



SUBHOLDING  
REFINING & PETROCHEMICAL

Doc. No. :  
RP-ETS-STA-GS-0013-01-2021

Page No. : 1 / 37

## GENERAL SPECIFICATION

### DEAERATOR PACKAGE


#### 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	MHM/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-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 3 / 37</b>

## TABLE OF CONTENTS


### DAFTAR ISI

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<i>PENGANTAR</i>	
<b>2. SCOPE</b> .....	<b>5</b>
<i>LINGKUP</i>	
<b>3. CONFLICTS AND DEVIATIONS</b> .....	<b>5</b>
<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
<b>4. ABBREVIATIONS</b> .....	<b>6</b>
<i>SINGKATAN</i>	
<b>5. DEFINITIONS</b> .....	<b>7</b>
<i>DEFINISI</i>	
<b>6. REFERENCES</b> .....	<b>8</b>
<i>REFERENSI</i>	
<b>7. EQUIPMENT VENDOR QUALIFICATIONS</b> .....	<b>10</b>
<i>KUALIFIKASI PERALATAN VENDOR</i>	
<b>8. INDONESIAN GOVERNMENT AGENCY REQUIREMENTS</b> .....	<b>11</b>
<i>PERSYARATAN BADAN PEMERINTAH INDONESIA</i>	
<b>9. BASIC DESIGN/ TECHNICAL REQUIREMENTS</b> .....	<b>13</b>
<i>DESAIN DASAR/ PERSYARATAN TEKNIS</i>	
<b>9.1 General</b> .....	<b>13</b>
<i>Umum</i>	
<b>9.2 Mechanical</b> .....	<b>15</b>
<i>Mechanical</i>	
<b>9.3 Piping Connection &amp; Instrumentation Equipment List</b> .....	<b>21</b>
<i>Daftar Peralatan Instrumentasi dan Sambungan Perpipaan</i>	
<b>9.4 Nameplate</b> .....	<b>22</b>
<i>Nameplate</i>	
<b>10. QUALITY PROGRAM, INSPECTION, AND TESTING</b> .....	<b>23</b>
<i>QUALITY PROGRAM, INSPEKSI, DAN PENGUJIAN</i>	
<b>10.1 General</b> .....	<b>23</b>
<i>Umum</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:15:42 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 4 / 37</b>

<b>10.2 Welding Inspection.....</b>	<b>24</b>
<i>Inspeksi Pengelasan</i>	
<b>10.3 Dimensional Inspection .....</b>	<b>25</b>
<i>Inspeksi Dimensi</i>	
<b>10.4 Non Destructive Examination.....</b>	<b>26</b>
<i>Non Destructive Examination</i>	
<b>10.5 Pressure Test.....</b>	<b>28</b>
<i>Pengujian Tekanan</i>	
<b>10.6 Post Weld Heat Treatment .....</b>	<b>29</b>
<i>Post Weld Heat Treatment</i>	
<b>10.7 Inspection Report .....</b>	<b>30</b>
<i>Laporan Inspeksi</i>	
<b>10.8 Thermal and Workmanship Control.....</b>	<b>30</b>
<i>Kontrol Termal dan Pengerjaan</i>	
<b>10.9 Preparation for Shipment.....</b>	<b>30</b>
<i>Persiapan untuk Pengiriman Barang</i>	
<b>11. DRAWING AND OTHER DATA REQUIREMENT .....</b>	<b>36</b>
<i>PERSYARATAN GAMBAR DAN DATA PENUNJANG LAINNYA</i>	

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 5 / 37</b>

## 1. INTRODUCTION

- 1.1 This general specification covers the minimum requirements for design, fabrication, assembly, supply, inspection, testing, delivery, installation, commissioning and documentation of Deaerator.
- 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 This specification covers the general requirements for the design, materials, fabrication, and inspection of Deaerator. Unless otherwise specified in this specification, Deaerator shall be designed, fabricated, erected, inspected and tested in accordance with ASME Sect VIII.

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.
- 3.2 All direct requests to deviate from this standard (ETSP) in writing to OWNER, who

## 1. PENGANTAR

- 1.1 Spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan minimum untuk desain, fabrikasi, *assembly*, *supply*, inspeksi, pengujian, pengiriman, instalasi, *commissioning* dan dokumentasi dari *Deaerator*.
- 1.2 Spesifikasi umum ini bersama dengan dokumen referensi lainnya, gambar-gambar termasuk dalam persyaratan desain minimum package. *Package* harus lengkap secara operasional, termasuk semua peralatan tambahan yang diperlukan untuk memenuhi desain dan kondisi lingkungan seperti yang ditetapkan.


## 2. LINGKUP

- 2.1 Spesifikasi ini mencakup persyaratan umum untuk desain, *material*, fabrikasi, dan inspeksi *Deaerator*. Kecuali ditentukan lain dalam spesifikasi ini, *Deaerator* harus didesain, difabrikasi, dikonstruksi, diinspeksi dan diuji sesuai dengan ASME Sect VIII.

Apabila terdapat spesifikasi standar PEMILIK atau standar dan *code* serta regulasi lokal 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.
- 3.2 Semua permintaan penggunaan standar yang berbeda dari standar ini (ETSP),

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 6 / 37</b>

shall follow internal OWNER procedure and forward such requests to OWNER for approval.

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:

APHA	American Public Health Association
ASME	American Society of Mechanical Engineers
HRSG	Heat Recovery Steam Generator
ANSI	American National Standards Institute
API	American Petroleum Institute
ASTM	American Society for Testing & Materials
EPC	Engineering Procurement & Construction
IBC	Internasional Bulding Code
ID	Inside Diameter
NACE	National Association Corrosion Engineers
NPS	Nominal Pipe Size
OD	Outside Diameter
OSBL	Out Side Battery Limit
PO	Purchase Order
PP	Peraturan Pemerintah
PWHT	Post Weld Heat Treatment

#### 4. SINGKATAN

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

APHA	<i>American Public Health Association</i>
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
HRSG	<i>Heat Recovery Steam Generator</i>
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
API	<i>American Petroleum Institute</i>
ASTM	<i>American Society for Testing &amp; Materials</i>
EPC	<i>Engineering Procurement &amp; Construction</i>
IBC	<i>Internasional Bulding Code</i>
ID	<i>Inside Diameter</i>
NACE	<i>National Association Corrosion Engineers</i>
NPS	<i>Nominal Pipe Size</i>
OD	<i>Outside Diameter</i>
OSBL	<i>Out Side Battery Limit</i>
PO	<i>Purchase Order</i>
PP	<i>Peraturan Pemerintah</i>
PWHT	<i>Post Weld Heat Treatment</i>

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 7 / 37</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**

**VENDOR** Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in this specification.

**SUB-  
CONTRACTOR** Defined as any person or persons, firm, partnership, corporation, or combination thereof engaged by Contractor for supplying services to Contractor for the performance of services.

**SUB-VENDOR** Defined as any supplier of equipment and support services for a

## 5. DEFINISI

5.1 Penggunaan kata-kata berikut akan memiliki arti khusus sebagai berikut:

**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**

**VENDOR** Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk mensuplai peralatan dan *service* yang dirinci dalam spesifikasi ini.

**SUB-  
KONTRAKTOR** Didefinisikan sebagai setiap orang atau beberapa orang, perusahaan, kemitraan, perseroan terbatas atau kombinasinya yang dipekerjakan oleh Kontraktor untuk menyediakan jasa kepada Kontraktor selama pelaksanaan jasa.

**SUB-VENDOR** Didefinisikan sebagai pemasok peralatan dan layanan

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 8 / 37</b>

particular piece of equipment/ package to a Vendor/ Seller.

dukungan untuk peralatan/ paket tertentu kepada Vendor/ Seller.

## 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 American Society of Mechanical Engineers (ASME)

ASME Section II Material Specifications Part A,B,C,D

ASME Section Non-destructive Examination Sect V,

ASME Section Rules for Construction of Pressure Vessel VIII Div. 1,

ASME Section Alternatives Rules for Construction of Pressure Vessel VIII Div. 2,

ASME Section Welding, Brazing, and Fusing Qualifications IX,

ASME B31.3 Process Piping

ASME B16.47 Large Diameter Carbon Steel Flanges Series B,

ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/ Inch Standard

## 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 American Society of Mechanical Engineers (ASME)

ASME Section II *Material Specifications* Part A,B,C,D

ASME Section *Non-destructive Examination* Sect V,

ASME Section *Rules for Construction of Pressure Vessel* VIII Div. 1,


ASME Section *Alternatives Rules for Construction of Pressure Vessel* VIII Div. 2,

ASME Section IX, *Welding, Brazing, and Fusing Qualifications*

ASME B31.3 *Process Piping*

ASME B16.47 *Large Diameter Carbon Steel Flanges* Series B,

ASME B16.5 *Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/ Inch Standard*

