



**SUBHOLDING  
REFINING & PETROCHEMICAL**






Doc. No. :  
RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021

Page No. : 1 / 27

## **GENERAL SPECIFICATION**

### **INTUMESCENT FIREPROOFING**

## **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	11/18	CA/DS/AF/AJ	DW	GNR	PH	IMS
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.



## 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>6</b>
<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
<b>4. ABBREVIATIONS</b> .....	<b>6</b>
<i>SINGKATAN</i>	
<b>5. DEFINITIONS</b> .....	<b>6</b>
<i>DEFINISI</i>	
<b>6. CODES AND STANDARDS</b> .....	<b>7</b>
<i>KODE DAN STANDAR</i>	
<b>7. SAFETY AND ENVIRONMENTAL</b> .....	<b>9</b>
<i>KESELAMATAN DAN LINGKUNGAN KERJA</i>	
<b>8. QUALITY STANDARDS</b> .....	<b>9</b>
<i>STANDAR KUALITAS</i>	
<b>9. SUBMITTALS</b> .....	<b>11</b>
<i>PENYERAHAN DOKUMEN</i>	
<b>10. MATERIALS</b> .....	<b>13</b>
<i>MATERIAL</i>	
<b>11. SHIPPING, HANDLING AND STORAGE</b> .....	<b>15</b>
<i>PROSES PENGIRIMAN, PENANGANAN DAN PENYIMPANAN</i>	
<b>12. EQUIPMENT</b> .....	<b>17</b>
<i>PERALATAN</i>	
<b>13. SURFACE PREPARATIONS</b> .....	<b>18</b>
<i>PERSIAPAN PERMUKAAN</i>	
<b>14. MIXING AND APPLYING FIREPROOFING</b> .....	<b>22</b>
<i>PROSES PENCAMPURAN DAN PENGAPLIKASIAN FIREPROOFING</i>	
<b>15. INSPECTION AND TESTING</b> .....	<b>25</b>
<i>INSPEKSI DAN PENGUJIAN</i>	
<b>16. REMEDIAL WORK</b> .....	<b>27</b>
<i>PEKERJAAN PERBAIKAN</i>	

## 1. INTRODUCTION

1.1 This General Specification establishes the minimum requirements for safe and reliable intumescent fireproofing that meets the needs of the project.

## 2. SCOPE

2.1 This general specification provides the requirements for installation of fireproofing materials for structural steel and vessel/ equipment supports. Intumescent fireproofing shall be applied, at a thickness with reinforcing fiber net, as required to be acceptable for a UL 1709 Hydrocarbon Pool Fire incident. Fireproofing materials supplied in accordance with this specification shall be qualified to the UL 1709 fire test. Unless indicated otherwise, caulking of joints and external top coating of the fireproofing shall be included.

2.2 Fire rating and Map for Fireproofing Envelope shall refer to BEDD and Fireproofing Philosophy documents.

2.3 Extent of fireproofing drawings and documents other than this specification indicate the extent of fireproofing. Fireproofing heights and construction block-outs are indicated on structural steel drawings. Equipment skirts and saddles requiring fireproofing are indicated on equipment drawings, equipment data sheets, or equipment lists. Extent of fireproofing for structural steel and equipment shall be in accordance with API 2218.

## 1. PENGANTAR


1.1 Spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan minimum untuk *intumescent fireproofing* yang aman dan mempunyai nilai keandalan serta memenuhi persyaratan untuk proyek.

## 2. LINGKUP

2.1 Spesifikasi umum ini memberikan persyaratan untuk pemasangan material *fireproofing* untuk baja struktural dan penyangga *vessel*/ peralatan. *Intumescent fireproofing* harus diaplikasikan pada ketebalan dengan *reinforcing fiber net*, seperti yang dipersyaratkan pada penerimaan UL 1709 *Hydrocarbon Pool Fire Incident*. Material *fireproofing* yang disuplai sesuai dengan spesifikasi ini harus memenuhi syarat pengujian api UL 1709. Kecuali jika dinyatakan lain, *caulking* sambungan dan lapisan atas luar *fireproofing* harus disertakan.

2.2 Level api dan peta untuk *fireproofing envelope* harus mengacu pada dokumen BEDD dan *fireproofing philosophy*.

2.3 Gambar dan dokumen *fireproofing* selain dari spesifikasi ini menunjukkan tingkat *fireproofing*. Ketinggian *fireproofing* dan *construction block-out* yang tercantum pada gambar baja struktural. Penutup peralatan dan dudukan yang membutuhkan material *fireproofing* seperti yang tercantum pada gambar peralatan, lembar data peralatan, atau daftar peralatan. Tingkat *fireproofing* untuk baja struktural dan peralatan harus sesuai dengan API 2218.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 5 / 27</b>

### 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 specification shall have the following definitions:

ACI	American Concrete Institute
API	American Petroleum Institute
ASTM	ASTM International
SSPC	The Society for Protective Coating
UL	Underwriters Laboratories

### 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

### 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 spesifikasi ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

ACI	<i>American Concrete Institute</i>
API	<i>American Petroleum Institute</i>
ASTM	<i>ASTM International</i>
SSPC	<i>The Society for Protective Coating</i>
UL	<i>Underwriters Laboratories</i>

### 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	Indicates that the statement is mandatory	<i>shall</i>	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib
should	Indicates a recommendation	<i>should</i>	Menunjukkan rekomendasi
Supplier	Is defined as Supplier/ fabricator/ manufacturer of materials and/ or equipment covered by this specification	<i>Supplier</i>	Didefinisikan sebagai <i>Supplier/</i> penyuplai/ produsen material dan/ atau peralatan yang tercakup dalam spesifikasi ini

## 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 ACI

ACI 506.2 - 2013 Specification for Materials, Proportioning, and Application of Shotcrete

ACI 506R - 2005 Guide to Shotcrete

### 6.2 ASTM International (ASTM)

ASTM D 790-15e2 Test Method for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials

## 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 ACI

ACI 506.2 - 2013


*Specification for Materials, Proportioning, and Application of Shotcrete*

ACI 506R - 2005 *Guide to Shotcrete*

### 6.2 ASTM *International* (ASTM)

ASTM D 790-15e2 *Test Method for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials*

