *Top Angles dan structural section wind girders*

*Top angles* dan *structural section wind girders* harus *cold-bent* dan *edge-prepared* ketika siap untuk konstruksi.

**8.15 Formed Plate Wind Girders**

Wind girders of formed plate sections shall be cut, edge-prepared when ready for erection.

**8.16 Breather Valves**

The breather valves are included to this tank fabrication, the type and number shall be considered appropriate for atmospheric tank type design unless written in data sheet.

**8.17 Venting**

8.17.1. All venting shall be designed for normal and emergency condition.

8.17.2. Normal venting shall be adequate to prevent internal or external pressure from exceeding the corresponding tank design pressures and shall meet the requirements specified in API 2000 for normal venting.

8.17.3. Emergency venting requirements are satisfied if the tank is equipped with a weak roof-to-shell attachment (frangible joint) or if the tank is equipped with pressure relief devices meeting the requirements specified in API 2000 for emergency venting. When pressure relief devices are used to satisfy the emergency venting requirements, they shall achieve the flow rates specified in API 2000 without exceeding the following limits on internal pressure.

**8.18 Steam Coil**

For some services, steam coil is designed to keep the temperature still in temperature design range.

**8.15 Formed Plate Wind Girders**

*Wind girders* yang terbuat dari potongan pelat harus dipotong dan *edge-prepared* ketika siap untuk konstruksi.

**8.16 Breather Valves**

*Breather valves* termasuk dalam fabrikasi tangki ini, tipe dan jumlahnya harus dianggap sesuai untuk desain jenis *atmospheric tank* kecuali tertulis dalam *data sheet*.

**8.17 Venting**

8.17.1. Semua *venting* harus dirancang untuk kondisi normal dan darurat.

8.17.2. *Normal venting* harus memadai untuk mencegah tekanan internal atau eksternal melebihi tekanan desain tangki yang sesuai dan harus memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam API 2000 untuk *normal venting*.

8.17.3. Persyaratan ventilasi darurat yang dipenuhi jika tangki dilengkapi dengan *weak roof-to-shell attachment (frangible joint)* atau jika tangki dilengkapi dengan perangkat pelepas tekanan dimana memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam API 2000 untuk *emergency venting*. Ketika perangkat pelepas tekanan digunakan untuk memenuhi persyaratan *emergency venting*, harus mencapai laju aliran yang ditentukan dalam API 2000 tanpa melebihi batas tekanan internal tersebut.

**8.18 Steam Coil**

Untuk beberapa *services*, *steam coil* dirancang untuk menjaga temperatur tetap dalam rentang temperatur desain.

**8.19 Appurtenances**

All appurtenances shall be fabricated for ready installation.

**9. MATERIAL**

9.1 Material shall comply with requirement of API 650.

9.2 Material substitution during tank fabrication must have the prior written approval of OWNER before being used in actual construction. Price adjustment shall be clearly stated in request for substitution, and OWNER shall not be held responsible for increased cost unless it is included in the written request and in OWNER authorization (BS, JIS, DIN or Indonesian standard materials equivalent to ASTM materials may be used subject to approval).

9.3 For the following materials, mill test reports or certificates of compliance, as provided for in the material specification shall be furnished for approval:

- a. Plates for shell, bottom, annular bottom, reinforcing pads, wind girders, and nozzle/manhole necks, flanges and cover plates.
- b. Structural shapes for top angles, wind girders, roof framing and columns (if any).
- c. Pipes for nozzle necks and roof columns.
- d. Pipes and pipe fittings for heating coils.
- e. Flanges for shell nozzles.

9.4 Cast fitting shall not be used in shell and bottom.

**8.19 Perlengkapan**

Seluruh perlengkapan harus difabrikasi sampai kondisi siap untuk dipasang.

**9. MATERIAL**

9.1 *Material* harus memenuhi persyaratan API 650

9.2 Substitusi *material* selama fabrikasi tangki harus mendapat persetujuan tertulis terlebih dahulu dari PEMILIK sebelum digunakan dalam konstruksi aktual. Penyesuaian harga harus dinyatakan dengan jelas dalam permintaan substitusi, dan PEMILIK tidak akan bertanggung jawab atas kenaikan biaya kecuali jika disertakan dalam permintaan tertulis dan dalam otorisasi PEMILIK (BS, JIS, DIN atau Standar Nasional Indonesia untuk material yang setara dengan material ASTM dapat digunakan untuk mendapatkan persetujuan).