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 9 / 37</b>

ASME B 16.11,	Forged Fittings Socket Welding and Threaded	ASME B 16.11,	<i>Forged Fittings Socket Welding and Threaded</i>
ASME B 16.20,	Metallic Gaskets for Pipe Flanges: Ring-Joint, Spiral-Wound, and Jacketed	ASME B 16.20,	<i>Metallic Gaskets for Pipe Flanges: Ring-Joint, Spiral-Wound, and Jacketed</i>
ASME B 16.21,	Nonmetallic Gaskets for Pipe Flanges	ASME B 16.21,	<i>Nonmetallic Gaskets for Pipe Flanges</i>
ASME B1.20.1,	Pipe Threads, General Purpose	ASME B1.20.1,	<i>Pipe Threads, General Purpose</i>
ASME PTC 12.3,	Performance Test Code on Deaerators	ASME PTC 12.3,	<i>Performance Test Code on Deaerators</i>
<b>6.2 American National Standards Institute (ANSI)</b>		<b>6.2 American National Standards Institute (ANSI)</b>	
ANSI ASC A14.3	Ladders – Fixed – Safety Requirements	ANSI ASC A14.3	<i>Ladders – Fixed – Safety Requirements</i>
<b>6.3 American Welding Society (AWS)</b>		<b>6.3 American Welding Society (AWS)</b>	
AWS D1.1	Structural Welding Coder-Steel	AWS D1.1	<i>Structural Welding Coder-Steel</i>
<b>International Building Code (IBC) Edition 2015</b>		<b>International Building Code (IBC) Edisi 2015</b>	
<b>Standard Nasional Indonesia SNI 1726-2019</b>		<b>Standard Nasional Indonesia SNI 1726-2019</b>	
<b>Minister mining and energy (KEPMENTAMBEN 1980) for Pressure Vessel</b>		<b>Kementerian Pertambangan dan Energi (KEPMENTAMBEN 1980) untuk Pressure Vessel</b>	
<b>Government regulation (PP No. 11 Tahun 1979) for Occupational Safety in Oil and Gas Refining and Processing</b>		<b>Peraturan Pemerintah (PP No.11 Tahun 1979) untuk <i>Keselamatan Kerja pada Pemurnian dan Pengolahan Minyak dan Gas Bumi</i></b>	
<b>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</b>		<b>Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM No. 32 tahun 2021) tentang <i>Inspeksi Teknis dan Pemeriksaan Peralatan pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi</i></b>	


Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:15:42 oleh

**7. EQUIPMENT  
QUALIFICATION**
**VENDOR**

- 7.1 Vendor shall have experienced in design and manufacture Deaerator.
- 7.2 Vendor shall have ISO 9001 Quality Management certification within scope design and manufacture Pressure Vessel equipment which still valid during the project.
- 7.3 Vendor shall comply with applicable standard within this code as listed in item 6.
- 7.4 Vendor shall provide references of Deaerator installations similar to the recommended design proposed, for Pressure Vessel installed in Indonesia, South East Asia and the rest of the world.
- 7.5 Vendor shall provide sufficient evidence with their bids to demonstrate that the equipment meets these criteria, and highlight any aspect of the design that has not been previously implemented with a successful operating record. Any deviations shall require written approval from OWNER.
- 7.6 Vendor is current ASME R, U or U2 stamp holder.
- 7.7 Vendor is experienced in processing MIGAS certification.
- 7.8 Vendor shall supply equipment design shall be reliable, in regular and current production. Equipment shall have a minimum of 2 years proven continuous operational service in a similar environment and operating conditions. Equipment and/ or any sub-components of the equipment which are prototype shall not be accepted or deployed on the project. Prototype

**7. KUALIFIKASI  
Peralatan  
VENDOR**

- 7.1 *Vendor* harus memiliki pengalaman dalam desain dan pembuatan *Deaerator*.
- 7.2 *Vendor* harus memiliki sertifikasi Manajemen Mutu ISO 9001 dalam ruang lingkup desain dan pembuatan peralatan *Pressure Vessel* yang masih berlaku selama proyek berlangsung.
- 7.3 *Vendor* harus mematuhi standar yang berlaku dalam *code* ini sebagaimana tercantum dalam *item* 6.
- 7.4 *Vendor* harus memberikan referensi instalasi *Deaerator* yang serupa dengan desain yang direkomendasikan dan diusulkan, untuk *Pressure Vessel* yang dipasang di Indonesia, Asia Tenggara dan seluruh dunia.
- 7.5 *Vendor* harus memberikan bukti yang kuat bahwasanya peralatan yang diajukan dalam penawaran sudah memenuhi kriteria serta menyebutkan dan menyatakan aspek pada desain yang tidak sukses diterapkan pada operasi sebelumnya. Setiap deviasi harus mendapat persetujuan tertulis dari PEMILIK.
- 7.6 *Vendor* memiliki *stamp holder* ASME R, U atau U2 yang masih berlaku.
- 7.7 *Vendor* berpengalaman dalam memproses sertifikasi MIGAS.
- 7.8 *Vendor* harus menyediakan desain peralatan yang andal, untuk operasi reguler dan terkini serta sedang diproduksi. Peralatan harus terbukti dapat beroperasi secara kontinyu minimal 2 tahun pada kondisi operasi dan lingkungan yang setara. Peralatan dan/ atau komponen peralatan yang merupakan *prototype* tidak dapat diterima atau digunakan dalam proyek.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 11 / 37</b>

equipment shall not be proposed.

Komponen yang berupa *prototype* tidak boleh diajukan.

## 8. 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.

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

8.2 DEPNAKER, is an Indonesian Government agency under the Directorate of Man Power. As required by the regulation of Indonesian Government, equipment for Steam Generation shall be certified by DEPNAKER.

8.3 BATAN, is Indonesian Government Agency responsible for Nuclear Materials including where material is located in measuring instruments, all Equipment using Nuclear Materials, shall Certified by BATAN.

## 8. PERSYARATAN BADAN PEMERINTAH INDONESIA

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

8.1 MIGAS, merupakan Badan Pemerintah Indonesia di bawah Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi. Sesuai dengan persyaratan yang diatur dalam Peraturan Pemerintah, setiap peralatan yang digunakan dalam Industri Minyak dan Gas Bumi kecuali *boiler* harus disertai dengan *Individual Equipment Certification (ITP-Inspection Test Plan, ITR-Inspection Test Report, COI-Certificate of Inspection)* dan Instalasi kelompok peralatan di dalam Komplek Industri Minyak dan Gas Bumi harus dilengkapi dengan *Installation Certification (PLO – Persetujuan Layak Operasi)*.

8.2 DEPNAKER, merupakan Badan Pemerintah dibawah Kementerian Ketenagakerjaan. Sesuai dengan persyaratan Peraturan Pemerintah Indonesia, peralatan yang berupa *Steam Generation/ Pembangkit Uap* harus tersertifikasi oleh DEPNAKER.

8.3 BATAN, merupakan Badan Pemerintah yang bertanggung jawab atas *material* nuklir dimana terdapat pada instrumen pengukuran. Seluruh peralatan yang menggunakan *material* nuklir harus tersertifikasi oleh BATAN.


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

The Indonesian Regulation listed in the following table will be applied to the mechanical equipment used in this project. When edition date is not indicated for a Regulation, the last edition will be applied.

8.4 DIMET, merupakan Badan Pemerintah Indonesia yang bertanggung jawab untuk Peralatan ukur dan Kalibrasi, seluruh peralatan untuk pengukuran harus tersertifikasi oleh DIMET.

Peraturan Pemerintah yang tercantum pada tabel berikut akan berlaku untuk peralatan mekanik yang digunakan pada proyek ini. Regulasi dengan edisi terbaru akan digunakan apabila tanggal edisi tidak disebutkan dengan jelas.

<b>No.</b>	<b>Item</b>	<b>Relevant Indonesian Regulation</b>
<i>No.</i>	<i>Item</i>	<i>Peraturan Indonesia Terkait</i>
1.	Pressure Vessels <i>Pressure Vessel</i>	Government regulation (PP No.11 Tahun 1979) for Pressure Vessel  Peraturan Pemerintah (PP No.11 Tahun 1979) untuk <i>Pressure Vessel</i>  Regulation of The Minister of Energy and Mineral Resources (Permen ESDM No. 32 tahun 2021) concerning Technical Inspections and Safety Inspections of Installations and Equipment in Oil and Gas Business Activities  <i>Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM No. 32 tahun 2021) tentang Inspeksi Teknis dan Pemeriksaan Keselamatan Instalasi dan Peralatan pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi</i>
2.	Health, Safety, Security & Environmental <i>Kesehatan, Keselamatan, Keamanan &amp; Lingkungan</i>	Indonesian Government Regulation (PP No. 11/1979). <i>Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP No. 11/1979)</i>
3.	Safety <i>Keselamatan</i>	Indonesian Government Regulation (PP No. 11/1979). Pertamina Safety Regulation. <i>Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 11/1979 Peraturan Keselamatan Pertamina</i>
4.	Noise <i>Kebisingan</i>	Indonesian Government Code No. SE-01/MEN/1978. <i>Code Pemerintah Indonesia No. SE - 01/MEN/1978</i>

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 13 / 37</b>

5.	Storage Tank <i>Storage Tank</i>	Indonesian Government Regulation (PP No. 11/1979). <i>Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP No. 11/1979).</i>
		Regulation of The Minister of Energy and Mineral Resources (Permen ESDM No. 32 tahun 2021) concerning Technical Inspections and Safety Inspections of Installations and Equipment in Oil and Gas Business Activities  <i>Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM No. 32 tahun 2021) tentang Inspeksi Teknis dan Pemeriksaan Keselamatan Instalasi dan Peralatan pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi</i>

## 9. BASIC DESIGN/ TECHNICAL REQUIREMENTS

### 9.1 General

- 9.1.1. Deaerator shall be designed for the pressure and temperature specified on the drawings/ datasheets and for dead load, lateral load and all other applicable loads described in specification.
- 9.1.2. All design calculations shall be submitted for OWNER's review. Comments by the OWNER shall be thoroughly investigated and reconciled to his complete satisfaction.
- 9.1.3. Government Regulator (MIGAS certification) is vendor responsibility.
- 9.1.4. The deaerator's lifetime is designed for 30 years and first inspection should be done after 4 years operational.
- 9.1.5. The deaerating feed water heater shall be capable of furnishing deaerated water continuously at the storage tank outlet at any rate from

## 9. DESAIN DASAR/ PERSYARATAN TEKNIS

### 9.1 Umum

- 9.1.1. *Deaerator* harus didesain untuk tekanan dan temperatur yang ditentukan pada gambar/ *datasheet* dan untuk *dead load*, *lateral load*, dan semua beban lain yang berlaku yang dijelaskan dalam spesifikasi ini.
- 9.1.2. Semua perhitungan desain harus diserahkan untuk dilakukan *review* oleh PEMILIK. Komentar oleh PEMILIK harus diselidiki secara menyeluruh dan diselesaikan dengan kepuasan secara penuh.
- 9.1.3. Regulator Pemerintah (sertifikasi MIGAS) adalah tanggung jawab *vendor*.
- 9.1.4. Masa pakai *deaerator* didesain selama 30 tahun dan inspeksi pertama harus dilakukan setelah 4 tahun beroperasi.
- 9.1.5. *Deaerating feed water heater* harus mampu menyediakan *deaerated* air yang secara terus-menerus pada saluran keluar

5 percent to steady-state maximum flow with a residual oxygen content not to exceed 0.005 cc per liter when the entering condensate is fully saturated with air.

