



SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL






Doc. No. :
RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021

Page No. : 1 / 16

GENERAL SPECIFICATION

GALVANIZING

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

01	Issued for Record	12/21	 CA/AF	 ABS	 ASR	 JS	 BAP
00	Issued for Record	07/19	CA/AF	DW	GNR	PH	MS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

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.



 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 3 / 16

TABLE OF CONTENTS DAFTAR ISI

1. **INTRODUCTION**
PENGANTAR
2. **SCOPE**
LINGKUP
3. **CONFLICTS AND DEVIATIONS**
KONFLIK DAN DEVIASI
4. **ABBREVIATIONS**
SINGKATAN
5. **DEFINITIONS**
DEFINISI
6. **CODES AND STANDARDS**
KODE DAN STANDAR
7. **QUALITY STANDARDS**
STANDAR KUALITAS
8. **MATERIALS**
MATERIAL
9. **PROCESS AND PROCEDURE**
PROSES DAN PROSEDUR
10. **POST GALVANIZING TREATMENT**
PENANGANAN PASCA PROSES GALVANIS
11. **REMEDIAL ACTION**
TINDAKAN PERBAIKAN
12. **IDENTIFICATION**
IDENTIFIKASI
13. **INSPECTION AND TESTING**
INSPEKSI DAN PENGUJIAN

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 4 / 16

1. INTRODUCTION

1.1 This General Specification establishes the minimum requirements for safe and reliable Galvanizing that meets the needs of the Project.

2. SCOPE

2.1 This specification covers the minimum technical requirements for hot dip galvanizing of structural steel, fasteners, piping components, grating and miscellaneous hardware items.

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

4. ABBREVIATIONS

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

ASTM	American Standard Testing and Material
NSF	National Sanitary Foundation
SSPC	The Society for Protective Coating
SNI	Standar Nasional Indonesia

1. PENGANTAR

1.1 Spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan *minimum* untuk Galvanis yang aman dan mempunyai nilai keandalan serta memenuhi persyaratan untuk Proyek.

2. LINGKUP

2.1 Spesifikasi ini mencakup persyaratan teknis *minimum* untuk *hot-dip* galvanis pada baja struktural, baut, komponen perpipaan, kisi-kisi, dan *item* peralatan lainnya.

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), harus diajukan kepada PEMILIK secara tertulis dengan mengikuti prosedur *internal* PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan.

4. SINGKATAN

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

ASTM	<i>American Standard Testing and Material</i>
NSF	<i>National Sanitary Foundation</i>
SSPC	<i>The Society for Protective Coating</i>
SNI	Standar Nasional Indonesia

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 5 / 16

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

5. DEFINISI

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

PEMILIK Pemilik Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional.

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

shall Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib

should Menunjukkan rekomendasi

6. CODES AND STANDARDS

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 Standard Testing and Material (ASTM)

ASTM A6/A6M - Standard Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling

6. KODE DAN STANDAR

Kode, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. Kode 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 Standard Testing and Material (ASTM)*

ASTM A6/A6M - *Standard Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling*

ASME A53/ A53M - 2010	Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot Dipped Zinc-coated, Welded and Seamless	ASME A53/ A53M - 2010	<i>Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot Dipped Zinc- coated, Welded and Seamless</i>
ASME A90/ A90M - 2011	Standard Test Method for Weight (Mass)of Coating on Iron and Steel Articles with Zinc or Zinc-Alloy Coatings	ASME A90/ A90M - 2011	<i>Standard Test Method for Weight (Mass)of Coating on Iron and Steel Articles with Zinc or Zinc-Alloy Coatings</i>
ASTM A123/ A123M - 2013	Standard Specification for Zinc (Hot-Dipped Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products	ASTM A123/ A123M - 2013	<i>Standard Specification for Zinc (Hot-Dipped Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products</i>
ASTM A143/ A143M - 2014	Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot- Dipped Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement	ASTM A143/ A143M - 2014	<i>Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot- Dipped Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement</i>
ASTM A153/ A153M - 2016	Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware	ASTM A153/ A153M - 2016	<i>Standard Specification for Zinc Coating (Hot- Dip) on Iron and Steel Hardware</i>
ASTM A384/ A384M - 2013	Standard Practice for Safeguarding Against Warpage and Distortion During Hot- Dip Galvanizing of Steel Assemblies	ASTM A384/ A384M - 2013	<i>Standard Practice for Safeguarding Against Warpage and Distortion During Hot-Dip Galvanizing of Steel Assemblies</i>
ASTM A385/ A385M - 2015	Standard Practice for Providing High Quality Zinc Coatings	ASTM A385/ A385M - 2015	<i>Standard Practice for Providing High Quality Zinc Coatings</i>