9.3 Untuk material berikut, *mill test report* atau sertifikat kesesuaian, sebagaimana ditentukan dalam spesifikasi material harus dilengkapi untuk persetujuan:

- a. Pelat untuk *shell, bottom, annular bottom, reinforcing pad, wind girder, dan nozzle/ manhole neck, flange*, dan pelat penutup.
- b. Bentuk struktural untuk *top angle, wind girder, roof framing* dan *column* (jika ada).
- c. Pipa untuk *nozzle neck* dan *roof column*.
- d. Pipa dan *pipe fitting* untuk *heating coil*.
- e. *Flange* untuk *shell nozzle*.

9.4 *Cast fitting* tidak boleh digunakan pada *shell* dan *bottom*.

**10. FABRICATION AND TOLERANCE****10.1 Field Construction**

- 10.1.1. All material shall be stored in a manner which shall prevent corrosion due to ground water or rainfall and ensure protection against physical damage.
- 10.1.2. No holes shall be made in the shell plates for erection purpose.
- 10.1.3. Any corners of tank components to be internal-coated shall be rounded to approx. 3 mm radius.
- 10.1.4. Lugs, clips, etc. welded to the storage tank for erection purpose shall be removed and any noticeable projection ground off.
- 10.1.5. Precautions shall be taken to avoid gouging or tearing the base metal, and welding, followed by grinding, shall repair any noticeable scars or pits.
- 10.1.6. Prior to commencing tank erection, the tank foundation shall be checked on the following:
- Dimension and shape.
  - Cleanliness of foundation surface.
  - Orientation for erection.
  - Level of foundation under tank shell.
    - Where concrete ring walls are provided under the tank shell, the top of the ring wall shall be level within  $\pm 3.2$  mm

**10. FABRICATION DAN TOLERANCE****10.1 Field Construction**

- 10.1.1. Semua material harus disimpan dengan cara yang harus dapat mencegah korosi akibat air tanah atau curah hujan dan memastikan perlindungan terhadap kerusakan fisik.
- 10.1.2. Tidak boleh ada lubang yang dibuat pada *shell plate* untuk tujuan konstruksi.
- 10.1.3. Setiap sudut komponen tangki yang akan dilakukan *internal-coated* harus dibulatkan menjadi kira-kira radius 3 mm.
- 10.1.4. *Lug, clip*, dan lain-lain yang dilas ke *storage tank* untuk tujuan konstruksi harus dilepas dan *noticeable projection ground off*.
- 10.1.5. Tindakan pencegahan harus diambil untuk menghindari *gouging* atau *tearing base metal*, dan pengelasan, diikuti pengerindaan, harus memperbaiki bekas atau lubang yang terlihat.
- 10.1.6. Sebelum memulai konstruksi tangki, pondasi tangki harus diperiksa sebagai berikut:
- Dimensi dan bentuk.
  - Kebersihan permukaan pondasi.
  - Orientasi untuk konstruksi.
  - Level* pondasi di bawah *shell* tangki.
    - Dimana *concrete ring wall* disediakan di bawah *shell* tangki, bagian atas *ring wall* harus rata dalam *range*  $\pm 3,2$

in any 9 m of circumference and within  $\pm 6.4$  mm in total circumference measured from the average elevation.

- Where concrete ring walls are not provided, the foundation under the shell shall be level within  $\pm 3.2$  mm in any 3 m of circumference and within  $\pm 12.7$  mm in total circumference measured from the average elevation.

10.1.7. During erection of storage tanks, the foundation settlement under the shell shall be checked to ensure that the storage tank will be maintained within dimension tolerance specified in API Standard 650.

10.1.8. During erection, storage tanks shall be safeguarded adequately against distortion or damage due to wind pressure and/ or temporary dead load by the provision of suitable method.

10.1.9. Out-off plumbness, roundness at 305 mm above the bottom corner, peaking at vertical weld joints, bending at horizontal weld joints shall not exceed dimensional tolerances specified in API Standard 650.

## 10.2 Welding

10.2.1. Welding shall be provided in accordance with "Standard Engineering Specification For General Welding Requirements For Tanks"

10.2.2. All production welding and repair

mm pada keliling 9 m dan dalam keliling total  $\pm 6,4$  mm diukur dari elevasi rata-rata.

- Dimana *concrete ring wall* yang tidak disediakan, pondasi dibawah *shell* harus rata dalam *range*  $\pm 3,2$  mm pada keliling 3 m dan dalam dalam keliling total  $\pm 12,7$  mm diukur dari elevasi rata-rata.

10.1.7. Selama konstruksi *storage tank*, penurunan pondasi di bawah *shell* harus diperiksa untuk memastikan bahwa *storage tank* akan dipertahankan dalam toleransi dimensi yang ditentukan dalam API Standard 650.

10.1.8. Selama konstruksi, *storage tank* harus dilindungi secara memadai terhadap distorsi atau kerusakan akibat tekanan angin dan/ atau *temporary dead load* dengan menyediakan metode yang sesuai.