*storage tank* pada *steady-state* dari 5 persen hingga kondisi aliran maksimum dengan kandungan oksigen residu tidak melebihi 0,005 cc per liter ketika memenuhi saturasi kondensat yang masuk bersama udara.

9.1.6. Residual oxygen shall be determined by the Indigo Carmine method for determination of oxygen in low concentration.

9.1.6. Residu oksigen harus ditentukan dengan metode *Indigo Carmine* untuk penentuan oksigen dalam konsentrasi rendah.

9.1.7. Deaerator steam consumption shall be no less than 3 percent by weight of the design outlet capacity to provide adequate steam scrubbing of gases from the water. The temperature rise across the deaerator shall be no less than 5.5°C (10°F) for tray deaerators and 16.7°C (30°F) for spray deaerators. A pressure controller shall control the rate of steam flow to the deaerator.

9.1.7. Konsumsi uap *deaerator* harus tidak kurang dari 3 persen berat dari kapasitas desain *outlet* untuk menyediakan pembersihan uap gas yang memadai dari air. Kenaikan temperatur di seluruh *deaerator* harus tidak kurang dari 5,5°C (10°F) untuk *tray deaerator* dan 16,7°C (30°F) untuk *deaerator spray*. Pengontrol tekanan harus mengontrol laju aliran uap ke *deaerator*.

9.1.8. Direct-contact vent condensers are preferred and shall be designed to remove non-condensable gases from the heater with a minimum loss of steam to the atmosphere. The quantity of vented steam shall not exceed one percent of the total deaerator steam consumption.

9.1.8. Ventilasi kondensor *direct-contact* lebih sesuai dan harus didesain untuk menghilangkan gas yang tidak dapat dikondensasi dari pemanas dengan *minimum* kehilangan uap ke *atmosphere*. Kuantitas ventilasi uap tidak boleh melebihi satu persen dari total konsumsi uap *deaerator*.

9.1.9. The capacity of the water storage vessel shall be no less than ten minutes, based on the design outlet capacity specified in the data sheet. This capacity is measured from the normal water level to the low water level unless otherwise specified on data sheet.

9.1.9. Kapasitas penampung air *vessel* tidak boleh kurang dari sepuluh menit, berdasarkan desain kapasitas saluran *outlet* yang ditentukan dalam *data sheet*. Kapasitas ini diukur dari *level* normal air sampai *level* rendah air kecuali ditentukan lain pada *data sheet*.

9.1.10. The deaerator design and materials shall be suitable for continuous operation outdoors unless otherwise specified on data sheet. All external surface exposed to weather conditions shall be self-draining and protected against corrosion.

9.1.11. Manholes shall be provided for deaerating heater and storage tank and each man hole shall be supported by a separated davit. Manhole shall be nominally 600 mm (24" inch) minimum in size shall also be sized to permit easy removal of the vessel internal.

9.1.12. Access platform, hand rail, grating, kick board and ladder/stairs are to be included in scope of supply of vendor according to ANSI A14.3, Safety Requirements for Fixed Ladders. Hot dip galvanized steel ladders, platforms, walkways, should be designed for safe operation and maintenance of the deaerator.

9.1.13. Equipment and component parts of the unit shall be of manufacturer's standard, subject to the specific requirements of this Specification. Component parts need not be produced by the same manufacturer, however, the deaerator vendor shall guarantee all components regardless of source.

## 9.2 Mechanical

9.2.1. The deaerator shall be designed for full vacuum. Possibility of water hammer shall be considered.

9.1.10. Desain dan *material deaerator* harus sesuai untuk operasi secara terus menerus di luar ruangan kecuali ditentukan lain pada *data sheet*. Semua permukaan luar yang terpapar kondisi cuaca harus *self-draining* dan terlindung dari korosi.

9.1.11. *Manhole* harus disediakan untuk pemanas *deaerating* dan *storage tank* serta setiap *manhole* harus didukung oleh *davit* yang terpisah. *Manhole* harus berukuran minimum 600 mm (24" inci) juga harus untuk memungkinkan pelepasan bagian dalam *vessel* dengan mudah.

9.1.12. Akses *platform, hand rail, grating, kick board* dan *ladder/stairs* harus dimasukkan dalam lingkup suplai *vendor* menurut ANSI A14.3, *Safety Requirements for Fixed Ladders*. *Ladders* baja hot dip galvanis, *platform, walkway*, harus didesain untuk pengoperasian dan pemeliharaan *deaerator* yang aman.

9.1.13. Peralatan dan bagian komponen dari unit harus sesuai standar *manufacturer's*, sesuai dengan persyaratan khusus dari Spesifikasi ini. Bagian komponen tidak perlu diproduksi oleh *manufacturer's* yang sama, namun, *vendor deaerator* harus menjamin semua komponen terlepas dari sumbernya.

## 9.2 Mechanical

9.2.1. *Deaerator* harus didesain untuk *full* vakum. Kemungkinan akan *water hammer* harus

- |  |  |
|--|--|
| <p>9.2.2. The design pressure specified by the OWNER shall be defined as the pressure at the highest point of vessel. Additional pressure due to any static head of liquid shall be considered for other parts of the vessel.</p> <p>9.2.3. Corrosion allowance for carbon steel pressure parts shall not be less than 3 mm (1/8 in.).</p> <p>9.2.4. Tray enclosures shall not be welded directly to the deaerator heater pressure vessel shell. Supports for the enclosure shall be of bolted design. Bolt heads shall be tack welded to one of the mating parts. After completion of the assembly, all nuts shall be tack welded. The entire internal structure shall be constructed to provide a limited freedom of movement through the use of bolted joints.</p> <p>9.2.5. Spray valves shall be designed so they can be readily inspected and individually removed from the unit via access ways or hand holes.</p> <p>9.2.6. The spray valves shall be self-adjusting and shall uniformly distribute water for a flow range of 10 to 110 percent of design rating. The spray valve pressure drop at 110 percent of design rating shall not exceed 21 kPa (3 psi). Spray nozzle design shall be subject to OWNER review.</p> | <p>dipertimbangkan.</p> <p>9.2.2. Desain tekanan yang ditentukan oleh PEMILIK harus didefinisikan sebagai tekanan pada titik tertinggi <i>vessel</i>. Tekanan tambahan karena setiap <i>static head</i> dari cairan harus dipertimbangkan untuk bagian lain dari <i>vessel</i>.</p> <p>9.2.3. <i>Corrosion allowance</i> untuk <i>carbon steel pressure part</i> tidak boleh kurang dari 3 mm (1/8 in.).</p> <p>9.2.4. Penutup <i>tray</i> tidak boleh dilas langsung ke <i>deaerator heater pressure vessel shell</i>. Penyangga untuk penutup harus dari desain baut. Kepala baut harus di <i>tack las</i> dengan salah satu bagian <i>mating</i>. Setelah perakitan selesai, semua <i>nuts</i> harus di <i>tack las</i>. Konstruksi seluruh struktur internal harus memberikan batasan untuk kebebasan bergerak melalui penggunaan sambungan baut.</p> <p>9.2.5. <i>Spray valve</i> harus didesain sedemikian rupa sehingga dapat dengan mudah diinspeksi dan dilepas satu per satu dari unit melalui akses jalur atau <i>hand hole</i>.</p> <p>9.2.6. <i>Spray valve</i> harus dapat menyesuaikan diri dan harus mendistribusikan air secara merata untuk rentang aliran 10 hingga 110 persen dari nilai desain. Penurunan tekanan <i>spray valve</i> pada 110 persen dari <i>design rating</i> tidak boleh melebihi 21 kPa (3 psi). Desain <i>spray nozzle</i> harus di <i>review</i> oleh PEMILIK.</p> |
|--|--|