<p>ASTM A653/ Standard A653M - 2015 Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process</p>	<p>ASTM A653/ Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process</p>
---	--

<p>ASTM A780/ Standard Practice for A780M - 2015 Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings</p>	<p>ASTM A780/ Standard Practice for A780M - 2015 Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings</p>
--	--


<p>ASTM B6 – 2013 Standard Specification for Zinc</p>	<p>ASTM B6 – 2013 Standard Specification for Zinc</p>
---	---

<p>ASTM B695 - Standard 2016 Specification for Coatings of Zinc Mechanically Deposited on Iron and Steel</p>	<p>ASTM B695 - Standard Specification for Coatings of Zinc Mechanically Deposited on Iron and Steel</p>
--	---

<p>ASTM E376 - Standard Practice for 2011 Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Test Methods</p>	<p>ASTM E376 - Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Test Methods</p>
--	---

<p>6.2 National Sanitary Foundation (NSF) NSF 61 - 2013 Drinking Water System Components-Health Effect</p>	<p>6.2 National Sanitary Foundation (NSF) NSF 61 - 2013 Drinking Water System Components-Health Effect</p>
--	--

<p>6.3 The Society for Protective Coating (SSPC) SSPC SP1 - Solvent Cleaning 2004 SSPC SP11 - Power Tool Clean to 2012 Bare Metal SSPC SP6 - Commercial Blast</p>	<p>6.3 The Society for Protective Coating (SSPC) SSPC SP1 - 2004 Solvent Cleaning SSPC SP11 - Power Tool Clean to 2012 Bare Metal SSPC SP6 - 2015 Commercial Blast</p>
---	--

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 8 / 16

2015 Cleaning *Cleaning*

SSPC SP10 - Near-White Blast SSPC SP10 - *Near-White Blast*
2015 Cleaning 2015 *Cleaning*

SSPC Paint 20 - Zinc-Rich Primers SSPC Paint 20 - *Zinc-Rich Primers (Type*
2014 (Type I, "Inorganic", 2014 *I, "Inorganic", and Type*
and Type II, "Organic") *II, "Organic")*

6.4 Indonesian National Standards and Regulations 6.4 Peraturan Standar Nasional Indonesia

SNI 07-7033- Hot-dip steel SNI 07-7033- Galvanisasi (*hot dip*
2004 galvanized and 2004 *galvanized*) pada besi
fabricated steel dan baja fabrikasi -
Spesifikasi dan metode
pengujian

6.5 Reference Documents

RP-ETS-STA- General Specification
GS-0037 - Coating and Painting

6.5 Dokumen Referensi

RP-ETS-STA- *General Specification -*
GS-0037 *Coating and Painting*

7. QUALITY STANDARDS

7.1 Quality of items and services shall meet the requirements of this specification, applicable codes and standards, and local regulations.

7. STANDAR KUALITAS

7.1 Kualitas barang dan jasa harus memenuhi persyaratan spesifikasi ini, peraturan dan standar yang berlaku, serta peraturan setempat.

8. MATERIALS


8.1 Zinc Coating

8.1.1. Zinc metal for hot dip galvanizing shall be in accordance with ASTM B 6, all grades except for piping to be utilized for potable water service. Zinc metal for hot dip galvanizing of piping for potable water service shall be in accordance with ASTM B 6, Grades SHG or HG. Piping and piping components for potable water service shall be certified in

8. MATERIAL

8.1 *Zinc Coating*


8.1.1. *Zinc Metal* untuk *hot-dip* galvanis harus sesuai dengan ASTM B 6, untuk semua kelas kecuali untuk perpipaan yang akan digunakan untuk layanan air minum. *Zinc Metal* untuk galvanis *hot-dip* pada pipa untuk layanan air minum harus sesuai dengan ASTM B 6, Kelas SHG atau HG. Perpipaan dan komponennya untuk layanan air minum harus disertifikasi sesuai dengan NSF 61.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 9 / 16

accordance with NSF 61.