10.1.9. *Out-off plumbness, roundness* pada 305 mm di atas *bottom corner, peaking* pada sambungan las vertikal, *bending* pada sambungan las horizontal tidak boleh melebihi toleransi dimensi yang ditentukan dalam Standar API 650.

## 10.2 Pengelasan

10.2.1. Pengelasan dilakukan sesuai dengan "*Standard Engineering Specification For General Welding Requirements For Tanks*"

10.2.2. Semua pengelasan produksi dan

welding in connection with tank erection shall be performed by qualified welders and with qualified welding procedures. The surface to be welded shall be clean and free from foreign material.

pengelasan perbaikan sehubungan dengan konstruksi tangki harus dilakukan oleh ahli las yang *qualified* dan dengan prosedur pengelasan yang berkualitas. Permukaan yang akan *qualified* pengelasan harus bersih dan bebas dari benda asing.

10.2.3. Welding map shall be submitted which indicates all welding procedures for tanks erection.

10.2.3. *Welding map* harus diserahkan yang mana menunjukkan semua prosedur pengelasan untuk konstruksi tangki.

10.2.4. Manufacturer, brand name and the full specification of the welding rod, wire, flux, etc. to be used together with proposed welding procedure, shall be submitted for approval.

10.2.4. *Manufacturer, brand name* dan spesifikasi lengkap dari *welding rod, wire, flux*, dan lain-lain. yang akan digunakan bersama dengan prosedur pengelasan yang diusulkan, harus diajukan untuk disetujui.

10.2.5. Welding Procedure Qualification Test Records (PQR) and Welding Procedure Specification (WPS) shall have approval from MIGAS.

10.2.5. *Welding Procedure Qualification Test Records (PQR)* dan *Welding Procedure Specification (WPS)* harus mendapatkan persetujuan dari MIGAS.

10.2.6. Welders shall have a valid MIGAS certificate for specified qualification for this project and be tested in OWNER workshop to qualify the PQR.

10.2.6. Ahli las harus memiliki sertifikat MIGAS yang valid untuk kualifikasi tertentu terhadap proyek ini dan diuji di *workshop* PEMILIK untuk memenuhi syarat PQR.

10.2.7. Prior to commencing any welding, fabricator shall submit below document for OWNER approval.

10.2.7. Sebelum memulai pengelasan apa pun, *fabricator* harus menyerahkan dokumen di bawah ini untuk persetujuan PEMILIK.

a. Welding Procedure Qualification Test Records (PQR)

a. *Welding Procedure Qualification Test Records (PQR)*

b. Welding Procedure Specification (WPS) shall be submitted for approval.

b. *Welding Procedure Specification (WPS)* harus diajukan untuk disetujui.

c. Welder list and welder certificate shall be submitted for

c. Daftar ahli las dan sertifikat ahli las harus diserahkan untuk

approval.

10.2.8. Fabricator shall not start fabrication of the tank until all welding procedures are approved.

- a. The fabricator shall send together with the welding procedures for approval, a welding map on the standard form.
- b. All procedures that have been qualified previously to the beginning of tank fabrication, shall be considered acceptable if the approval data not older than two years, as maximum.

Welding procedures specification, Procedures Qualification Record and welder requalification shall be according to ASME Sect IX.

10.2.9. All welded seams shall be free of spatters, slag and other foreign matters.

10.2.10. The edge of all welds shall smoothly merge the surface of the plates without any sharp angle.

10.2.11. Single pass butt welds shall not be acceptable.

10.2.12. Bottom plate fillet and bottom-to-shell corner welds shall be made with a minimum of two passes.

10.2.13. For internal coating of tank, inside of roof plates shall be seal welded.

10.2.14. Weld ripples to be internal-coated shall have their abrupt ridges removed by light grinding.

disetujui.

10.2.8. *Fabricator* tidak boleh memulai fabrikasi tangki sampai semua prosedur pengelasan disetujui.

- a. *Fabricator* harus mengirimkan bersama dengan prosedur pengelasan untuk persetujuan, *welding map* pada formulir standar.
- b. Semua prosedur selain yang telah dikualifikasikan sebelumnya untuk awal fabrikasi tangki, harus dianggap dapat diterima jika *spatters* data persetujuan tidak lebih dari dua tahun.

*Welding procedures specification, Procedures Qualification Record* dan *welder/ ahli las* harus sesuai dengan ASME Sect IX.

10.2.9. Semua *welded seam* harus bebas dari percikan, *slag* dan benda asing lainnya.

10.2.10. Bagian tepi dari semua pengelasan harus menyatu dengan halus pada permukaan pelat tanpa sudut tajam.

10.2.11. *Single pass butt weld* tidak dapat diterima.