- |  |  |
|--|--|
| <p>9.2.7. The inlet distributor shall be sized for two phase flow.</p> <p>9.2.8. A Vortex Breaker shall be installed in the boiler feedwater outlet nozzle of deaerator.</p> <p>9.2.9. The storage vessel overflow shall be located at a distance approximately equal to 10 percent of the height of a vertical vessel or the diameter of a horizontal vessel [but not less than 150 mm (6 in.) or more than 300 mm (12 in.)] from the top of the vessel. The high water level alarm shall be a minimum of 75 mm (3 in.) below the overflow level.</p> <p>9.2.10. Drains shall be located flush with the bottom of each section so that complete drainage can be assured.</p> <p>9.2.11. Pump suction nozzles shall extend 75 mm (3 in.) up from the bottom of the storage section. Each nozzle shall be furnished with a vortex breaker.</p> <p>9.2.12. The storage section shall be equipped with two welded support saddles, one fixed and one sliding. Seller shall furnish a plate with the sliding saddle.</p> <p>9.2.13. The deaerator and storage vessel may be constructed as two separate and distinct pressure vessels.</p> <p>9.2.14. Deaerator design shall incorporate the following in addition to the ASME code:</p> | <p>9.2.7. <i>Inlet distributor</i> harus berukuran untuk aliran dua <i>phase</i>.</p> <p>9.2.8. <i>Vortex Breaker</i> harus dipasang di <i>boiler feedwater outlet nozzle</i> dari <i>deaerator</i>.</p> <p>9.2.9. <i>Overflow vessel</i> penyimpanan harus ditempatkan pada jarak kurang lebih sama dengan 10 persen dari tinggi <i>vessel</i> vertikal atau diameter <i>vessel horizontal</i> [tetapi tidak kurang dari 150 mm (6 in.) atau lebih dari 300 mm (12 in.)] dari bagian atas <i>vessel</i>. Alarm ketinggian air harus minimal 75 mm (3 in.) di bawah tingkat <i>overflow</i>.</p> <p>9.2.10. Saluran pembuangan harus ditempatkan sejajar dengan bagian bawah setiap bagian, sehingga <i>drainase</i> yang lengkap dapat terjamin.</p> <p>9.2.11. <i>Nozzle</i> pada <i>suction</i> pompa harus memanjang 75 mm (3 in.) ke atas dari bagian bawah bagian penyimpanan. Setiap <i>nozzle</i> harus dilengkapi dengan <i>vortex breaker</i>.</p> <p>9.2.12. Bagian penyimpanan harus dilengkapi dengan dua penyangga <i>saddles</i> yang dilas, satu tetap dan satu dapat digeser. <i>Seller</i> harus melengkapi plat dengan <i>sliding saddle</i>.</p> <p>9.2.13. <i>Deaerator</i> dan <i>vessel</i> penyimpanan dapat dibuat menjadi dua bagian terpisah dan berbeda dari <i>pressure vessel</i>.</p> <p>9.2.14. Desain <i>deaerator</i> harus memasukkan hal-hal berikut ini ke ASME code:</p> |
|--|--|

- (a) Vessels shall be post weld heat treated (PWHT). The PWHT temperature shall be refer to the ASME Code specified.
- (b) Internal weld seams shall be ground smooth.
- (c) Wet fluorescent magnetic particle testing (WFMT) shall be performed for all nozzles and pressure containing welds after PWHT.
- (d) All vessel and head seams, longitudinal and circumferential, shall be 100 percent X-rayed.

#### 9.2.15. Auxiliary Equipment

The de-aerating heater shall include the following items,

- (a) A water inlet regulating valve with an external float controller complete with equalizing lines and shutoff valves. If block valves for isolating the control valve and a bypass valve are not specified, means of manual operation of the valve shall be provided.
- (b) Two gauge glasses for full-range vision on storage tanks. On horizontal tanks, the gauge glasses shall be located at each end of the storage tank. On vertical storage tanks, they shall be 180 degrees apart. The gauge glasses shall span all level switches and controllers.

- (a) *Vessel* harus *post weld heat treated* (PWHT). Temperatur PWHT harus mengacu pada *ASME Code* yang ditentukan.
- (b) *Internal weld seam* harus dihaluskan/ diratakan.
- (c) *Wet fluorescent magnetic particle testing* (WFMT) harus dilakukan untuk semua *nozzle* dan las yang mengandung tekanan setelah PWHT.
- (d) Semua *vessel* dan *head seam*, *longitudinal* dan *circumferential*/ melingkar, harus 100 persen *X-rayed*.

#### 9.2.15. Peralatan Tambahan/ Pendukung

*De-aerating heater* harus mencakup *item* berikut,

- (a) *Valve* pengatur saluran masuk air dengan pengontrol pelampung eksternal lengkap dengan saluran penyeimbang dan *valve* penutup. Jika *block valve* untuk mengisolasi kontrol *valve* dan *bypass valve* tidak ditentukan, sarana operasi manual *valve* harus disediakan.
- (b) Dua gelas pengukur untuk *full-range vision* pada *storage tanks*. Pada tangki *horizontal*, gelas pengukur harus ditempatkan di setiap ujung *storage tanks*. Pada *storage tanks* vertikal, harus 180 derajat terpisah. Gelas pengukur harus menjangkau semua *level switch* dan

- (c) Transducer for high and low-level alarms shall be mounted on flanged nozzles separate from those of the gauge glasses. The nozzles shall be provided with block and drain valves. A plugged tee shall be provided upstream of the drain valve to facilitate calibration.
- (d) A low-level alarm shall be provided with a contact for remote display.
- (e) Relief valves, which may be mounted on the de-aerating heater vessel or on the steam supply line to the vessel. The relief valve sizing shall meet the requirements of the applicable ASME Code (Section I or VIII) or local codes, whichever is more stringent.
- (f) The control valve shall be provided with a block valve. The block valve shall be located to allow removal of the control valve for maintenance while the de-aerating heater is in service.
- (g) An oxygen-scavenger (sodium sulfite, hydrazine, etc.) chemical feed connection in the storage compartment of the vessel. The distribution pipe should extend through a sufficient length of the drum to ensure proper mixing of pengontrol.
- (c) *Transducer* untuk alarm tingkat tinggi dan rendah harus dipasang pada *flange nozzle* yang terpisah dari gelas pengukur. *Nozzle* harus dilengkapi dengan *block* dan *drain valves*. *Plugged tee* yang terpasang harus disediakan di bagian *upstream* dari *valve* pembuangan untuk memfasilitasi kalibrasi.
- (d) Alarm tingkat rendah harus dilengkapi dengan koneksi untuk *remote display*.
- (e) *Relief valve*, yang dapat dipasang pada *de-aerating heater vessel* atau pada jalur suplai uap ke *vessel*. Ukuran *relief valve* harus memenuhi persyaratan ASME Code yang berlaku (Bagian I atau VIII) atau *code* lokal, mana yang lebih ketat.
- (f) Kontrol *Valve* harus dilengkapi dengan *block valve*. *Block valve* harus ditempatkan untuk memungkinkan pelepasan kontrol *valve* untuk pemeliharaan saat *de-aerating heater* sedang beroperasi.
- (g) Sambungan umpan kimia *oxygen-scavenger* (*natrium sulfit*, *hidrazin*, dan lain-lain) pada penyekat *vessel* penyimpanan. Pipa distribusi harus memanjang melalui *drum* yang cukup panjang untuk memastikan

chemicals. The distribution pipe should be perforated and closed at the far end.

- (h) Separate pressure gauge connections for the steam space of the deaerator and for the lower part of the water storage tank.
- (i) Thermo-well, to be installed in the steam space of the deaerator, in the down-comer of the deaerator, and in the water storage section.
- (j) A sample connection for de-aerated water shall be located on the storage vessel to provide representative sample.
- (k) A continuous vent connection with restriction orifice, or a gate valve with a 1.5 mm to 3 mm (1/16 in. to 1/8 in.) drilled hole in the gate for the direct contact vent condenser. The vent shall discharge at a safe location and shall be provided with a rain hood or elbow to keep out the rain.
- (l) Structural steel saddles using fixed and sliding type. The shims shall be installed between the saddle support and concrete. Shim material shall be provided by vendor and approved by Vendor/Seller.
- (m) The Vendor shall consider the load of upper vessel/tank weight to design the lower tank/

pencampuran kimia yang tepat. Pipa distribusi harus dilubangi dan ditutup pada paling ujung.

- (h) Sambungan pengukur tekanan terpisah untuk ruang uap *deaerator* dan untuk bagian bawah *water storage tank*.
- (i) *Thermo-well*, dipasang di ruang uap *deaerator*, di bagian bawah *deaerator*, dan di bagian penyimpanan air.
- (j) Contoh sambungan untuk *de-aerated water* harus ditempatkan pada *vessel* penyimpanan untuk menyediakan contoh yang representatif.
- (k) Sambungan ventilasi kontinu dengan pembatasan *orifice*, atau *gate valve* dengan lubang bor 1,5 mm hingga 3 mm (1/16 in. hingga 1/8 in.) untuk kontak langsung pada ventilasi kondensor. Ventilasi harus dibuang di lokasi yang aman dan harus dilengkapi dengan *rain hood* atau *elbow* untuk terlindung dari hujan.
- (l) Struktur *saddle* baja menggunakan tipe tetap dan geser. *Shim* harus dipasang di antara penyangga *saddle* dan beton. *Material shim* harus disediakan oleh *vendor* dan disetujui oleh *Vendor/Seller*.
- (m) *Vendor* harus mempertimbangkan beban *vessel* berat tangki bagian

vessel.

atas untuk mendesain tangki/  
vessel rendah.

(n) Davits, when the individual weights of the relief valve or the vacuum breaker exceed 34 kg (75 lbs).

(n) *Davit*, ketika berat *relief valve* atau vakum *breaker* melebihi 34 kg (75 lbs).

### 9.3 Piping Connections & Instrumentation Equipment List

### 9.3 Daftar Peralatan Instrumentasi dan Sambungan Perpipa

9.3.1. Connections shall be flanged, except for NPS 1 and smaller connections which may be socket welded or screwed. A nozzle orientation drawing shall be submitted with the proposal.