- | | |
|---|--|
| <p>8.1.2. Pipe, pipe fittings, pipe handrails and fabricated pipe spools shall be hot dip galvanized in accordance with ASTM A 53 or A 123 whichever is applicable.</p> <p>8.1.3. Structural shapes, plates, sheet, bars and fabricated assemblies shall be hot dip galvanized in accordance with ASTM A 123 or A 653 whichever is applicable.</p> <p>8.1.4. Hardware, fasteners, threaded components and miscellaneous items shall be hot dip galvanized in accordance with ASTM A 153 or mechanically galvanized per ASTM B 695, Class 50 or higher unless otherwise specified. High strength bolts (≥ 145 KSI) shall be cleaned and the surface prepared for hot dip or mechanical galvanizing by mechanical means, such as abrasive blasting. Cleaning and surface preparation of high strength bolts shall not be by pickling, without prior written project acceptance defining mandatory provisions for mitigation of hydrogen induced embrittlement and stress cracking.</p> <p>8.1.5. Galvanizing thickness shall be a minimum of 3.5 mils (87.5 microns) except for hardware, fasteners, and threaded components which shall be in accordance with the applicable galvanizing standard.</p> | <p>8.1.2. Pipa, <i>fitting</i> pipa, <i>handrail</i> pipa dan gulungan pipa fabrikasi harus dilapisi dengan galvanis <i>hot-dip</i> mengacu pada ASTM A 53 atau A 123 selama dapat diterapkan.</p> <p>8.1.3. Bentuk struktur, pelat, lembaran, batang dan rakitan fabrikasi harus dilapisi <i>hot-dip</i> galvanis sesuai dengan ASTM A 123 atau A 653 selama dapat diterapkan.</p> <p>8.1.4. Hardware, baut, komponen berulir, dan item lainnya harus dilapisi hot-dip galvanis sesuai dengan ASTM A 153 atau galvanis secara mekanis sesuai ASTM B695, Kelas 50 atau lebih tinggi kecuali ditentukan lain. Baut berkekuatan tinggi (≥ 145 KSI) harus dibersihkan dan permukaannya harus disiapkan untuk hot dip atau galvanisasi mekanis dengan cara mekanis, seperti abrasive blasting. Pembersihan dan persiapan permukaan baut berkekuatan tinggi tidak boleh dilakukan dengan pickling, tanpa persetujuan tertulis sebelumnya yang menentukan ketentuan wajib untuk mitigasi penggetasan material akibat pengaruh hidrogen dan retak akibat tegangan.</p> <p>8.1.5. Lapisan galvanis harus mempunyai ketebalan <i>minimum</i> 3.5 mil (87.5 mikron) kecuali untuk <i>hardware</i>, pengencang, dan komponen ulir yang harus sesuai dengan standar galvanis yang berlaku.</p> |
|---|--|

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:18:11 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 10 / 16

9. PROCESS AND PROCEDURE

9.1 General

9.1.1. The Contractor shall submit detailed, written procedures for galvanizing in accordance with this Specification for Project review and acceptance, release, "work may proceed", or similar status prior to the start of work. Work performed prior to Project acceptance, release, "work may proceed", or similar status of the procedures shall be rejected.

9.1.2. Prior to hot dip galvanizing, all items shall be inspected to ensure that no unvented, closed or blind sections exist in any assembly, that all vent and drain holes are free of burrs and projecting roughness, and that all welding residue is completely removed. Vent and drain holes should be a minimum of 9.5 mm (3/8") diameter and located at natural drainage points, such as, bottom of handrails, near ports, etc. Holes shall not be cut without prior approval.