10.2.12. *Bottom plate fillet* and *bottom-to-shell corner weld* harus dibuat dengan minimal 2 *passes*.

10.2.13. Untuk *internal coating* dari *tank*, bagian dalam *roof plate* harus dilakukan *seal weld*.

10.2.14. *Weld ripples* yang akan diproses *internal-coat* memiliki *abrupt ridges* yang harus dihilangkan dengan gerinda ringan.

10.2.15. All defect found in welds shall be reported for approval of the repairing procedure before starting the repairs. All completed repairs shall be subjected to approval.

10.2.16. Any defect shall be repaired by welding. Mechanical caulking is not permitted for any repair.

10.2.17. Defects in welds shall be removed by chipping, gouging or grinding such defect from one side of the joint as required and re-welding.

10.2.18. All repaired welds of joints shall be checked by repeating the original test procedure.

10.2.19. Repairs of defect discovered during or after the tank has been filled with water for testing shall be made with the water level at least 300 mm below the point to be repaired, or with the tank empty if repairs are on or near the tank bottom. No welding shall be done on any tank unless all lines connected to it has been completely blanked off.

10.2.20. Welding shall neither be done when the surfaces of the pieces to weld are wet by rain, nor during periods of strong wind, unless the operator and working area are properly protected.

10.2.15. Semua cacat yang ditemukan pada pengelasan harus dilaporkan untuk persetujuan prosedur perbaikan sebelum memulai perbaikan. Semua perbaikan yang telah selesai harus mendapat persetujuan.

10.2.16. Setiap cacat harus diperbaiki dengan pengelasan. *Mechanical caulking* tidak diizinkan untuk perbaikan apa pun.

10.2.17. Cacat pada pengelasan harus dihilangkan dengan *chipping*, *gouging* atau *grinding* seperti cacat dari satu sisi sambungan sesuai kebutuhan dan pengelasan ulang.

10.2.18. Semua pengelasan sambungan yang diperbaiki harus diperiksa dengan mengulangi prosedur pengujian semula.

10.2.19. Perbaikan cacat yang ditemukan selama atau setelah tangki diisi dengan air untuk pengujian harus dilakukan dengan ketinggian air setidaknya 300 mm di bawah titik yang akan diperbaiki, atau dengan tangki kosong jika perbaikan berada di atau dekat dasar tangki. Pengelasan tidak boleh dilakukan pada tangki apa pun kecuali semua saluran yang terhubung dengan tangki tersebut telah benar-benar dikosongkan.

10.2.20. Pengelasan tidak boleh dilakukan bila permukaan bagian yang akan dilas basah oleh hujan, atau selama periode angin kencang, kecuali jika operator dan area kerja dilindungi dengan baik.

**10.3 Stress Relieving (PWHT)**

If stress-relieving is required by API Standard 650 and/ or the tank data sheet, it shall be carried out in accordance with the post weld heat treatment requirements therein and of ASME Section VIII Division 1 UCS-56.

**10.3 *Stress Relieving* (PWHT)**

Jika *stress-relieving* disyaratkan oleh Standar API 650 dan/ atau *data sheet* tangki, itu harus dilakukan sesuai dengan persyaratan *post weld heat treatment* di dalamnya dan ASME *Section VIII Division 1 UCS-56*.

**10.4 Dimensional Tolerances**

10.4.1. All dimensional tolerance shall refer to API 650 (2013) Para.7.5

10.4.2. Dimension after cutting,

**10.4 Toleransi Dimensi**

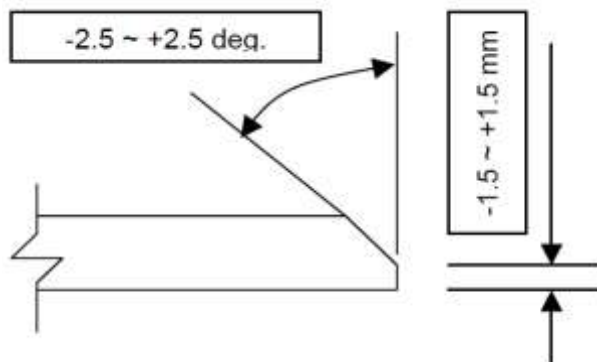
10.4.1. Semua toleransi dimensi harus mengacu pada API 650 (2013) Para.7.5

10.4.2. Dimensi setelah *cutting*,

Dimensions <i>Dimensi</i>	Tolerance (mm) <i>Toleransi</i>
Plate width <i>Lebar pelat</i>	± 1.5
Plate length <i>Panjang pelat</i>	± 2.0
Difference in diagonals <i>Perbedaan diagonal</i>	± 3.0
Warp of shell plate surface <i>Lengkungan permukaan shell plate</i>	As per ASTM A6 or A20