9.3.1. Sambungan harus diberi *flange*, kecuali untuk NPS 1 dan sambungan yang lebih kecil yang dapat dilas *socket* atau disekrup. Gambar orientasi *nozzle* harus diserahkan bersama proposal.

9.3.2. Vessel should have pipe connections such as:

9.3.2. *Vessel* harus memiliki sambungan pipa seperti:

- (1) Condensate inlet
- (2) Makeup water inlet
- (3) Steam inlet
- (4) Equalizing lines
- (5) Balancing lines
- (6) Down-comer
- (7) Pump suction
- (8) Pump recirculation
- (9) Drain
- (10) Overflow
- (11) Connections - chemical injection.


- (1) *Condensate inlet*
- (2) *Makeup water inlet*
- (3) *Steam inlet*
- (4) Jalur pemerataan
- (5) Jalur keseimbangan
- (6) *Down-comer*
- (7) Pompa *suction*
- (8) Pompa *recirculation*
- (9) *Drain*
- (10) *Overflow*
- (11) Sambungan - injeksi kimia.

9.3.3. Vessel should have instrumentation connection to identify signal local or DCS, such as

9.3.3. *Vessel* harus memiliki koneksi instrumentasi untuk mengidentifikasi sinyal lokal atau DCS, seperti:

- (1) Level gauge
- (2) Level control
- (3) Level alarm

- (1) *Level gauge*
- (2) *Level control*
- (3) *Level alarm*

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 22 / 37</b>

(4) Thermowell	(4) <i>Thermowell</i>
(5) Pressure gauge	(5) Pengukur tekanan
(6) Oxygen Analyzer	(6) Penganalisis Oksigen
(7) Relief valves	(7) <i>Relief valves</i>
(8) Sample	(8) Contoh
(9) Atmospheric vent	(9) Ventilasi <i>atmosphere</i>
(10) Silencer for vent	(10) <i>Silencer</i> untuk ventilasi
(11) Vacuum breaker	(11) <i>Vacuum breaker</i>
(12) Gauges	(12) <i>Gauges</i>
(13) Transmitter	(13) <i>Transmitter</i>
(14) Switch control	(14) <i>Switch control</i>
(15) Float	(15) <i>Float</i>
(16) Visual	(16) <i>Visual</i>

#### 9.4 Nameplate

Nameplates shall be provided for each of the supplied equipment items and be positioned on the equipment item in clear sight of the operator. Minimum name plate projection shall be 1½ inch from the shell or from the external surface of insulation where applicable.

Equipment shall be identified by an accurate and legible 316 stainless steel permanent label affixed to the equipment with 316 stainless steel rivets or by welding, designed for outdoor installation, with minimum letter height of 5 mm. The information on the nameplate shall be aligned to the requirements of the ASME Sec. VIII, and shall include:


- Name of Equipment
- Item Number
- Code or Standard used for constructing the vessel

#### 9.4 Nameplate

*Nameplate* harus disediakan untuk setiap *item* peralatan yang disuplai dan ditempatkan pada *item* peralatan di depan operator. *Minimum* proyeksi *nameplate* harus 1½ inci dari *shell* atau dari permukaan luar isolasi jika dapat diterapkan.

Peralatan harus diidentifikasi dengan label permanen *stainless steel* 316 yang akurat dan terbaca yang diletakan/ ditempelkan pada peralatan dengan *stainless steel rivets* 316, didesain untuk instalasi di luar ruangan, dengan tinggi huruf *minimum* 5 mm. Informasi pada *nameplate* harus disesuaikan dengan persyaratan ASME Sec. VIII, dan meliputi:

- Nama Peralatan
- Nomor *item*
- Standar atau *Code* yang digunakan untuk membuat *vessel*

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 23 / 37</b>

- Design Pressure
- Design Temperature
- PWHT
- Radiography
- Hydrostatic Test
- Serial Number
- Year Built

The data provided on the nameplate shall be aligned to the units in the BEDD.

- Desain Tekanan
- Desain Temperatur
- PWHT
- Radiografi
- Uji Hidrostatik
- Nomor seri
- Tahun Pembuatan

Data yang diberikan pada *nameplate* harus diselaraskan dengan unit di BEDD.

## 10. QUALITY PROGRAM, INSPECTION, AND TESTING

### 10.1 General

- 10.1.1. The guaranteed performance test shall be in accordance with ASME PTC 12.3 and shall be expanded in scope if necessary for verification of guaranteed performance data. The performance test shall be conducted after plant startup.
- 10.1.2. The shop pressure test shall be performed and witnessed by contractor and MIGAS representative. The minimum holding time for pressure test is 2 hours.
- 10.1.3. Material shall be identified by mill certificate and checked to ensure that there are no harmful defects. All material and work are subject to inspection by OWNER and/or third party, as well as any other state, local or insurance inspection required for Code stamping. Waiver of any phase of deaerator (vessel) inspection must be obtained in writing from OWNER.

## 10. QUALITY PROGRAM, INSPEKSI, DAN PENGUJIAN

### 10.1 Umum

- 10.1.1. Uji kinerja yang dijamin harus sesuai dengan ASME PTC 12.3 dan harus diperluas lingkungannya jika diperlukan untuk verifikasi data kinerja yang dijamin. Uji kinerja harus dilakukan setelah instalasi dimulai.
- 10.1.2. *Shop pressure test* harus dilakukan dan disaksikan oleh kontraktor dan perwakilan MIGAS. Minimum waktu penahanan untuk uji tekanan adalah 2 jam.
- 10.1.3. *Material* harus diidentifikasi dengan sertifikat pabrik dan diinspeksi untuk memastikan bahwa tidak ada cacat yang berbahaya. Semua *material* dan pekerjaan tunduk pada inspeksi oleh PEMILIK dan/ atau pihak ketiga, serta inspeksi negara bagian, lokal atau asuransi lainnya yang diperlukan untuk stempel *Code*. Pengesampingan setiap fase pemeriksaan

*deaerator (vessel)* harus diperoleh secara tertulis dari PEMILIK.

10.1.4. Each reinforcing pad shall have one test hole, tapped  $\frac{1}{4}$ " minimum pipe thread and located centerline axis of the vessel. This applies to each pad or segment there of. The welds of each pad or segment shall be given an air-and - soap solution test in the presence of the OWNER inspector before hydrostatic testing the vessel. Test holes shall be left open for use as telltale holes. They shall be filled with corrosion inhibiting greases after the hydrostatic test and prior to shipment.

10.1.5. The test medium for hydrostatic testing normally shall be water and have chloride ion content less than 50 ppm, if there is a possibility of damage due to freezing or if the operating fluid or vessel material would be adversely affected by water, an alternate nonhazardous liquid shall be used.

## 10.2 Welding Inspection

10.2.1. The configuration and dimensions of prepared edges for welding shall be as those specified in the drawing.

10.2.2. Root fit-up and joint alignment shall be checked before welding.

10.2.3. Any back chipped surfaces of the root pass (for all seams) shall be visually inspected to ensure that

10.1.4. Setiap penguat *pad* harus memiliki satu lubang uji, *tapped* minimum pipa *thread*  $\frac{1}{4}$ " dan ditempatkan diporos *vessel*. Ini berlaku untuk setiap *pad* atau segmennya. Pengelasan dari setiap *pad* atau segmen harus diuji dengan *air-and-soap* di hadapan pengawas PEMILIK sebelum pengujian hidrostatis *vessel*. Lubang uji harus dibiarkan terbuka untuk digunakan sebagai lubang tanda. Penguat *pad* harus diisi dengan *corrosion inhibiting greases* setelah uji hidrostatis dan sebelum pengiriman.


10.1.5. Media uji untuk pengujian hidrostatis biasanya harus berupa air dan memiliki kandungan *ion* klorida kurang dari 50 ppm, jika kemungkinan ada kerusakan karena pembekuan atau jika operasi cairan atau *material vessel* akan terpengaruh oleh air, cairan alternatif yang tidak berbahaya akan digunakan.

## 10.2 Inspeksi Pengelasan

10.2.1. Konfigurasi dan dimensi tepi yang disiapkan untuk pengelasan harus seperti yang ditentukan dalam gambar.

10.2.2. *Root fit-up* dan *joint alignment* harus diinspeksi sebelum pengelasan.

10.2.3. Setiap permukaan belakang yang terkelupas dari *root pass* (untuk semua *seams*) harus

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 25 / 37</b>

there are no harmful defects.

diinspeksi secara *visual* untuk memastikan bahwa tidak ada cacat yang berbahaya.

10.2.4. All weld surfaces shall be visually inspected to ensure that they are free from undercut, overlap, irregular bead, unsuitable reinforcement, and other defect indicative of poor workmanship.

10.2.4. Semua pengelasan permukaan harus diinspeksi secara *visual* untuk memastikan bahwa permukaan tersebut bebas dari *undercut, overlap, irregular bead*, penguatan yang tidak sesuai, dan cacat lain yang mengindikasikan pengerjaan yang buruk.

10.2.5. For single butt-welded joints, a visual inspection shall be made prior to the subsequent NDE.

10.2.5. Untuk sambungan tunggal *butt-weld*, inspeksi *visual* harus dilakukan sebelum NDE berikutnya.

### 10.3 Dimensional Inspection

### 10.3 Inspeksi Dimensi

10.3.1. Prior to the inspection under witness by the OWNER, the manufacturer shall prepare the dimensional inspection data for the parts required by this specification, as well as parts particularly specified. The OWNER representative will check the data and conduct the dimensional inspection fully or randomly.