9.1.3. Assemblies to be galvanized shall be properly fabricated as recommended in the Standard Practice For Providing High Quality Zinc Coatings (Hot Dip) ASTM A 385, SNI 07-7033-2004 and the Standard Specification for Zinc (Hot Dip) Coating on Iron and Steel Products ASTM A 123. Items that are improperly designed or

9. PROSES DAN PROSEDUR

9.1 Ketentuan Umum

9.1.1. Kontraktor harus menyerahkan prosedur tertulis yang terperinci untuk proses galvanis sesuai dengan spesifikasi ini untuk tinjauan dan serah terima proyek, persetujuan, "pekerjaan dapat dilanjutkan", atau status serupa sebelum memulai pekerjaan. Pekerjaan yang dilakukan sebelum serah terima proyek, persetujuan "pekerjaan dapat dilanjutkan", atau status serupa dari prosedur harus ditolak.

9.1.2. Sebelum pelaksanaan *hot-dip* galvanis, semua *item* harus diperiksa untuk memastikan bahwa tidak ada bagian yang tidak berventilasi, tertutup atau *area* yang terisolasi, bahwa semua lubang ventilasi dan lubang pembuangan bebas dari gerinda dan kekasaran yang terlalu parah, dan semua residu pengelasan benar-benar dihilangkan. Lubang ventilasi dan saluran pembuangan harus berdiameter *minimum* 9.5 mm (3/8") dan terletak di titik drainase alami, seperti, bagian bawah pegangan tangan, dekat pelabuhan, dll. Lubang tidak boleh dipotong tanpa persetujuan sebelum pekerjaan dimulai.

9.1.3. Rakitan yang akan digalvanis harus difabrikasi dengan benar seperti yang direkomendasikan dalam *Standard Practice for Providing High Quality Zinc Coatings (Hot Dip) ASTM A 385, SNI 07-7033-2004* dan *the Standard Specification for Zinc (Hot Dip) Coating on Iron and Steel Products ASTM A 123*. *Material* yang didesain atau difabrikasi tidak sesuai harus

fabricated shall be brought to the attention of the Owner in writing for resolution.

9.1.4. In addition to required structural welding, all mating and/or faying surfaces shall be seal welded to prevent entrapment of the pickling fluid used in the cleaning process.

9.1.5. Punched or drilled bolt holes shall be larger than the bolt by 1.6 mm (1/16").

9.1.6. Hot dip galvanized nuts shall be tapped oversize in accordance with ASTM A 563 except that the maximum overtapping shall not exceed 25 percent of minimum overtapping. Mechanically galvanized nuts may be tapped oversize before galvanizing. Overtapping before mechanical galvanizing shall result in a diametrical increase by a minimum of 8t and a maximum of 10t where t is the minimum zinc layer thickness specified. Hot dip or mechanically galvanized nuts shall be lubricated in accordance with ASTM A 563.

9.1.7. Cold working including cold forming and cold bending of steel before hot dip galvanizing shall conform to the requirements of ASTM A143 to mitigate embrittlement. For materials with thicknesses 13 mm (1/2") or greater, drilled and punched holes shall be enlarged by reaming to remove a minimum of 3.2 mm (1/8") of metal all around. Paragraphs 5.1 and 5.2 of ASTM A123 contain additional guidelines.

diberitahukan kepada Pemilik secara tertulis untuk mendapatkan penyelesaian

9.1.4. Selain pengelasan struktural yang disyaratkan, semua permukaan dengan kecocokan dan/ atau *faying* harus dilas dengan penutup untuk mencegah terperangkapnya cairan *pickling* yang digunakan dalam proses pembersihan.

9.1.5. Lubang baut yang dilubangi atau dibor harus lebih besar dari baut sebesar 1.6 mm (1/16").

9.1.6. Mur yang dilapisi *hot-dip* galvanis harus di *overtapping* ukurannya sesuai dengan ASTM A 563 kecuali bahwa *overtapping* maksimum tidak boleh melebihi 25 persen dari *overtapping minimum*. Mur yang di galvanisasi secara mekanis dapat dibuat lebih besar sebelum di galvanisasi. *Overtapping* sebelum galvanisasi mekanis harus menghasilkan peningkatan diameter *minimum* 8t dan maksimum 10t dimana t adalah ketebalan lapisan seng *minimum* yang spesifik. *Hot dip* atau mur galvanis mekanis harus dilumasi sesuai dengan ASTM A 563.