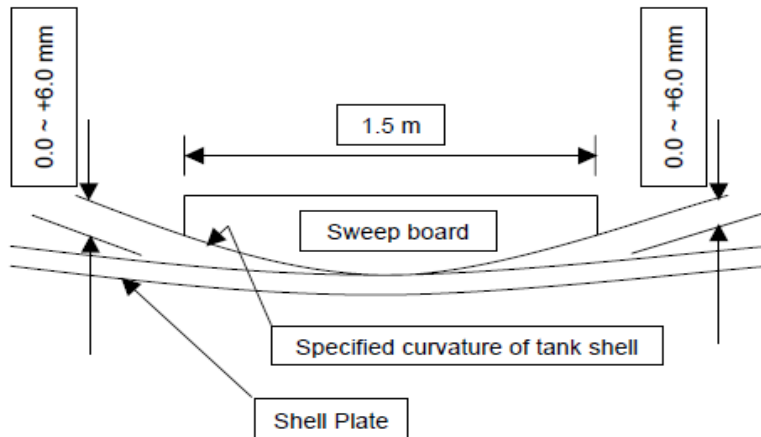
10.4.3. Plate edge after beveling

10.4.3. Sisi pelat setelah *beveling*



10.4.4. Curvature after bending to specified radius

10.4.4. Kelengkungan setelah *bending* ke radius yang ditentukan



10.4.5. Top angle and shell stiffeners,

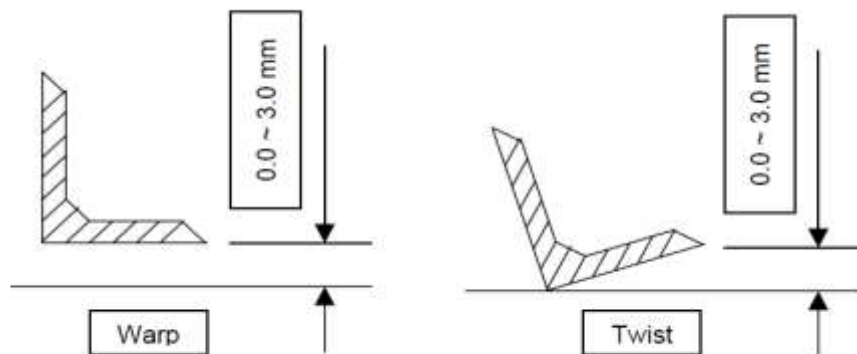
10.4.5. *Top angle* dan *shell stiffeners*

Top angle and shell stiffeners of structural section after bending to specified radius:

*Top angle* dan *shell stiffeners* dari bagian struktural setelah *bending* ke radius yang ditentukan:

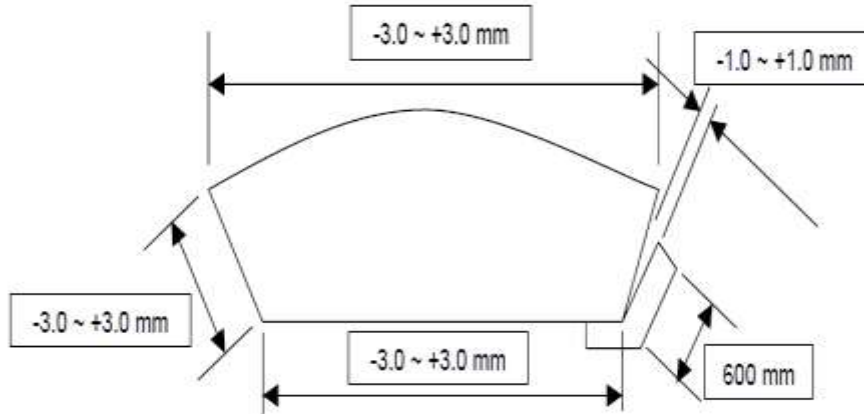
The following tolerances are based on 6-meter length.

Berikut adalah toleransi didasarkan pada panjang 6 meter.