<p>ASTM 605/E605M 2011</p> <p>ASTM D 2240</p> <p>6.3 American Petroleum Institute (API)</p> <p>API 2218</p> <p>6.4 The Society for Protective Coating (SSPC)</p> <p>SSPC-AB 1 - Mineral and Slag Abrasives 2007</p> <p>SSPC-AB 3 - Steel Abrasives 2004</p> <p>SSPC-SP 1 - Solvent Cleaning 2004</p> <p>SSPC-SP 7 - Brush-off Blast Cleaning 2015</p> <p>SSPC SP10 - Near-White Blast Cleaning 2015</p> <p>SSPC-SP 11 - Power Tool Cleaning to Bare Metal 2012</p> <p>6.5 Underwriters Laboratories (UL)</p> <p>UL 1709 - 2011</p>	<p>E Test Methods for Thickness and Density of Sprayed Fire Resistive Material Applied to Structural Members</p> <p>Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness</p> <p>Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants</p> <p>Mineral and Slag Abrasives</p> <p>Steel Abrasives</p> <p>Solvent Cleaning</p> <p>Brush-off Blast Cleaning</p> <p>Near-White Blast Cleaning</p> <p>Power Tool Cleaning to Bare Metal</p> <p>Rapid Rise Fire Tests of Protection Materials for Structural Steel</p>	<p>ASTM 605/E605M 2011</p> <p>ASTM D 2240</p> <p>6.3 American Petroleum Institute (API)</p> <p>API 2218</p> <p>6.4 The Society for Protective Coating (SSPC)</p> <p>SSPC-AB 1 - Mineral and Slag Abrasives 2007</p> <p>SSPC-AB 3 - Steel Abrasives 2004</p> <p>SSPC-SP 1 - Solvent Cleaning 2004</p> <p>SSPC-SP 7 - Brush-off Blast Cleaning 2015</p> <p>SSPC SP10 - Near-White Blast Cleaning 2015</p> <p>SSPC-SP 11 - Power Tool Cleaning to Bare Metal 2012</p> <p>6.5 Underwriters Laboratories (UL)</p> <p>UL 1709 - 2011</p>	<p>E Test Methods for Thickness and Density of Sprayed Fire Resistive Material Applied to Structural Members</p> <p>Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness</p> <p>Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants</p> <p>Mineral and Slag Abrasives</p> <p>Steel Abrasives</p> <p>Solvent Cleaning</p> <p>Brush-off Blast Cleaning</p> <p>Near-White Blast Cleaning</p> <p>Power Tool Cleaning to Bare Metal</p> <p>Rapid Rise Fire Tests of Protection Materials for Structural Steel</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 8 / 27</b>

## 7. SAFETY AND ENVIRONMENTAL

- 7.1 Surface preparation, materials, and coating work shall comply with all applicable environmental and safety provisions, laws, regulations, ordinances, etc., of the city, county, state, province, or nation pertaining to the work being performed and the coating materials being used.
- 7.2 Supplier shall comply fully with OSHA or the applicable country code. Material Safety Data Sheets (MSDS's) shall be available for review at the jobsite.
- 7.3 The volatile organic compound (VOC) content of all materials shall meet Local or other Regulatory requirements.

## 8. QUALITY STANDARDS

- 8.1 The Supplier shall control the quality of items and services to assure that completed fireproofing work conforms to the requirements of this specification and the applicable codes and standards. The quality program shall provide for assurance that only accepted fireproofing materials are used, that inspection of the surface preparation and the fireproofing application is implemented for all phases of work performed, and that documentation is prepared and maintained to furnish evidence of compliance with this Standard Specification and accepted procedures. The application subcontractor shall be approved by the material supplier prior to beginning work.


## 7. KESELAMATAN DAN LINGKUNGAN KERJA

- 7.1 Persiapan permukaan, material, dan pekerjaan pelapisan harus mematuhi semua ketentuan lingkungan dan keselamatan kerja yang berlaku, undang-undang, peraturan, tata cara, dll, kota, kabupaten, negara, dan provinsi, yang berkaitan dengan pekerjaan yang dilakukan dan material pelapis yang digunakan.
- 7.2 Penyuplai harus sepenuhnya mematuhi OSHA atau peraturan pemerintah yang berlaku. *Material Safety Data Sheet* (MSDS) harus tersedia untuk ditinjau di lokasi kerja.
- 7.3 *Volatile Organic Compound* (VOC) dari semua material harus memenuhi persyaratan peraturan lainnya.

## 8. STANDAR KUALITAS

- 8.1 Penyuplai harus mengontrol kualitas barang dan layanan untuk memastikan bahwa pekerjaan *fireproofing* yang diselesaikan sesuai dengan persyaratan spesifikasi ini dan peraturan serta standar yang berlaku. Program kualitas harus memberikan jaminan bahwa hanya material *fireproofing* yang diterima yang digunakan, bahwa pemeriksaan persiapan permukaan dan pengaplikasian *fireproofing* diterapkan pada semua tahapan pekerjaan yang dilakukan, dan bahwa dokumentasi disiapkan dan dipelihara untuk melengkapi bukti kepatuhan terhadap spesifikasi standar dan prosedur yang diterima. Penggunaan subkontraktor harus disetujui oleh penyuplai material sebelum mulai bekerja.