9.1.7. *Cold Working* termasuk *cold forming* dan *cold bending* baja sebelum *hot-dip* galvanisasi harus sesuai dengan persyaratan ASTM A143 untuk mengurangi kegetasan. Untuk *material* dengan ketebalan 13 mm (1/2") atau lebih, lubang yang dibor dan dilubangi harus diperbesar dengan *reaming* untuk menghilangkan sekurangnya 3.2 mm (1/8") logam di sekelilingnya. Paragraf 5.1 dan 5.2 ASTM A123

9.1.8. Pre-surface preparation prior to pickling shall consist of removal of all oil, grease, paint, residue, scale, welding slag, foreign matter and heavy rust. Final cleaning prior to galvanizing shall be done by pickling. After pickling, surfaces shall be thoroughly rinsed with clean water. Blast cleaning may be substituted in lieu of pickling. In such cases, surfaces shall be blast cleaned to "Near White" condition per SSPC-SP 10.

9.1.9. The wet flux method shall not be used for hollow items or surfaces which are difficult to flux inside and outside completely prior to hot dip galvanizing.

9.1.10. To prevent warpage and distortion, the provisions of ASTM A 384 shall govern.

9.1.11. To prevent material embrittlement, the provisions of ASTM A 143 shall govern.

9.1.12. Material specified to be galvanized shall be hot dip galvanized after fabrication on the same day the surface is sandblasted or pickled. Galvanizing shall occur before assembly by bolting.

9.1.13. Hot dip galvanized items shall be stored in such a way as to provide air circulation to all surfaces. Flat surfaces shall be separated so that no condensation film forms and remains in the crevice between

berisi pedoman tambahan.

9.1.8. Persiapan permukaan sebelum di *pickling* harus meliputi penghilangan semua minyak, pelumas, cat, residu, kerak, terak las, benda asing dan karat berat. Pembersihan akhir sebelum galvanisasi harus dilakukan dengan menggunakan *pickling*. Setelah di *pickling*, permukaan harus dibilas secara menyeluruh dengan air bersih. *Blast cleaning* dapat diganti sebagai pengganti *pickling*. Dalam kasus seperti itu, permukaan harus dilakukan *blast cleaned* hingga kondisi "Near White" sesuai SSPC-SP 10.


9.1.9. Metode *wet flux* tidak boleh digunakan untuk benda berlubang atau permukaan yang sulit untuk fluks di dalam dan di luar sepenuhnya sebelum *hot dip* galvanis.

9.1.10. Untuk mencegah lengkungan dan distorsi, akan diatur sesuai peraturan ASTM A 384.

9.1.11. Untuk mencegah kegetasan, akan diatur sesuai peraturan ASTM A 143.

9.1.12. *Material* yang ditentukan untuk digalvanisasi harus menggunakan pelapis *hot dip* galvanis setelah fabrikasi pada hari yang sama permukaannya di-*sandblast* atau di *pickling*. Proses galvanisasi harus dilaksanakan sebelum perakitan dengan menggunakan baut.

9.1.13. *Material* yang sudah dilapis dengan *hot-dip* galvanis harus disimpan sedemikian rupa untuk memberikan sirkulasi udara ke semua permukaan. Permukaan datar harus dipisahkan sehingga tidak ada pembentukan

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 13 / 16

stored items.

lapisan kondensasi yang terbentuk dan tertinggal di celah antara *material* yang disimpan

10. POST GALVANIZING TREATMENT

10.1 Straightening

10.1.1. Structural sections and their major components warped during the galvanizing process shall be straightened to the tolerances of ASTM A6. Warped plates shall be pressed flat.

10.2 Re-drilling and Re-tapping

10.2.1. All blind holes and threaded openings shall be drilled, retapped, or both after hot dip galvanizing. Male threads may be recut after hot dip galvanizing, provided the minimum thread dimensions plus the specified zinc layer thickness can be maintained.

11. REMEDIAL ACTION

11.1 General

11.1.1. Touch-up and repair of damage to galvanized surfaces in the galvanizers shop shall be conducted using one of the methods in this section, per ASTM A 780.

11.1.2. Repair of uncoated and damaged surfaces shall be limited to 0.05% of the total surface area or 256 cm² per metric ton, whichever is less. When uncoated or damaged

10. PENANGANAN PASCA PROSES GALVANIS

10.1 Proses Pelurusan

10.1.1. Bagian struktural dan komponen utamanya yang melengkung selama proses galvanisasi harus diluruskan dengan toleransi ASTM A6. Pelat yang melengkung harus ditekan rata.