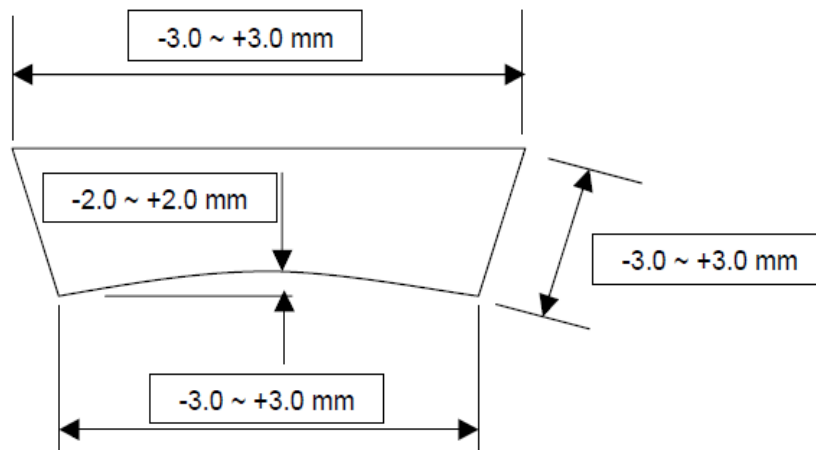


Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:15:50 oleh

## 10.4.6. Bottom annular plates after cutting

 10.4.6. *Bottom annular plates* setelah cutting


## 10.4.7. Wind girder (formed plate section type)

 10.4.7. *Wind girder* (bagian pelat yang dibentuk)

**11. PAINTING AND COATING**
**11.1 General**

Surface preparation, painting and coating shall be performed in accordance to "Painting & Coating Specification". For welded tank construction, coat interior shell plates only after the tanks are completely erected and hydrostatically tested in accordance with approved procedures. On lined tanks with supported cone roofs, prime and coat the rafters

**11. PAINTING DAN COATING**
**11.1 Umum**

Persiapan permukaan, *painting* dan *coating* harus dilakukan sesuai dengan "Painting & Coating Specification". Untuk konstruksi tangki yang dilakukan pengelasan, *coat interior shell plate* hanya dilakukan setelah tangki sepenuhnya didirikan dan dilakukan pengujian secara hidrostatik sesuai dengan prosedur yang telah disetujui. Tangki bercat dengan

before erection.

*supported cone roof, prime, dan coat rafter sebelum konstruksi.*

### 11.2 Corrosion Protection

Contractor shall add for corrosion protection, internal coating & cathodic protection (galvanic anode protection).

- Galvanic anode protection system and requirement shall be defined by purchaser, and also in accordance with NACE SP0196 (Galvanic Anode Cathodic Protection of Internal Submerged Surfaces of Steel Water Tanks).

### 11.2 Perlindungan/ Proteksi Korosi

Kontraktor harus menambahkan perlindungan korosi, *internal coating* & perlindungan katodik (perlindungan anoda galvanik).

- Sistem dan persyaratan proteksi anoda galvanik harus ditentukan oleh *Purchaser* dan sesuai dengan NACE SP0196 (*Galvanic Anode Cathodic Protection of Internal Submerged Surfaces of Steel Water Tanks*).

### 11.3 Cleaning

Upon completion of construction, and after the tank is tested, contractor shall remove all trash and debris from tank interior and roof. All surfaces shall be broom clean, and all erection scaffolding, temporary lugs and clips shall be removed.

### 11.3 *Cleaning*

Setelah konstruksi dan pengujian tangki, kontraktor harus menghilangkan semua sampah dan puing-puing dari interior dan atap tangki. Semua permukaan harus *broom clean*, dan semua pemasangan *scaffolding, temporary lug, dan clip* harus dilepas.

## 12. QUALITY PROGRAM, INSPECTION, AND TESTING

12.1 Inspection of storage tank shall be performed in accordance with appendix API Standard 650 unless otherwise specified.

12.2 When annular bottom plates are required by API Standard 650, all joint except underneath the shell plate (approx. 250 mm length) shall be radiographed after completion of the weld.

12.3 The inner fillet weld of the bottom-to-shell joint shall be leak-tested prior to welding of the outside fillet joint. Leak testing shall be performed using Penetrant Test after removing the slag. The Penetrant shall be removed before welding of the outer fillet

## 12. *QUALITY PROGRAM, INSPEKSI, DAN PENGUJIAN*

12.1 Inspeksi *storage tank* harus dilakukan sesuai dengan lampiran Standar API 650 kecuali ditentukan lain.

12.2 Ketika *annular bottom plates* diperlukan oleh Standar API 650, semua sambungan kecuali di bawah *shell plate* (panjang kira-kira 250 mm) harus dilakukan radiografi setelah pengelasan selesai.

12.3 *Inner fillet weld* dari *bottom-to-shell joint* harus dilakukan pengujian kebocoran sebelum pengelasan sambungan *fillet* luar. Pengujian kebocoran dilakukan dengan menggunakan *Penetrant Test* setelah *slag* dihilangkan. *Penetrant* harus

joint. Alternatively, the bottom-to-shell joints may be leak-tested by vacuum box.

12.4 All bottom plate joints shall be vacuum-box tested using soap film before hydrostatic testing.

12.5 Manhole and nozzle reinforcing plates shall be tested using air pressure and soap film after welding to the shell. No air leakage shall be permitted.