- 8.2 The Supplier, including any lower-tier organizations engaged by him, shall be subject to surveillance inspection and audit by the Owner's inspector for compliance with the requirements of this specification. This surveillance inspection and audit does not relieve the Supplier from the responsibility for conformance to the requirements set forth in the procurement documents.
- 8.3 The Owner's inspector shall be provided with a detailed schedule and shall be notified of required hold and witness points requiring inspection by the Owner prior to the scheduled date for fireproofing. Failure to provide the required notification may result in the requirement for reinspection or rework.
- 8.4 The Supplier's inspector shall identify and document all uncorrected deviations from the specification, codes and standards and shall transmit these deviations to the Owner for review and disposition.
- 8.5 The installation personnel shall be trained and certified by the materials supplier. Qualification testing shall be subject to inspection, review and acceptance by the Owner.
- 8.2 Penyuplai, termasuk organisasi dibawahnya yang dilibatkan, harus menjadi subjek inspeksi berkala dan audit oleh inspektur Pemilik untuk memenuhi persyaratan spesifikasi ini. Inspeksi berkala dan audit ini tidak membebaskan Penyuplai dari tanggung jawab atas kesesuaian dengan persyaratan yang ditetapkan dalam dokumen pengadaan.
- 8.3 Inspektur dari Pemilik harus diberikan jadwal terperinci dan harus diberitahu mengenai posisi dan bukti yang ditentukan oleh inspeksi dari Pemilik sebelum tanggal yang dijadwalkan untuk *fireproofing*. Kegagalan untuk memberikan pemberitahuan yang diperlukan dapat mengakibatkan persyaratan untuk pemeriksaan ulang atau pengerjaan ulang.
- 8.4 Inspektur dari pihak penyuplai harus mengidentifikasi dan mendokumentasikan semua penyimpangan yang tidak dikoreksi dari spesifikasi, peraturan dan standar serta harus mengirimkan penyimpangan ini kepada Pemilik untuk ditinjau dan didisposisi.
- 8.5 Pekerja untuk pekerjaan pemasangan harus dilatih dan disertifikasi oleh penyuplai material. Pengujian kualifikasi harus menjadi subjek inspeksi, tinjauan dan penerimaan oleh Pemilik.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 10 / 27</b>

## 9. SUBMITTALS

### 9.1 General

- 9.1.1. The Supplier shall submit a listing of all materials to be used in shop and field fireproofing including field installation/ repair of blockouts. Suppliers shall submit detailed sketches showing location of reinforcement and cross section of typical fireproofed steel shapes and equipment supports.
- 9.1.2. The Supplier's written procedures for storage, shipping, handling, primer, topcoating, surface preparation, environmental control, application, touch up and repair, curing, and inspection of the fireproofing system shall be submitted for Owner's acceptance and permission to proceed prior to use. For shop applied fireproofing, blockouts, handling and shipping procedures, as well as the schedule shall be covered in detail. Conflicts, if any, between Supplier's recommendations and this Specification shall be noted; however, this specification shall prevail.
- 9.1.3. The Supplier's proposed fireproofing verification forms for daily inspection records shall be submitted for Owner's review and permission to proceed prior to use.

## 9. PENYERAHAN DOKUMEN

### 9.1 Umum

- 9.1.1. Penyuplai harus menyerahkan daftar semua material yang akan digunakan untuk pelaksanaan dan pemasangan *fireproofing* termasuk pemasangan/ perbaikan kerusakan di lapangan. Penyuplai harus menyerahkan sketsa rinci yang menunjukkan lokasi tulangan dan penampang melintang material baja *fireproofing* yang khusus dan penyangga peralatan.
- 9.1.2. Prosedur tertulis dari pihak Penyuplai untuk penyimpanan, pengiriman, penanganan, *primer*, lapisan atas, persiapan permukaan, pengendalian lingkungan, pengaplikasian, perbaikan dan curing, dan inspeksi sistem *fireproofing* harus diserahkan untuk penerimaan dan izin Pemilik untuk diproses sebelum digunakan. Untuk pelaksanaan pemasangan *fireproofing*, *blockout*, penanganan dan prosedur pengiriman, seperti penjadwalan harus meliputi secara rinci. Jika ada Ketidaksesuaian, antara rekomendasi Penyuplai dan spesifikasi ini harus diperhatikan; namun, spesifikasi ini harus diacu.
- 9.1.3. Formulir verifikasi *fireproofing* yang diusulkan oleh Penyuplai untuk laporan inspeksi harian harus diserahkan untuk peninjauan Pemilik dan izin untuk diproses sebelum digunakan.

9.1.4. A detailed fireproofing verification report, in accepted form, shall be completed each day during the work and shall be submitted for record. The final verification report shall include the values from testing obtained in accordance with this specification and a statement of conformance verifying that the required materials were used and that the accepted application procedures and specifications were followed. The responsible inspector shall approve and sign these reports on a daily basis.

9.1.5. The Supplier shall furnish manufacturer's test certificates indicating that the fireproofing material conforms to printed data sheet values for the following laboratory tests:

- a. Flexural strength per ASTM D 790.
- b. Surface hardness per ASTM D 2240.

9.1.6. A detailed welding procedure shall be submitted for Owner's review and permission to proceed prior to use if the required reinforcement anchors are not attached by the steel or equipment fabricator and shall be attached by welding by the Supplier.

9.1.4. Laporan verifikasi material *fireproofing* yang terperinci, dalam formulir penerimaan, harus diselesaikan setiap hari selama pekerjaan dan harus diserahkan untuk dilaporkan. Laporan verifikasi akhir harus mencakup nilai dari pengujian yang diperoleh sesuai dengan spesifikasi ini dan pernyataan kesesuaian yang memverifikasi bahwa *material* yang diperlukan telah digunakan dan bahwa prosedur pemasangan dan spesifikasi yang diterima telah diikuti. Inspektur yang bertanggung jawab harus menyetujui dan menandatangani laporan ini setiap hari.

9.1.5. Penyuplai harus memberikan sertifikat uji manufaktur yang menunjukkan bahwa material *fireproofing* sesuai dengan nilai lembar data yang dicetak untuk uji laboratorium berikut:

- a. Kekuatan lentur sesuai ASTM D 790.
- b. Nilai Kekerasan permukaan sesuai ASTM D 2240.

9.1.6. Prosedur pengelasan secara terperinci harus diserahkan untuk mendapatkan tinjauan dan izin dari Pemilik untuk diproses sebelum digunakan, jika tulangan angkur yang dipersyaratkan tidak dipasang oleh *fabricator* baja atau peralatan, dan harus dipasang dengan pengelasan oleh Penyuplai.

 Engineering Technical Standards & Procedures	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	Page No. : 12 / 27

## 10. MATERIALS

### 10.1 Intumescent Fireproofing

10.1.1. Materials shall be submitted for review and acceptance in writing by the Owner.

10.1.2. The material shall be at the specified thickness according UL1709.

### 10.2 Abrasive Materials

10.2.1. Abrasives for blast cleaning shall comply with SSPC-AB 1 (mineral and slag abrasives), or SSPC-AB 3 (steel abrasives) and be clean, dry and free of oil and contaminants. The particle size shall be capable of producing the specified surface profile. Silica sand abrasives shall not be used at the construction site.