10.2 Proses Sebelum Pengeboran dan Pembuatan Ulir


10.2.1. Semua lubang tertutup dan bukan berulir harus dibor, dipasang kembali, atau keduanya setelah proses *hot dip* galvanisasi. Ulir baut dapat dipotong kembali setelah *hot dip* galvanisasi, asalkan dimensi ulir *minimum* ditambah dengan tebal lapisan *zinc* yang ditentukan dapat dipertahankan.

11. TINDAKAN PERBAIKAN

11.1 Keterangan Umum

11.1.1. Penanganan akhir dan perbaikan kerusakan pada permukaan galvanis di *workshop* galvanis harus dilakukan dengan menggunakan salah satu metode di bagian ini, sesuai ASTM A 780.

11.1.2. Perbaikan permukaan yang tidak dilapisi dan rusak harus dibatasi hingga 0.05% dari total luas permukaan atau 256 cm² per metrik ton, yang mana lebih kecil. Jika *area*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 14 / 16

areas exceed the limit the surfaces shall be rejected and re galvanized.

yang tidak dilapisi atau rusak melebihi batas, maka perbaikan permukaan tidak dapat diterima dan harus di galvanisasi ulang.

11.2 Repair Methods


11.2.1. Inorganic Zinc Rich Epoxy Paint – Prepare the area by abrasive blast cleaning to SSPC- SP6, Commercial Blast, or SSPC-SP11, Power Tool Cleaning to Bare Metal. Sand or wire screen the sound, intact galvanizing surrounding the exposed steel to a feather edge. Apply one coat of zinc rich epoxy coating by conventional spray, airless spray, or brush keeping the mixed material agitated and the zinc dust evenly dispersed. “Cold Galvanizing Compounds” applied by aerosol cans are not acceptable. Apply the repair coating in accordance with the coating materials manufacturer’s latest published application instructions to the published dry film thickness and not less than a minimum of 2.0 mils (50µm). The repair coating shall be:

- a) For coated galvanizing – Use the P02 zinc rich epoxy coating product from the same manufacturer as full coats used over the galvanizing.
- b) For galvanizing that does not require additional coating – Use one of the P02 zinc rich epoxy coating products or a

11.2 Metode Perbaikan

11.2.1. Cat epoksi kaya kandungan *Zinc* Anorganik - Siapkan *area* dengan pembersihan *abrasive blast* ke SSPC-SP6, *Commercial Blast*, atau SSPC-SP11, Pembersihan Perkakas Listrik hingga Logam *Bare*. Kawat penyaring berukuran pasir halus, lapisan galvanis yang menutup secara sempurna di permukaan *material* baja *exposed*. Oleskan satu lapis dari lapisan *zinc rich epoxy* dengan semprotan konvensional, semprotan tanpa udara, atau sikat agar *material* campuran tetap diaduk dan debu *zinc* tersebar merata. "*Cold Galvanizing Compound*" yang diaplikasikan dengan kaleng *aerosol* tidak diperbolehkan. Gunakan lapisan yang telah diperbaiki sesuai dengan petunjuk aplikasi terbaru dari manufaktur untuk *material* pelapis yang mengacu pada ketebalan *dry film* agar lapisan tidak kurang dari *minimum* 2.0 mil (50µm). Untuk lapisan yang telah diperbaiki harus sesuai dengan:

- a) Untuk lapisan galvanisasi - Gunakan produk lapisan *zinc rich epoxy* P02 dari manufaktur yang sama seperti lapisan penuh yang digunakan di atas proses galvanisasi.
- b) Untuk galvanisasi yang tidak memerlukan lapisan tambahan - Gunakan salah satu produk lapisan *zinc rich epoxy* P02 atau

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION GALVANIZING	Page No. : 15 / 16

single component material complying with SSPC Paint 20 Type II, Level I.

material komponen tunggal yang sesuai dengan SSPC *Paint* 20 *Type II, Level I*

11.2.2. Zinc Alloy Solder Stick – Clean damaged area, solvent wipe (SSPC-SP 1), and repair using low melt zinc alloy stick in accordance with manufacturers' recommended procedure.