10.3.1. Sebelum inspeksi yang disaksikan oleh PEMILIK, *manufacturer* harus menyiapkan data inspeksi dimensi untuk bagian-bagian yang disyaratkan oleh spesifikasi ini, serta bagian-bagian yang ditentukan secara khusus. Perwakilan PEMILIK akan memeriksa data dan melakukan inspeksi dimensi secara acak atau lengkap.

10.3.2. The measurement of the plate thickness shall be made as follows;

10.3.2. Pengukuran ketebalan pelat harus dibuat sebagai berikut;

a) The thickness of the cylindrical shell shall be measured at one point per each ring.


a) Ketebalan *shell* silinder harus diukur pada satu titik per setiap *ring*.

b) The thickness of the head formed shall be measured at one point for each knuckle and skirt portion.

b) Ketebalan *head* yang dibentuk harus diukur pada satu titik untuk setiap bagian *knuckle* dan *skirt portion*.

10.3.3. When pre-assembly is specified by the OWNER, internal parts shall be checked for fit up and alignment as

10.3.3. Ketika pra-perakitan ditentukan oleh PEMILIK, bagian internal harus diinspeksi untuk kesesuaian dan keselarasan

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 26 / 37</b>

installed to the vessel.

- 10.3.4. Anchor bolt hole offset between the upper plate and lower plate of the base block shall be checked to facilitate smooth erection in the field.
- 10.3.5. Top davit shall be pre-assembled to check both the location and smooth operation.
- 10.3.6. Vessels containing cartridge tray assemblies shall be checked with a template, to ensure smooth insertion and withdrawal. The minimum diameter of the template shall be the specified inside diameter of the vessel minus 6 mm.
- 10.3.7. Dimensional tolerances shall be in accordance with "Pressure vessel tolerances" of this specification.
- 10.3.8. Dimensional inspection shall be performed after post weld heat treatment. The fabricator/contractor shall prepare the inspection data.

#### 10.4 Non Destructive Examination

##### 10.4.1. Radiography

- a) All welded vessel, regardless of whether or not they are ASME Code stamped, shall be (as a minimum) spot examined by radiographic test per Paragraph UW-52 of the ASME Code. Sectioning is not permitted. Spot reexamination per Paragraph UW-52 of the ASME Code shall be made, when required.

seperti yang dipasang ke vessel.

- 10.3.4. Lubang *anchor bolt offset* antara pelat atas dengan pelat bawah dari *base block* harus diinspeksi untuk memfasilitasi kelancaran pemasangan di lapangan.
- 10.3.5. *Top davit* harus dirakit terlebih dahulu untuk memeriksa lokasi dan kelancaran operasi.
- 10.3.6. *Vessel* yang berisi rakitan *cartridge tray* harus diinspeksi dengan *template*, untuk memastikan penyisipan dan penarikan yang lancar. Diameter minimum *template* harus sesuai dengan diameter dalam *vessel* yang ditentukan dikurangi 6 mm.
- 10.3.7. Toleransi dimensi harus sesuai dengan "Toleransi *pressure vessel*" dari spesifikasi ini.
- 10.3.8. Inspeksi dimensi harus dilakukan setelah *post weld heat treatment*. Fabrikator/ kontraktor harus menyiapkan data inspeksi.

#### 10.4 Non Destructive Examination

##### 10.4.1. Radiografi

- a) Semua pengelasan vessel, terlepas dari apakah radiografi mendapatkan stempel ASME Code atau tidak, harus (*minimum*) diinspeksi dengan uji radiografi sesuai Paragraf UW-52 dari ASME Code. Pembagian tidak diizinkan. Pemeriksaan ulang *spot* per Paragraf UW-52 dari ASME Code harus dilakukan, bila diperlukan.

b) Welded joints belonging to Categories A and B of Paragraph UW-3 of the ASME Code shall not be positioned to pass under a reinforcing pad where possible. If this is unavoidable, the joint under the pad shall be ground smooth and radiographed for its entire hidden length plus 25 mm (1 inch) on each side.

c) All vessels designed in accordance with ASME Code, Section VIII, Division 1 or 2 shall be radiographed in accordance with that Code whether or not they are ASME code stamped.

#### 10.4.2. Magnetic Particle and Liquid Penetrant Inspection.

a) On low alloy vessels, when vessel drawing or supplementary specifications call for Magnetic particle or liquid penetrant inspection of welds, this procedure shall be applied to the back chipped surface of root pass welds before proceeding to weld on the opposite side.

b) When magnetic particle or liquid penetrant inspection is specified, machining or grinding of the welded surface will not be required other than to remove excessive irregularities which would interfere with proper


b) Sambungan las yang termasuk dalam Kategori A dan B dari Paragraf UW-3 ASME Code tidak boleh diposisikan untuk melewati di bawah penguat *pad* jika memungkinkan. Jika hal ini tidak dapat dihindari, sambungan di bawah *pad* harus *ground smooth* dan di *radiographed* untuk seluruh panjang tertutup ditambah 25 mm (1 inci) di setiap sisinya.

c) Semua *vessel* yang didesain sesuai dengan ASME Code, Bagian VIII, Divisi 1 atau 2 harus dilakukan radiografi sesuai dengan Code tersebut terlepas dari apakah *vessel* mendapatkan stempel ASME code atau tidak.

#### 10.4.2. Inspeksi Partikel Magnetik dan Penetrasi Cairan

a) Pada *low alloy vessel*, bila gambar *vessel* atau spesifikasi tambahan memerlukan inspeksi partikel magnetik atau penetrasi cairan pada pengelasan, prosedur ini harus diterapkan pada permukaan belakang yang terkelupas dari *root pass* sebelum melanjutkan untuk pengelasan pada sisi yang berlawanan.

b) Ketika inspeksi partikel magnetik atau penetrasi cairan ditentukan, pemesinan atau penggerindaan permukaan yang dilas tidak akan diperlukan selain untuk menghilangkan deviasi berlebih yang akan

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 28 / 37</b>

interpretation of results.

mengganggu interpretasi hasil yang tepat.

c) For 5% or 9% nickel steels or for other non-magnetic materials, all MT shall be substituted by PT in accordance with specification.

c) Untuk baja nikel 5% atau 9% atau untuk *material* non-magnetik lainnya, semua MT harus diganti oleh PT sesuai dengan spesifikasi.

#### 10.4.3. Positive Material Identification (PMI)

Positive material identification (PMI) shall be performed to alloy steel materials and welds to prevent the mixing of improper materials into equipment. For this purpose, non-destructive identification methods such as a spectroscope, X-ray analyzer or as approved chemical spot check shall be applied. However PMI does not serve as a substitute for certified material test report. Extent and procedure of PMI shall be as per project specification or otherwise manufacturer's proposal agreed by OWNER.

#### 10.4.3. *Positive Material Identification (PMI)*

*Positive material identification (PMI)* harus dilakukan pada *material* baja paduan dan pengelasan untuk mencegah pencampuran *material* yang tidak tepat ke dalam peralatan. Untuk tujuan ini, metode identifikasi *non-destructive* seperti *spectroscope*, *X-ray analyzer* atau pemeriksaan titik kimia yang disetujui harus diterapkan. Namun PMI tidak berfungsi sebagai pengganti laporan pengujian *material* bersertifikat. Cakupan dan prosedur PMI harus sesuai dengan spesifikasi proyek atau proposal *manufacturer* yang disetujui oleh PEMILIK.

### 10.5 Pressure Test

10.5.1. Following the application of test pressure, a visual inspection for leaks shall be performed at a pressure not less than the design pressure or two-thirds of the tests pressure whichever is greater. This pressure shall be at least held for two hour.

10.5.2. Pressure test shall conform with ASME VIII Part UG-99 and/ or UG-100.

### 10.5 Pengujian Tekanan

10.5.1. Setelah penerapan pengujian tekanan, inspeksi *visual* untuk kebocoran harus dilakukan pada tekanan tidak kurang dari desain tekanan atau dua pertiga dari pengujian tekanan mana yang lebih besar. Tekanan ini setidaknya harus ditahan selama dua jam.

10.5.2. Pengujian tekanan harus sesuai dengan ASME VIII Bagian UG-99 dan/ atau UG-100.

10.5.3. All hydrostatic tests shall be made in the presence of the OWNER's representative. No preliminary tests, regardless of pressure shall be made prior to any required PWHT.

10.5.4. Hydrostatic test water shall be potable (maximum chloride content 50 ppm) except that vessels containing high-alloy cladding or internal attachments shall be tested with water.

10.5.5. All reinforcing pad welds for nozzles shall be checked for leaks with a minimum air pressure of 2 kgf/cm<sup>2</sup>, prior to the pressure test.

10.5.6. Gaskets used for the pressure test shall be same type as those specified for operation in the drawing. However, asbestos gasket may be used in place of spiral wound or jacketed gasket for nozzle flanges those specified in ANSI or ASME standard.

10.5.7. There shall be no leakage of test water from nozzle blinds or seals during any leakage test.

#### 10.6 Post Weld Heat Treatment

10.6.1. The manufacturers shall check that the post weld heat treatment has been correctly performed, and that the temperature readings conform to the requirements of this specification.

10.6.2. The manufacturers/ fabricators shall prepare the post weld heat

10.5.3. Semua pengujian hidrostatis harus dilakukan di hadapan perwakilan PEMILIK. Tidak ada pengujian pendahuluan, terlepas dari tekanan yang harus dilakukan sebelum PWHT yang disyaratkan.