10.2.2. Steel abrasives shall not be used on stainless steel. Mineral and slag abrasives used on stainless steel shall comply with the requirements of Section 10.5.

### 10.3 Thinners, Solvents, and Cleaners

10.3.1. Thinners, solvents, and cleaners shall be as manufactured or recommended in writing by the coating material manufacturer.

### 10.4 Touch-Up Materials

10.4.1. Materials for touch-up of damage areas shall be the same as those originally applied unless otherwise specified.

## 10. MATERIAL

### 10.1 Intumescent Fireproofing

10.1.1. Material harus diserahkan untuk peninjauan dan penerimaan secara tertulis oleh Pemilik.

10.1.2. Material harus memenuhi ketebalan yang ditentukan dalam UL1709.

### 10.2 Material Abrasif

10.2.1. Material abrasif yang digunakan untuk pembersihan dengan metode *blasting* harus memenuhi SSPC-AB 1 (*mineral* dan kerak abrasif), atau SSPC-AB 3 (abrasif baja) dan harus bersih, kering dan bebas dari minyak dan kontaminan lainnya. Ukuran partikel harus mampu menghasilkan profil permukaan yang ditentukan. Material pasir silika abrasif tidak boleh digunakan di lokasi konstruksi.

10.2.2. Material abrasif baja tidak boleh digunakan pada *stainless steel*. *Mineral* dan kerak abrasif yang digunakan pada *stainless steel* harus memenuhi persyaratan Bagian 10.5.

### 10.3 Pengencer, Pelarut, dan Pembersih

10.3.1. Pengencer, pelarut, dan pembersih harus dibuat atau direkomendasikan secara tertulis oleh manufaktur material pelapis.

### 10.4 Material Untuk Perbaikan

10.4.1. Material yang digunakan untuk perbaikan pada area yang terdapat kerusakan harus sama dengan yang digunakan semula kecuali ditentukan lain.

10.4.2. Touch-up materials shall be in pre-measured units, and only complete kits shall be mixed.

10.4.2. Material yang digunakan untuk perbaikan harus dalam unit yang telah diukur sebelumnya, dan hanya perlengkapan yang lengkap yang harus dicampur.

#### 10.5 Materials for Use over Stainless Steel

#### 10.5 Material yang digunakan pada *Stainless Steel*

10.5.1. The thinners, solvents, cleaning materials, and coatings that are to be used in direct contact with austenitic stainless steels shall meet the following requirements:

10.5.1. Pengencer, pelarut, material pembersih, dan pelapis yang akan digunakan dalam kontak langsung dengan *austenitic stainless steel* harus memenuhi persyaratan berikut:

- a. The inorganic halogen content shall be less than 200 ppm by weight.
- b. The total halogen (inorganic and organic) content shall be less than 1 percent by weight.
- c. The sulfur content shall not exceed 1 percent by weight.
- d. Low melting point metals (lead, bismuth, zinc, mercury, antimony, cadmium, and tin) shall not be intentionally added to the coating material. Inorganic zinc and zinc rich epoxy coatings shall not be applied to stainless steel.


- a. Kandungan halogen anorganik harus kurang dari 200 ppm dari beratnya.
- b. Kandungan halogen total (anorganik dan organik) harus kurang dari 1 persen dari berat.
- c. Kadar belerang tidak boleh melebihi 1 persen dari beratnya.
- d. Logam dengan titik leleh rendah atau *low melting point metal* (timbal, bismut, *zinc*, *mercury*, *antimony*, *cadmium*, dan timah) tidak boleh ditambahkan secara sengaja ke material pelapis. Lapisan *epoxy* yang mengandung *zinc* dan *zinc* anorganik tidak boleh diaplikasikan pada *stainless steel*.

#### 10.6 Erection Marking

#### 10.6 Penandaan pada Pekerjaan Pemasangan

10.6.1. Where no stamped or embossed identification codes are evident, erection codes and mark numbers shall be applied in a contrasting color using a coating compatible with the specified coating system and accepted by the Owner.

10.6.1. Jika tidak ada kode identifikasi yang dicap atau dicetak, kode pemasangan dan nomor tanda harus menggunakan warna yang kontras menggunakan lapisan yang sesuai dengan sistem pelapisan yang ditentukan dan diterima oleh Pemilik.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 14 / 27</b>

## 10.7 External Coating

10.7.1. External coating materials shall be a clear epoxy sealer or other coating as specified in the manufacturer's technical data. Deviations shall be approved by the Owner.

## 10.8 Mock-Up

10.8.1. A sample 3 foot (1 meter) long column shall be fireproofed by each installer qualified for the work. The sample shall be inspected and tested in accordance with Section 14. Upon acceptance of all physical properties, the finish shall be subject to inspection by the Owner and, if accepted, serve as a comparator to judge the finish on the work. The finish of the work for all surfaces shall be at least as smooth as the surfaces on one of the accepted mock-ups.

## 11. SHIPPING, HANDLING AND STORAGE

### 11.1 Delivery and Storage

11.1.1. Fireproofing materials shall be delivered to the place of application in the manufacturer's unopened, original containers bearing a legible product designation, batch number, and date of manufacture. Containers that are damaged shall not be used.

## 10.7 Pelapisan Eksternal

10.7.1. Material pelapis eksternal harus berupa *clear epoxy sealer* atau pelapis lainnya sebagaimana ditentukan dalam data teknis manufaktur. Penyimpangan harus disetujui oleh Pemilik.

## 10.8 Mock-Up/ Contoh Pelaksanaan

10.8.1. Sampel kolom sepanjang 3 ft (1 meter) harus dipasang *fireproofing* oleh pemasang yang memenuhi kualifikasi kerja. Sampel harus diperiksa dan diuji sesuai dengan Bagian 14. Setelah menerima semua properti fisik, hasil akhir harus diperiksa oleh Pemilik dan, jika diterima, berfungsi sebagai pembanding untuk menilai hasil akhir pekerjaan. Hasil akhir pekerjaan untuk semua permukaan harus setidaknya sehalus permukaan pada salah satu contoh pelaksanaan (*mock-up*) yang diterima.