11.2.2. *Zinc Alloy Solder Stick* – digunakan untuk membersihkan *area* yang rusak, menyeka pelarut (SSPC-SP 1), dan perbaikan menggunakan *zinc alloy stick* dengan titik leleh rendah agar sesuai dengan prosedur yang direkomendasikan oleh manufaktur.

11.2.3. Zinc Metal Spray – Prepare the damaged area and apply the repair material in accordance with ASTM A 780.

11.2.3. *Zinc Metal Spray* - Siapkan *area* yang rusak dan gunakan *material* yang telah diperbaiki sesuai dengan ASTM A 780.

11.2.4. Damage that occurs after leaving the galvanizing shop shall be repaired in accordance with RP-ETS-STA-GS-0037, General Specification - Coating and Painting.

11.2.4. Kerusakan yang terjadi setelah *material* keluar dari *workshop* galvanisasi harus diperbaiki sesuai dengan RP-ETS-STA-GS-0037, *General Specification – Coating and Painting*.

12. IDENTIFICATION

12.1 The identification mark number of each member shall be stamped in characters at least 13 mm (1/2") high on a metal washer or tag wired to one end of the member with No. 9 annealed wire. This marking shall be legible after galvanizing. Alternate techniques require Owner approval.

12. IDENTIFIKASI

12.1 Nomor tanda identifikasi dari setiap bagian harus dicap dengan karakter setinggi paling sedikit 13 mm (1/2") pada mesin cuci logam atau label yang disambungkan ke salah satu ujung bagian dengan kawat anil No. 9. Penandaan ini harus terbaca setelah digalvanisasi. Teknik alternatif membutuhkan persetujuan Pemilik.

13. INSPECTION AND TESTING

13.1 The Owner reserves the right to inspect any item at any stage of the hot dip galvanizing process.

13.2 Weight of the zinc coating shall be determined by ASTM A 90. Alternatively, the galvanized item may be inspected in

13. INSPEKSI DAN PENGUJIAN

13.1 Pemilik berhak untuk memeriksa *material* apa pun pada setiap tahap proses *hot-dip* galvanis.

13.2 Berat lapisan *Zinc* harus ditentukan oleh ASTM A 90. Sebagai alternatif, *item* galvanis dapat diperiksa sesuai dengan



Engineering Technical
Standards & Procedures

**SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL**

**GENERAL SPECIFICATION
GALVANIZING**

Doc. No. :
RP-ETS-CIV-GS-0019-01-2021

Page No. : 16 / 16

accordance with ASTM E 376 to verify the thickness requirements of ASTM A 123. Items not meeting the required zinc weight as specified in the appropriate ASTM standards shall be rejected. Uniformity of the coating shall be determined and documented by visual inspection and magnetic thickness reading.

13.3 Warped and excessively distorted items which cannot be straightened shall be rejected. Materials that have been determined to be embrittled shall also be rejected.

13.4 All surface preparation, galvanizing, visual appearance, zinc layer thickness determinations, and other testing shall be subject to inspection for conformance with applicable specification requirements. The zinc coating shall have a visual appearance and finish, which comply with ASTM A53, A123, A153, and B695 as appropriate.

ASTM E 376 untuk memverifikasi persyaratan ketebalan ASTM A 123. *Item* yang tidak memenuhi berat *Zinc* yang disyaratkan seperti yang ditentukan dalam Standar ASTM harus ditolak. Keseragaman lapisan harus ditentukan dan didokumentasikan dengan inspeksi *visual* dan pembacaan ketebalan magnet.

13.3 Kiriman *material* yang tidak lurus dan sangat terdistorsi sehingga tidak dapat diluruskan harus ditolak. *Material* yang telah diduga terjadi proses penggetasan juga harus ditolak.

13.4 Semua persiapan permukaan, galvanisasi, tampilan *visual*, penentuan ketebalan lapisan *zinc*, dan pengujian lainnya harus dilakukan inspeksi untuk menyesuaikan dengan persyaratan spesifikasi yang berlaku. Lapisan *Zinc* harus memiliki tampilan *visual* dan tampilan akhir, yang sesuai dengan ASTM A53, A123, A153, dan B695.