10.5.4. Air pengujian hidrostatis harus dapat diminum (kandungan klorida maksimum 50 ppm) kecuali *vessel* yang mengandung *high-alloy cladding* atau lampiran internal harus diuji dengan air.

10.5.5. Semua pengelasan penguat *pad* untuk *nozzle* harus diinspeksi kebocorannya dengan tekanan udara minimum 2 kgf/cm<sup>2</sup>, sebelum uji tekanan.


10.5.6. *Gasket* yang digunakan untuk pengujian tekanan harus dengan jenis yang sama seperti yang ditentukan untuk operasi dalam gambar. Namun, *gasket non-asbestos* dapat digunakan sebagai pengganti *spiral wound* atau *jacketed gasket* untuk *nozzle flanges* yang ditentukan dalam standar ANSI atau ASME.

10.5.7. Tidak boleh ada kebocoran saat pengujian air dari *nozzle blind* atau *seal* selama uji kebocoran.

#### 10.6 Post Weld Heat Treatment

10.6.1. *Manufacture* harus memeriksa bahwa *post weld heat treatment* telah dilakukan dengan benar, dan bahwa pembacaan temperatur sesuai dengan persyaratan spesifikasi ini.

10.6.2. *Manufacturer/ fabricator* harus menyiapkan data *post weld heat*

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 30 / 37</b>

treatment data.

*treatment.*

### 10.7 Inspection Report

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
  - Post Weld Heat Treatment recording chart
  - Non-destructive examination records
  - Results of dimensional inspection
  - Pressure test records
  - Rubbing of name plate

### 10.8 Thermal and Workmanship Control

The Manufacturer shall carefully carry out thermal and workmanship control during welding, hot forming, heat treatment and other shop fabrication based on the manufacturer's quality control system.

### 10.9 Preparation for Shipment

10.9.1 Preparation for shipment shall be in accordance with the Fabricators/ Manufacturers standards and as noted herein. The fabricator shall be solely responsible for the adequacy of the provisions employed in respect to materials and application to protect vessels to their destination in ex-works condition when handled by commercial carrier.

### 10.7 Laporan inspeksi

Laporan inspeksi adalah sebagai berikut:

- a) Laporan data untuk *item* inspeksi yang ditentukan oleh spesifikasi ini harus disimpan untuk dilakukan *review* oleh inspektur PEMILIK.
- b) Laporan inspeksi yang diserahkan untuk dicatat harus mencakup hal-hal berikut:
  - *Manufacturer Data Report*
  - *Material mill certificate*
  - Bagan rekaman *Post Weld Heat Treatment*
  - Catatan *Non-destructive examination*
  - Hasil inspeksi dimensi
  - Catatan pengujian tekanan
  - *Rubbing of name plate*

### 10.8 Kontrol Termal dan Pengerjaan

*Manufacturer* harus hati-hati melakukan kontrol termal dan pengerjaan selama pengelasan, *hot forming*, *heat treatment* dan fabrikasi lainnya berdasarkan sistem kontrol kualitas *manufacturer*.

### 10.9 Persiapan Pengiriman

10.9.1 Persiapan untuk pengiriman harus sesuai dengan standar *Fabricator/ Manufacturer* dan sebagaimana disebutkan di sini. *Fabricator* bertanggung jawab penuh atas ketentuan yang digunakan sehubungan dengan *material* dan aplikasi untuk melindungi *vessel* ke tujuan mereka dalam kondisi *ex-work* ketika ditangani oleh *commercial*

The following items shall be checked:

- a) Supports for shipping
- b) Protection of all openings for flanged connections and bevelled ends
- c) Markings
- d) Nameplate data.

10.9.2 Additional requirements over those noted herein may be imposed for certain vessels by rail, truck, or shipping lines, or by freight forwarders, insurance underwriters, etc.

Additional requirement may also be specified on Owner drawing to provide for other transporting, handling and installation needs. It shall be the Fabricators/ Manufacturers responsibility to determine and comply with those requirements.

10.9.3 The Fabricators/ Manufacturers shall show on his fabrication drawings the details for all items required shipment, such as shipping saddles, special bracing, attachment of saddles to vessels, etc. Shipping detail procedure shall be submitted for OWNER review a minimum of 3 months prior to the scheduled vessel completion date.

10.9.4 Power unit for agitators (if

*carrier.*

*Item* berikut harus diinspeksi:

- a) *Support for shipping*
- b) Perlindungan semua bukaan untuk sambungan *flange* dan *beveled end*
- c) *Marking/ Tanda*
- d) *Data nameplate.*

10.9.2 Persyaratan tambahan atas yang disebutkan di sini dapat dikenakan untuk *vessel* tertentu dengan kereta api, truk, atau jalur pelayaran, atau oleh pengirim barang, penjamin asuransi, dan lain-lain.

Persyaratan tambahan juga dapat ditentukan pada gambar PEMILIK untuk menyediakan kebutuhan pengangkutan, *handling*, dan pemasangan lainnya. Ini akan menjadi tanggung jawab *Fabricator/ Manufacturer* untuk menentukan dan mematuhi persyaratan tersebut.

10.9.3 Fabrikasi/ *Manufacturer* harus menunjukkan pada rincian gambar fabrikasi untuk semua *item* yang diperlukan saat pengiriman, seperti *shipping saddles*, *special bracing*, pemasangan *saddles* ke *vessel*, dan lain-lain. Prosedur detail pengiriman harus diserahkan untuk dilakukan *review* oleh PEMILIK minimal 3 bulan sebelum tanggal jadwal pelayaran.

10.9.4 Unit daya untuk *agitator* (jika

required), etc., shall be dismantled and shipped separately, and must bear proper identification.

- 10.9.5 Each vessel shall have only two shipping saddles. Adequate tie-down lashings around the vessel shall have a resultant line of action with a maximum slope of 45° from horizontal. Adequate longitudinal lashings may be located at either or both ends of the vessel and shall have a maximum slope of 15° from horizontal. If the above slopes are exceeded, the effect of additional loading on the vessel and shipping saddles shall be considered. Temporary clips and braces may be attached between the shipping saddles and the carrier's deck, bed, and/or pivot bolsters. The type and locations of tie-down shall protect the vessel from damage.

The vessel and its shipping saddles shall be designed for the following equivalent vertical saddle reactions. These saddle reactions include the vessel weight and are based on equal and opposite tie-down lashings acting at 45° to resist the transverse shipping forces indicated.

diperlukan), dan lain-lain, harus diserahkan dan dikirim secara terpisah, dan harus memiliki identifikasi yang tepat.

- 10.9.5 Setiap *vessel* hanya boleh memiliki dua *shipping saddle*. *Tie-down lashing* yang memadai di sekeliling *vessel* harus mempunyai resultan garis kerja dengan *maximum slope* 45° dari *horizontal*. *Lashing longitudinal* yang memadai dapat ditempatkan pada salah satu atau kedua ujung *vessel* dan harus mempunyai *maximum slope* 15° dari *horizontal*. Jika kemiringan di atas terlampaui, pengaruh pembebanan tambahan pada *vessel* dan *shipping saddle* harus dipertimbangkan. *Clip* dan *brace* sementara dapat dipasang di antara *shipping saddle* dan *deck carrier, bed, dan/atau pivot bolster*. Jenis dan lokasi dari *tie-down* harus melindungi *vessel* dari kerusakan.

*Vessel* dan *shipping saddle* harus didesain untuk *equivalent vertical saddle reaction* berikut. *Saddle reaction* ini termasuk berat *vessel* dan didasarkan pada opposite *tie-down lashing* yang sama dan berlawanan yang bekerja pada 45° untuk menahan gaya pengiriman melintang yang ditunjukkan.

<b>METHOD OF TRANSPORTATION</b> <i>METODE TRANSPORTASI</i>	<b>EFFECTIVE SADDLE REACTION</b> <i>SADDLE REACTION EFEKTIF</i>	<b>BASED ON TRANSVERSE TIE-DOWN LASHING LOADING OF</b> <i>BERDASARKAN TRANSVERSE TIE-DOWN LASHING LOADING OF</i>
Ocean Barge <i>Tongkang Laut</i>	3.0 Wx	1.0 Wx
Ocean Ship <i>Pelayaran/ Kapal Laut</i>	2.0 Wx	0.6 Wx
Railroad <i>Jalur Kereta api</i>	1.5 Wx	0.25 Wx
Highway Truck and Trailer <i>Jalan Raya Truk dan Trailer</i>	1.5 Wx	0.25 Wx
Tracked transporter <i>Tracked transporter</i>	1.5 Wx	0.25 Wx

(Wx is static saddle reaction)

(Wx adalah reaksi *saddle* statis)

10.9.6 Shipping saddles shall be of steel or of steel reinforced timber construction and shall be contoured to fit with sufficient contact surface to prevent damage or permanent distortion to the vessel assembly. The minimum contact area shall be as shown in table below. Auxiliary removable spiders, struts, bands, and/ or stiffening rings shall be provided where required to reinforce relatively thin-shell and/ or heavy vessels to prevent localized indenting or shell out-of-roundness beyond code tolerance caused by the saddle reaction during handling and transporting.

10.9.6 *Shipping saddle* harus dari baja atau dari konstruksi kayu yang diperkuat baja dan harus dikontur agar sesuai dengan permukaan kontak yang cukup untuk mencegah kerusakan atau distorsi permanen pada perakitan *vessel*. Area kontak minimum harus seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini. *Spider, strut, band, dan/ atau stiffening ring* tambahan yang dapat dilepas harus disediakan jika diperlukan untuk memperkuat *vessel* dengan *shell* yang relatif tipis dan/ atau berat untuk mencegah indentasi lokal atau kebulatan *shell* di luar toleransi *code* yang disebabkan oleh reaksi *saddle* selama *handling* dan pengangkutan.