## 11. PROSES PENGIRIMAN, PENANGANAN DAN PENYIMPANAN

### 11.1 Pengiriman dan Penyimpanan

11.1.1. Material *fireproofing* harus dikirim ke tempat pengaplikasian di manufaktur yang tidak terbuka, kontainer asli yang memuat produk resmi, nomor seri, dan tanggal pembuatan. Kontainer yang rusak tidak boleh digunakan.

11.1.2. The fireproofing material shall be handled and stored in accordance with the manufacturer's latest published instructions and shall be protected from damage, moisture, direct sunlight, and temperatures below 40°F (5°C) or above 90°F (32°C). Air conditioned and/or heated storage may be required and is the responsibility of the Supplier.

### 11.2 Date of Materials

11.2.1. The fireproofing materials shall be used within the manufacturer's published shelf life. Containers that have exceeded the published shelf life shall be segregated from other material and disposed of in accordance with local regulations.

11.2.2. Containers of fireproofing or components shall not be opened unless for immediate use.

### 11.3 Handling of Fireproofed Items

11.3.1. Fireproofed items shall be protected on non-abrasive supports during storage and shipment.

11.3.2. Fireproofed surfaces shall be protected from damage during lifting, handling, and shipment until accepted by the Owner at the designated destination.

11.1.2. Material *fireproofing* harus ditangani dan disimpan sesuai dengan instruksi terbaru dari manufaktur dan harus dilindungi dari kerusakan, kelembaban, sinar matahari langsung, dan suhu di bawah 40°F (5°C) atau di atas 90°F (32°C). Penyimpanan dengan AC dan/ atau pemanas mungkin diperlukan dan merupakan tanggung jawab Penyuplai.

### 11.2 Tanggal Material

11.2.1. Material *fireproofing* harus digunakan dalam umur simpan yang dikeluarkan oleh manufaktur. Kontainer yang telah melebihi umur simpan yang Diterbitkan harus dipisahkan dari material lain dan dibuang sesuai dengan peraturan setempat.

11.2.2. Kontainer *fireproofing* atau komponen tidak boleh dibuka kecuali segera digunakan.

### 11.3 Penanganan Barang *Fireproofing*

11.3.1. Barang *fireproofing* harus dilindungi dengan penyangga non-abrasif selama penyimpanan dan pengiriman.

11.3.2. Permukaan *fireproofing* harus dilindungi dari kerusakan selama pengangkatan, penanganan, dan pengiriman sampai diterima oleh Pemilik di tujuan yang ditentukan.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 16 / 27</b>

## 12. EQUIPMENT


### 12.1 General

- 12.1.1. Supplier shall provide equipment capable of regulating and controlling the specified environmental conditions within the work area as necessary to perform the work according to the production schedule accepted by the Owner.
- 12.1.2. Application equipment shall be equivalent to the equipment recommended by the manufacturer, and shall be suitable to apply the fireproofing as specified.
- 12.1.3. Application of fireproofing shall be by manufacturer accepted heated plural airless spray equipment. Manufacturer's required parameters for mix ratio, material temperatures, pressures, and pump displacement shall be followed.
- 12.1.4. Equipment air supply lines shall be equipped with filters/traps to remove moisture and oil as close to the point of use as possible.
- 12.1.5. Fireproofing can be applied by brush or roller only for block-outs and small repair areas that are less than one (1) m<sup>2</sup>. All brush or roller applications shall be done in strict accordance with manufacturer's instructions.

## 12. PERALATAN

### 12.1 Umum

- 12.1.1. Penyuplai harus menyediakan peralatan yang mampu mengatur dan mengontrol kondisi lingkungan yang spesifik di dalam area kerja yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan sesuai dengan jadwal produksi yang diterima oleh Pemilik.
- 12.1.2. Peralatan pemasangan harus sesuai dengan peralatan yang direkomendasikan oleh manufaktur, dan harus cocok untuk mengaplikasikan *fireproofing* seperti yang ditentukan.
- 12.1.3. Pemasangan *fireproofing* harus diterima oleh manufaktur dengan peralatan *heated plural airless spray*. *Parameter* yang ditentukan manufaktur harus diikuti yaitu rasio campuran, suhu material, tekanan, dan pemindahan pompa.
- 12.1.4. Saluran penyuplai udara peralatan harus dilengkapi dengan filter/perangkap untuk menghilangkan kelembaban dan minyak di dekat titik penggunaan.
- 12.1.5. *Fireproofing* dapat diaplikasikan dengan sikat atau roller hanya untuk *block-out* dan area perbaikan kecil yang kurang dari satu (1) m<sup>2</sup>. Semua pengaplikasian dengan sikat atau *roller* harus dilakukan sesuai dengan instruksi manufaktur.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 17 / 27</b>

### 13. SURFACE PREPARATIONS

#### 13.1 General Requirements

13.1.1. Prior to the start of work, the Supplier shall examine all surfaces to be fireproofed to determine their acceptability for the specified work.

13.1.2. If surfaces are found to be unacceptable, the Supplier shall either return the surface to an acceptable condition or immediately notify the Owner in writing if the repairs are outside the scope of work. Work shall not commence until corrective action has been taken. Commencement of work prior to corrective action shall preclude any subsequent claim by the Supplier.

13.1.3. Water shall be removed from the surface prior to beginning surface preparation. The steel surface temperature shall be at least 5°F (3°C) above the dew point.

13.1.4. Prior to blast cleaning, oil, grease, and heavy dirt shall be removed by solvent cleaning in accordance with SSPC-SP 1.

13.1.5. Surfaces to be fireproofed shall be initially abrasive blast cleaned to SSPC-SP 10 Near White Blast in accordance with the manufacturer's surface preparation requirements. Where abrasive blasting is impractical, SSPC-SP 11 Power Tool Clean to Bare Metal may be substituted only in limited areas and only with Owner's written

### 13. PERSIAPAN PERMUKAAN

#### 13.1 Persyaratan Umum

13.1.1. Sebelum memulai pekerjaan, Penyuplai harus memeriksa semua permukaan yang akan diaplikasikan dengan material *fireproofing* sesuai dengan persyaratan serah terima untuk pekerjaan yang telah ditentukan.