12.6 Storage tanks designed to API Standard 650 Appendix F shall be pneumatic-tested with test water filled as specified and all seams above the water level shall be leak-tested using soap film at the following pressures:

<u>Tank Type</u>	<u>Pneumatic Test Press</u>	<u>Leak Test Press</u>
Unanchored	Design Pressure	0.5 x Design Press.
Anchored	1.25 x Design Pressure	Design Pressure

In Addition, anchorage shall be checked for tightness after filling the tank with test water, but before applying pneumatic pressure; after the test water has been emptied from the tank (tank at atmospheric pressure); and applying again design air pressure to the tank emptied.

12.7 Following documents shall be submitted for approval prior to commencing the work:

- a. Inspection and testing plan.
- b. Qualification and certification of

dihilangkan sebelum pengelasan sambungan *fillet* luar. Sebagai alternatif, *bottom-to-shell joint* dapat dilakukan pengujian kebocoran menggunakan *vacuum box*.

12.4 Semua *bottom plate joint* harus dilakukan pengujian dengan *vacuum box* menggunakan *soap film* sebelum pengujian hidrostatik.

12.5 *Manhole* dan *nozzle reinforcing plates* harus dilakukan pengujian menggunakan tekanan udara dan *soap film* setelah pengelasan ke *shell*. Tidak diizinkan ada kebocoran udara.

12.6 *Storage tank* yang dirancang untuk Standar API 650 Lampiran F harus dilakukan pengujian pneumatik dengan diisi air uji sebagaimana ditentukan dan semua lapisan di atas permukaan air harus dilakukan pengujian kebocoran menggunakan *soap film* pada tekanan berikut:

Selain itu, *anchorage* harus diperiksa kekencangannya setelah tangki diisi dengan air uji, tetapi sebelum menerapkan tekanan pneumatik; setelah air uji dikosongkan dari tangki (tangki pada tekanan atmosfer); dan menerapkan kembali desain tekanan ke tangki yang telah dikosongkan.

12.7 Dokumen-dokumen berikut harus diserahkan untuk mendapatkan persetujuan sebelum memulai pekerjaan:

- a. Rencana inspeksi dan pengujian.
- b. Kualifikasi dan sertifikasi operator yang

radiographers performing radiograph examination.

- c. Radiographic examination procedure.
- d. Magnetic particle examination procedure.
- e. Liquid penetrant examination procedure.

12.8 Radiographic examination of butt welds shall be made in accordance with API Standard 650. Radiography shall be 250 mm length, as minimum.

12.8.1. When reject able faults are detected by radiography, the zone must be repaired. A new radiography shall be taken on the repaired zone and one additional radiography on each adjacent weld. This process must be repeated until satisfactory result has been obtained.

12.8.2. The radiography test shall be carried out before hydrostatic test.

12.9 When the construction test start from the top course, the vertical welding seams of the first and last course shall be 100% radiographed. Radiography procedure is referenced to ASME V and for the acceptance criteria are as in API 650 unless stated in project specification or data sheet. When a tank gage is to be provided, the condition of the measuring tape and guide wires shall be checked after the tank gage is installed to ensure smooth operation of the measuring tape without twisting.

12.10 Water Filling Test

12.10.1. Upon completion of all welding to tanks, and before any external piping has been connected, the

melakukan pemeriksaan radiografi.

- c. Prosedur pemeriksaan radiografi.
- d. Prosedur pengujian *magnetic particle*
- e. Prosedur pengujian *liquid penetrant*

12.8 Pengujian radiografi pada *butt weld* harus sesuai dengan Standar API 650. Radiografi dilakukan minimum sepanjang 250 mm.

12.8.1. Ketika *reject able fault* terdeteksi oleh radiografi, area tersebut harus diperbaiki. Radiografi baru harus dilakukan pada area yang telah diperbaiki dan satu radiografi tambahan pada setiap pengelasan yang berdekatan. Proses tersebut dilakukan berulang hingga diperoleh hasil yang memuaskan.

12.8.2. Pengujian radiografi harus dilakukan sebelum uji hidrostatis.

12.9 Ketika pengujian konstruksi dimulai dari lapisan atas, lapisan pengelasan vertikal dari *first course* dan *last course* harus dilakukan pengujian radiografi 100%. Prosedur radiografi mengacu pada ASME V dan untuk kriteria penerimaan seperti pada API 650 kecuali dinyatakan lain dalam spesifikasi proyek atau *data sheet*. Ketika alat pengukur tangki harus disediakan, kondisi *measuring tape* dan *guide wire* harus diperiksa setelah pengukur tangki dipasang untuk memastikan kelancaran pengoperasian *measuring tape* tanpa terpuntir.