Nominal Diameter <i>Diameter Nominal</i>	Minimum Contact Area <i>Area Kontak Minimum</i>	
	Arc Length <i>Panjang lengkungan</i>	Width <i>Lebar</i>
$D \leq 3960 \text{ mm}$	120°	280 mm
$3960 \text{ mm} < D \leq 7300 \text{ mm}$	140°	430 mm
$7300 \text{ mm} < D$	160°	585 mm

A horizontal vessel usually may use its welded-on saddles for support during shipment (unless nozzle projections and/ or *saddle* create clearance problems) if adequate tension-strut, cross-bracing is attached to the saddle flange plates from near the horn of each saddle to near the base plate of the other saddle, on each side of the vessel. If nozzle projections extend below the saddle base plate, saddle extensions constructed of timber or other suitable material shall be securely bolted or fastened to the saddles to insure adequate ground clearance for the projecting elements during shipment and field handling. If a horizontal vessel is equipped with a long *saddle* which extends well below the base plate of the welded-on saddles, the manufacturers may rotate the vessel to a suitable orientation, and provide additional support saddles for shipment.

10.9.7 The ground clearance for projecting elements during shipment and field handling for horizontal vessels, and for vertical

*Vessel horizontal* biasanya dapat menggunakan *saddle* yang dilas untuk menopang selama pengiriman (kecuali proyeksi *nozzle* dan/ atau *saddle* menimbulkan masalah *clearance*) jika *tension-strut* yang memadai, *cross-bracing* dipasang ke pelat *flange saddle* dari dekat *horn* setiap *saddle* ke dekat *base plate saddle* lainnya, di setiap sisi vessel. Jika proyeksi *nozzle* memanjang di bawah *base plate saddle*, sambungan *saddle* yang dibuat dari kayu atau *material* lain yang sesuai harus dibaut atau diikat dengan aman ke *saddle* untuk memastikan jarak tanah yang memadai untuk elemen proyeksi selama pengiriman dan *handling* di lapangan. Jika vessel *horizontal* dilengkapi dengan *saddle* panjang yang memanjang jauh di bawah *base plate saddle* yang dilas, *manufacturer* dapat memutar vessel ke orientasi yang sesuai, dan menyediakan penyangga *saddle* tambahan untuk pengiriman.

10.9.7 Jarak tanah untuk elemen proyeksi selama *shipment* dan *field handling* untuk vessel *horizontal*, dan untuk vessel

vessels on support saddles, shall be not less than 3 inches, but need not exceed 6 inches.

10.9.8 Tensioned steel bands, straps wire rope or other suitable means shall be used to keep the shipping saddles securely attached to the vessel during handling and transporting. These ties shall not directly contact the vessel.

10.9.9 Shipping saddles shall be provided by the vessel manufacturers and shall become the property of the buyer. Saddles will be utilized during shipment and for destination storage of vessels prior to erection.

10.9.10 All vessels shall be drained and dried internally before packing.

10.9.11 Protection

- a. All machined surfaces as well as all threads shall be protected against corrosion by coating with heavy rust preventative grease or other corrosion preventative.
- b. All flange faces be covered with 13 mm steel plate and secured with gasket and full bolting,
- c. All internal and external parts and piping assembled with the vessel shall be suitably supported and/ or braced to prevent damage due to the usual shocks and vibrations encountered during handling and transporting. When this becomes necessary, fabricator

vertikal di atas *support saddle*, harus tidak kurang dari 3 inci, tetapi tidak perlu melebihi 6 inci.


10.9.8 *Tensioned steel band, strap wire rope* atau cara lain yang sesuai harus digunakan untuk menjaga agar *shipping saddle* terpasang dengan aman ke *vessel* selama *handling* dan pengangkutan. Pengikat ini tidak boleh langsung berhubungan dengan *vessel*.

10.9.9 *Shipping saddle* harus disediakan oleh *vessel manufacturer* dan akan menjadi milik pembeli. *Saddle* akan digunakan selama pengiriman dan untuk penyimpanan tujuan *vessel* sebelum pemasangan.

10.9.10 Semua *vessel* harus terkuras dan kering secara internal sebelum pengepakan.

10.9.11 Perlindungan

- a. Semua permukaan mesin serta semua ulir harus dilindungi dari korosi dengan melapisi *heavy rust preventative grease* atau pencegah korosi lainnya.
- b. Semua permukaan *flange* ditutup dengan pelat baja 13 mm dan diamankan dengan *gasket* dan *full bolting*,
- c. Semua bagian internal dan eksternal serta perpipaan yang dipasang dengan *vessel* harus disangga dan/ atau diperkuat dengan tepat untuk mencegah kerusakan akibat guncangan dan getaran yang biasa ditemui selama *handling* dan

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-STA-GS-0013-00-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION DEAERATOR PACKAGE</b>	<b>Page No. : 36 / 37</b>

shall show details on fabrication drawings furnished to OWNER approval.

- d. Welding stub ends shall be provided with steel bevel protectors.
- e. Spare gaskets shall be enclosed in a plywood container, marked with the OWNER/ contractor purchase order number and OWNER vessel equipment number, and securely attached to the vessel.

#### 10.9.12 Supplementary Materials

Where gasket are required to be furnished by the vessel fabricator, at least three sets of gaskets shall be furnished; one set for testing and shipping; and two sets unused and shipped separately with proper protection.

### 11. DRAWINGS AND OTHER DATA REQUIREMENT

11.1. The required documents and deliverables for equipment shall be as defined in the Purchase Order. The Vendor shall make allowances for multiple review cycles. Owner will review documentation, however it is the Vendors responsibility to ensure that all requirements of the project and relevant codes and standards are met. If non-compliances are found which have not been previously noted and agreed with Contractor, the Vendor shall make good at their own cost.

pengangkutan. Bila hal ini diperlukan, fabrikator harus menunjukkan rincian gambar fabrikasi yang dilengkapi dengan persetujuan PEMILIK.

- d. Pengelasan *stub end* harus dilengkapi dengan pelindung *bevel* baja.
- e. *Gasket* cadangan harus ditutup dalam *plywood container*, ditandai dengan nomor *purchase order* PEMILIK/ kontraktor dan nomor peralatan *vessel* PEMILIK, serta dipasang dengan aman ke *vessel*.

#### 10.9.12 *Material* Tambahan

Dimana *gasket* harus dilengkapi oleh fabrikator *vessel*, setidaknya tiga set *gasket* harus dilengkapi; satu set untuk pengujian dan pengiriman; dan dua set yang tidak digunakan serta dikirim secara terpisah dengan perlindungan yang tepat.

### 11. PERSYARATAN DATA DAN GAMBAR LAINNYA

11.1. Dokumen yang diperlukan dan pengiriman untuk peralatan harus seperti yang didefinisikan dalam *Purchase Order*. *Vendor* harus memberikan kelonggaran untuk beberapa siklus peninjauan. PEMILIK akan meninjau dokumentasi, namun merupakan tanggung jawab *Vendor* untuk memastikan bahwa semua persyaratan proyek dan *code* serta standar yang relevan terpenuhi. Jika ditemukan ketidaksesuaian yang sebelumnya tidak

dicatat dan disepakati dengan Kontraktor, *Vendor* harus memperbaiki dengan biaya sendiri.

11.2. Key deliverables including Inspection Test Plan, General Arrangement Drawings and detail drawings shall be submitted for review by OWNER.

11.2. Hasil utama termasuk *Inspection Test Plan*, *General Arrangement Drawing* dan gambar detail harus diserahkan untuk dilakukan *review* oleh PEMILIK.

11.3. The manufacturer shall guarantee the following items at all loads from 10 to 110 percent of design outlet capacity:

11.3. *Manufacturer* harus menjamin *item* berikut pada semua beban dari 10 hingga 110 persen dari kapasitas desain *outlet*.

(a) Incoming water shall be heated to the temperature corresponding to the saturation temperature of the deaerator at the operating pressure.

(a) Air yang masuk harus dipanaskan sampai temperatur yang sesuai dengan temperatur saturasi *deaerator* pada tekanan operasi.

(b) The free carbon dioxide content of the water shall be zero parts per million as determined by 4500-CO<sub>2</sub>C. Titrimetric Method for Free Carbon Dioxide (also known as the "APHA" Method).

(b) Kandungan karbon dioksida bebas air harus nol per juta bagian sebagaimana ditentukan oleh 4500-CO<sub>2</sub>C. *Titrimetric Method for Free Carbon Dioxide* (juga dikenal sebagai Metode "APHA").

(c) The residual oxygen content of the water shall not exceed 0.005 cc/liter (7 ppb by weight) a determined by the procedures given in ASME PTC 12.3, Part II, Section 1.

(c) Kandungan oksigen sisa air tidak boleh melebihi 0,005 cc/liter (7 ppb berat) yang ditentukan oleh prosedur yang diberikan dalam ASME PTC 12.3, *Part II, Section 1*.

(d) Design will eliminate any steam bubbling (*vortex breaker*) in de-aerated water outlet.

(d) Desain akan menghilangkan gelembung uap (*vortex breaker*) di *outlet* air yang tidak di *de-aerated*.

(e) Performance test responsibility belong to vendor until the commissioning test is finished.

(e) Tanggung jawab *performance test* menjadi milik *vendor* sampai pengujian *commissioning* selesai.