13.1.2. Jika pada permukaan ditemukan suatu hal yang tidak dapat diterima, Penyuplai harus mengembalikan permukaan ke kondisi yang dapat diterima atau segera memberi tahu Pemilik secara tertulis jika perbaikan berada di luar lingkup pekerjaan. Pekerjaan tidak boleh dimulai sampai tindakan korektif dilakukan. Dimulainya pekerjaan sebelum tindakan korektif akan menghalangi klaim selanjutnya oleh Penyuplai.

13.1.3. Air harus dikeringkan dari permukaan sebelum memulai persiapan pekerjaan permukaan. Suhu permukaan baja harus minimal 5°F (3°C) di atas titik embun.

13.1.4. Sebelum pembersihan dengan metode *blasting*, minyak, pelumas, dan kotoran berat harus dihilangkan dengan pembersihan menggunakan pelarut sesuai dengan SSPC-SP 1.

13.1.5. Permukaan yang akan dilapisi dengan material *fireproofing* harus dibersihkan dengan metode abrasif *blasting* mengacu pada SSPC-SP 10 mendekati metode *White Blast* sesuai dengan persyaratan persiapan permukaan yang ditetapkan oleh pihak Manufaktur. Jika metode abrasif *blasting* tidak praktis, *Power Tool Clean* yang mengacu pada SSPC-SP 11 dapat

acceptance.

13.1.6. The surface profile of the steel cleaned by blasting shall be as specified by the fireproofing manufacturer.

13.1.7. Blast cleaning shall not be performed in the immediate area where application or curing of fireproofed surfaces is in progress. Surfaces and equipment which are not to be fireproofed shall be suitably protected from blast cleaning.

13.1.8. Burrs, slivers, scabs, laminations, and weld spatter which become visible after blasting shall be removed.

13.1.9. If visible rusting occurs, or if the cleaned surface becomes wet or otherwise contaminated, these surfaces shall be re-cleaned to the degree specified. Cleaned surfaces remaining un-fireproofed overnight shall be re-cleaned to the specified degree of surface preparation.

13.1.10. After blast cleaning and immediately before fireproofing blasted surfaces shall be swept and wiped free of dust and spent abrasive media. Vacuuming shall be used if the surface cannot be made dust free by sweeping, as determined by the Owner's inspector. Blowing down with compressed air is not permitted.

digunakan sebagai pengganti di area terbatas dan hanya dengan persetujuan tertulis dari Pemilik.

13.1.6. Profil permukaan baja yang dibersihkan dengan metode blasting harus sesuai dengan ketentuan dari pihak manufaktur material *fireproofing*.

13.1.7. Pembersihan dengan metode blasting tidak boleh dilakukan pada area dimana pengaplikasian atau *curing* permukaan *fireproofing* sedang berlangsung. Permukaan dan peralatan yang tidak di-*fireproofing* harus dilindungi dengan baik saat proses pembersihan metode *blasting*.

13.1.8. Gerinda, potongan kecil sisa fabrikasi, permukaan kasar, laminasi, dan percikan las yang terlihat setelah proses *blasting* harus dihilangkan.

13.1.9. Jika terdapat karat yang muncul, atau jika permukaan yang dibersihkan menjadi basah atau terkontaminasi, permukaan ini harus dibersihkan ulang hingga batas yang ditentukan. Permukaan bersih yang tersisa tidak di-*fireproofing* semalaman harus dibersihkan ulang ke batas persiapan permukaan yang ditentukan.

13.1.10. Setelah metode pembersihan *blasting* dan segera sebelum pembersihan *blasting* pada permukaan *fireproofing* harus disapu dan dilap dari sisa debu dan media abrasif. Penyedotan harus dilakukan jika permukaan tidak dapat bebas debu hanya dengan penyapuan, sebagaimana ditentukan oleh Inspektur dari

13.1.11. Equipment shall have openings plugged, masked, and/or blinded sufficiently to protect internals before abrasive blasting. After the fireproofing operation is complete, internals shall be blown clean or vacuumed to remove any dust or abrasive blast media that may have entered the fireproofed equipment.

13.1.12. The abrasive mixture and the compressed air shall be clean, dry, and oil-free. Traps, in addition to oil and water extractor mounted on the compressor, shall be used in compressed air lines to remove oil and moisture from air close to the point of use (also see Section 12.1.4).

### 13.2 Construction Site (Field) Requirements

13.2.1. Prior to the start of work, the Supplier shall examine surfaces to be fireproofed to determine their acceptability for the specified work. If the surfaces are found to be unacceptable, the Supplier shall immediately notify the Owner in writing and shall not commence work until corrective action has been taken. Commencement of work prior to corrective action shall preclude any subsequent claim by the Supplier.

pihak Pemilik. Penggunaan *compressor* udara tidak diizinkan.

13.1.11. Peralatan harus memiliki bukaan yang terpasang, tertutup, dan / atau ditutup secukupnya untuk melindungi bagian dalam sebelum pembersihan *abrasive blasting*. Setelah pekerjaan *fireproofing* selesai, bagian dalam harus dibersihkan atau disedot untuk menghilangkan debu atau media *abrasive blasting* yang mungkin telah terhisap dalam peralatan *fireproofing*.

13.1.12. Campuran abrasif dan udara terkompresi harus bersih, kering, dan bebas minyak. Perangkap, tambahan untuk pengekstrak minyak dan air yang dipasang pada *compressor*, harus digunakan dalam saluran udara terkompresi untuk menghilangkan minyak dan uap air dari udara di dekat titik penggunaan (juga lihat Bagian 12.1.4).

### 13.2 Persyaratan Lokasi Konstruksi (Lapangan)

13.2.1. Sebelum memulai pekerjaan, Penyuplai harus memeriksa permukaan yang akan dilapisi dengan material *fireproofing* untuk memastikan sesuai dengan kriteria penerimaan pekerjaan yang ditentukan. Jika permukaan ditemukan ketidaksesuaian, Penyuplai harus segera memberi tahu Pemilik secara tertulis dan tidak akan mulai bekerja sampai tindakan korektif dilakukan. Dimulainya pekerjaan sebelum tindakan korektif akan menghalangi klaim selanjutnya oleh Penyuplai.