12.10 *Water Filing Test*

12.10.1. Setelah seluruh pengelasan tangki selesai dan sebelum pemasangan pipa eksternal,

tanks shall be filled with water to the level specified below and inspected;

tangki harus diisi dengan air hingga tingkat yang telah ditentukan di bawah dan diperiksa;

<b>Tank Type</b> <i>Jenis Tangki</i>	<b>Test Water Level</b> <i>Pengujian Level Air</i>
API Standard 650 Basic with tight Roof  <i>Dasar Standar API 650 dengan Roof kuat</i>	50 mm above top shell or top angle if any  <i>50 mm diatas top shell atau top angle jika ada</i>
API standard 650 Appendix F (Small internal Pressure Tank)  <i>Standar API 650 Lampiran F (Small internal Pressure Tank)</i>	Top Shell or top angle if any  <i>Top Shell atau top angle jika ada</i>

12.10.2. The water filling schedule including filling rate, filling height of each step, standing period, etc, will be decided considering the soil investigation data, the settlement records and shall comply with API 650.

12.10.2. Jadwal pengisian air termasuk laju pengisian, ketinggian pengisian setiap langkah, *standing period*, dan lain-lain, akan diputuskan dengan mempertimbangkan data *soil investigation*, catatan penyelesaian dan harus sesuai dengan API 650.

12.10.3. During water filling and drainage, the foundation settlement shall be measured and records shall be submitted for review.

12.10.3. Selama pengisian air dan drainase, penyelesaian pondasi harus diukur dan dicatat serta diserahkan untuk dilakukan tinjauan.

12.10.4. The measurement shall be taken before starting filling tanks with water and at 24 hours intervals during filling, holding period and drainage. The measurement shall also be taken after tanks have been emptied.

12.10.4. Pengukuran harus dilakukan sebelum mulai pengisian tangki dengan air dan pada interval 24 jam selama pengisian, *holding period* dan drainase. Pengukuran juga harus dilakukan setelah tangki dikosongkan.

12.10.5. The settlement shall be measured at 9 meter minimum intervals at the circumference of

12.10.5. Penyelesaian harus diukur dengan interval minimum 9 meter pada keliling bagian

the bottom shell course with a minimum of 4 points.

12.10.6. The tanks shall be kept filled with water until the foundation settlement is accepted.

12.10.7. After water filling test, any standing water, silt, or other dirt left in the tank shall be cleaned out so that the tank interior is broom clean and ready for use.

12.10.8. All testing shall be witnessed and approved by MIGAS. MIGAS certification issued for the tank is responsibility of the Contractor.

12.10.9. Inspection Report shall be as follows:

a. Data reports for inspection items specified by this specification shall be kept for review by the OWNER's inspector.

b. Inspection reports to be submitted for record shall include the following :

- Manufacturers Data Report
- Material mill certificates.
- Welding Qualification Records and Welding Procedure Specification
- Weld rollout drawing that clearly defines all shell joints and weld inspection locations, the welder(s) who performed the work

*bottom shell course* dengan minimum 4 titik.

12.10.6. Tangki harus tetap diisi dengan air sampai penyelesaian pondasi dapat diterima.

12.10.7. Setelah pengujian pengisian air, semua genangan air, lumpur, atau kotoran lain yang tertinggal di tangki harus dibersihkan sehingga bagian dalam tangki dapat *broom clean* dan siap digunakan.

12.10.8. Seluruh pengujian harus disaksikan dan disetujui oleh MIGAS. Sertifikasi MIGAS yang dikeluarkan untuk tangki menjadi tanggung jawab Kontraktor.

12.10.9. Laporan Inspeksi harus mengikuti hal-hal berikut:

a. Laporan data untuk item inspeksi yang ditentukan oleh spesifikasi ini harus disimpan untuk dilakukan tinjauan oleh inspektur PEMILIK.

b. Laporan inspeksi yang harus diserahkan untuk dicatat mencakup hal-hal berikut:

- *Manufacturers Data Report.*
- *Material mill certificate.*
- *Welding Qualification Records dan Welding Procedure Specification.*
- Gambar pengelasan yang menjelaskan seluruh sambungan pada *shell* dan lokasi inspeksi pengelasan, ahli las yang

on each specific joint, and the date the welding operation was performed.

- Post weld heat treatment recording chart.
- Non destructive examination records.
- Results of dimensional inspection.
- Pressure test records.
- Weld rollout drawing that clearly defines all shell joints and weld inspection locations.

melakukan pekerjaan pada setiap sambungan tertentu, serta tanggal operasi pengelasan dilakukan.

- Grafik rekaman *post weld heat treatment*.
- Catatan *non destructive examination*.
- Hasil inspeksi dimensi.
- Catatan pengujian tekanan.
- Gambar pengelasan yang menjelaskan seluruh sambungan *shell* dan lokasi inspeksi pengelasan.