13.2.2. After erection and/or installation but before fireproofing, items previously primed shall be examined for damage and for un-primed areas. Oil and grease shall first be removed in accordance with SSPC-SP 1. Following solvent cleaning, loose dirt, chalk, and other contaminants shall be removed by high-pressure water wash or other Owner accepted techniques. Inspection shall be completed after cleaning to ensure that the protective coating has not been damaged. Un-primed and damaged areas shall be power tools cleaned in accordance with SSPC-SP 11 "Power Tool Cleaning to Bare Metal" or spot blasted to the degree originally specified.

### 13.3 Galvanized Steel

13.3.1. Where galvanized steel is to be fireproofed, the surface shall be cleaned per SSPC-SP 1, Solvent Cleaning, and allowed to dry. After solvent cleaning, the galvanized surface shall be lightly abrasive blast cleaned in accordance with SSPC -SP 7, uniformly roughening the surface while removing a minimum of the galvanizing thickness (not more than 25 microns or 1 mil).

13.2.2. Setelah pemasangan dan/ atau instalasi tetapi sebelum pelapisan material *fireproofing*, barang sebelumnya disiapkan harus diperiksa untuk kerusakan dan untuk area yang tidak beri lapisan dasar. Minyak dan pelumas pertama-tama harus dihilangkan mengacu pada SSPC-SP 1. Setelah pembersihan pelarut, lumpur, kapur, dan kontaminan lainnya harus dihilangkan dengan pencucian air bertekanan tinggi atau teknik lain yang disetujui oleh Pemilik. Inspeksi harus dilaksanakan setelah pembersihan untuk memastikan bahwa lapisan pelindung tidak rusak. Area yang tidak dilapisi dasar dan rusak harus dibersihkan dengan power tool sesuai dengan SSPC-SP 11 "*Power Tool Cleaning to Bare Metal*" atau titik *blasting* sesuai dengan batas spesifik awal.

### 13.3 Baja Galvanis

13.3.1. Apabila baja galvanis yang akan dilapisi dengan material *fireproofing*, permukaan harus dibersihkan sesuai SSPC-SP 1, pembersihan dengan pelarut, dan dibiarkan kering. Setelah pembersihan dengan pelarut, permukaan galvanis harus dibersihkan dengan metode *abrasive blasting* ringan sesuai dengan SSPC -SP 7, membuat permukaan kasar secara seragam sambil menghilangkan ketebalan galvanis minimum (tidak lebih dari 25 mikron atau 1 mil).

13.3.2. Damaged hot-dip galvanized steel shall be repaired as follows:

Clean the damaged area per SSPC-SP 3. Touch-up with a zinc rich epoxy coating as per manufacturer's recommendation or Owner accepted equal. "Cold galvanizing" products applied using aerosol cans are not acceptable.

13.3.2. Baja galvanis *hot-dip* yang rusak harus diperbaiki sebagai berikut:

Bersihkan area yang rusak sesuai SSPC-SP 3. Perbaiki dengan lapisan *epoxy zinc* sesuai rekomendasi Manufaktur atau Pemilik yang diterima. Produk "galvanis dingin" yang diaplikasikan menggunakan cairan *aerosol* tidak dapat diterima

## 14. MIXING AND APPLYING FIREPROOFING

### 14.1 General

14.1.1. Mixing, applying, and curing of the coating material shall be in accordance with the manufacturer's latest published instruction and the requirements specified herein. When multiple component units are mixed, each component shall be mixed separately prior to the mixing of the combined materials.

14.1.2. Only complete kits of multi-component coatings/ fireproofing shall be mixed. No partial kits will be allowed at any time. Mixed material shall be used within the manufacturer's published pot life. Material that has exceeded its pot life shall be discarded. The coating shall be completely removed and the surface restored to the original degree of cleanliness specified if it is found that material from a partially mixed kit or material that has exceeded its pot life was used. The prepared surface shall then be coated/ fireproofed with material from a fully mixed kit within its pot life.

## 14. PROSES PENCAMPURAN DAN PENGAPLIKASIAN FIREPROOFING

### 14.1 Umum

14.1.1. Pencampuran, pengaplikasian, dan *curing* material pelapis harus sesuai dengan instruksi terbaru dari Manufaktur dan persyaratan yang ditentukan di sini. Apabila beberapa unit komponen dicampur, setiap komponen harus dicampur secara terpisah sebelum pencampuran material gabungan.

14.1.2. Hanya dengan peralatan lengkap untuk pelapisan multi-komponen/ *fireproofing* yang harus dicampur. Tidak boleh menggunakan peralatan yang tidak lengkap (*partial*) sekalipun. Material campuran harus digunakan dalam masa pakai yang diterbitkan oleh manufaktur. Material yang telah melebihi masa pakainya harus dibuang. Lapisan harus dihilangkan seluruhnya dan permukaan dikembalikan ke kondisi kebersihan semula yang ditentukan, jika ditemukan material dari *partially mixed kit* atau material yang digunakan telah melebihi masa pakainya. Permukaan yang disiapkan kemudian harus dilapisi/ *fireproofing* dengan material dari *fully*

14.1.3. Coating/ fireproofing materials shall be thoroughly mixed until they are smooth and free from lumps, and then strained through a 30 mesh or finer screen. Material shall be agitated to keep the solids in suspension. Inorganic zinc coatings shall be mechanically agitated at all times.

14.1.4. The cleaned surface shall be primed before any visible rust forms on the surface. Coating/ fireproofing material shall not be applied when there is moisture on the surface, dust is present that can contaminate the freshly coated surface, or when dirt or other detrimental material has re-contaminated the surface. No coating material shall be applied closer than 6 inches from adjacent non-cleaned surfaces.

14.1.5. The application of the fireproofing shall be performed only when the steel surface is at least 5°F (3°C) above the dew point. Both ambient and surface temperature shall be in accordance with the manufacturer's written requirements.

14.1.6. Over-layers/ topcoats shall be applied within the manufacturer's minimum and maximum times.

*mixed kit* dalam masa pakainya.

14.1.3. Material pelapis/ *fireproofing* harus dicampur secara menyeluruh sampai halus dan bebas dari gumpalan, dan kemudian disaring melalui saringan berukuran 30 mesh atau lebih halus. Material harus diaduk untuk menjaga padatan dalam suspensi. Lapisan *zinc* anorganik harus diaduk secara mekanis setiap saat.

14.1.4. Permukaan yang dibersihkan harus dilapis dengan pelapis dasar sebelum timbul karat di permukaan. Material pelapis/ *fireproofing* tidak boleh diaplikasikan apabila ada uap air di permukaan, ada debu yang dapat mencemari permukaan yang baru dilapisi, atau apabila kotoran atau material yang merusak lainnya telah kembali mengontaminasi permukaan. Tidak boleh menggunakan material pelapis dengan jarak lebih dekat dari 6 inci dari permukaan yang belum dibersihkan.

14.1.5. Penggunaan material *fireproofing* dapat dikerjakan apabila permukaan baja mempunyai suhu minimum 5°F (3°C) di atas titik embun. Baik suhu lingkungan dan permukaan harus sesuai dengan persyaratan tertulis dari Manufaktur.

14.1.6. Lapisan penutup/ lapisan atas dapat diaplikasikan sesuai dengan waktu minimum dan maksimum yang ditetapkan oleh pihak Manufaktur.

14.1.7. Fireproofing shall be free of defects.

Where possible, defects such as runs, sags, drips, and voids shall be corrected as detected during application of the fireproofing. Loss of adhesion, blistering, peeling, mud cracking, inadequate cure, or rusting of the substrate shall be reworked.

14.1.8. Fireproofing shall be applied using clean equipment. Surfaces that may become inaccessible shall be fireproofed before assembly, tagging, fitting, or welding.

14.1.9. Where shop fireproofing has been damaged in transit or where damage has occurred to field coats, all damaged and loosely adhering coating shall be removed and the surface thoroughly cleaned. Edges of the breaks shall be feathered and the designated number of prime and finish coats applied.

14.1.10. After assembly of parts, weld seams, damaged coatings, bare areas, other surfaces shall be prepared and recoated in accordance with this specification.

14.1.7. Material *fireproofing* harus bebas dari cacat. Jika memungkinkan, cacat seperti aus, melengkung, bekas tetesan, dan rongga harus diperbaiki seperti yang terdeteksi selama pekerjaan *fireproofing*. Kehilangan kemampuan adhesif, melepuh, mengelupas, *mud cracking*, *curing* yang tidak memadai, atau pengaratan substrat harus dikerjakan ulang.

14.1.8. Material *fireproofing* harus digunakan dengan menggunakan peralatan yang bersih. Permukaan yang tidak dapat diakses harus mengaplikasikan material *fireproofing* sebelum pemasangan, penandaan, *fitting*, atau pengelasan.

14.1.9. Apabila pelaksanaan *fireproofing* mengalami kerusakan dalam transit atau apabila terjadi kerusakan pada pelapis lapangan, semua lapisan yang rusak dan terpasang longgar harus dihilangkan dan permukaannya dibersihkan secara menyeluruh. Bagian tepi dari yang rusak harus diberi tanda dan nomor yang ditentukan untuk penggunaan dari lapisan dasar dan lapisan akhir.

14.1.10. Setelah proses pemasangan bagian-bagian struktur, sambungan las, lapisan rusak, area yang masih belum dilapis, permukaan lain harus disiapkan dan dilapisi kembali mengacu pada spesifikasi ini.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 24 / 27</b>

## 15. INSPECTION AND TESTING

### 15.1 General Requirements

15.1.1. The following steps are subject to inspection by Owner's representative:

- a. Following surface preparation and immediately prior to the coating application.
- b. Following the application and curing of each layer of primer/ fireproofing /topcoat.
- c. Final inspection and sign-off, in accordance with the Owner requirements.

15.1.2. The Supplier shall furnish the necessary testing and inspection instruments, properly calibrated and maintained. Such equipment shall be available for use by the Owner in conducting surveillance of the work.

15.1.3. Prior to using compressed air, the quality of the air downstream of the separator shall be tested in accordance with ASTM D 4285. The test shall be performed at the beginning of each shift and at approximately four-hour intervals. The air shall be used only if the blotter test indicates no visible contamination, oil, or moisture. If contaminants are evident, the equipment deficiencies shall be corrected and the air stream shall be retested. Separators shall be bled continuously. Air lines shall be tested individually prior to use. Surfaces which are determined to have been blasted, blown down, or applied using contaminated air shall be re-cleaned to remove oil, grease,

## 15. INSPEKSI DAN PENGUJIAN

### 15.1 Persyaratan Umum

15.1.1. Langkah-langkah berikut mengacu pada pemeriksaan oleh perwakilan Pemilik:

- a. Lakukan persiapan permukaan dengan segera sebelum dilakukan pelapisan.
- b. Lakukan pengaplikasian dan *curing* setiap lapisan *primer/ fireproofing/ topcoat*.
- c. Pemeriksaan akhir dan penandatanganan, sesuai dengan persyaratan Pemilik.

15.1.2. Penyuplai harus melengkapi instrumen pengujian dan inspeksi yang diperlukan, dikalibrasi dan dirawat dengan benar. Peralatan tersebut harus tersedia untuk digunakan oleh Pemilik dalam melakukan pengawasan pekerjaan.

15.1.3. Sebelum menggunakan udara terkompresi, kualitas udara *downstream* dari *separator* harus diuji sesuai dengan ASTM D 4285. Pengujian harus dilakukan pada awal setiap shift dan pada *interval* kira-kira empat jam. Udara harus digunakan hanya jika *blotter test* menunjukkan tidak ada kontaminasi, minyak, atau kelembaban yang terlihat. Jika terdapat kontaminan, kekurangan peralatan harus diperbaiki dan aliran udara harus diuji ulang. *Separator* harus dibuka terus menerus. Saluran udara harus diuji secara *individual* sebelum digunakan. Permukaan yang telah ditentukan untuk di-*blasting*, *blown down*, atau diaplikasikan menggunakan *contaminated air*

and contaminants and new coatings applied using clean air.

15.1.4. Prior to surface preparation and coating application, surface temperature, dewpoint and relative humidity shall be determined using a surface temperature thermometer, sling Psychrometer or Owner accepted equal following procedures in ASTM E 337. Readings are required approximately every four hours or at other time intervals accepted in writing by the Owner. Alternatively, continuous monitoring may be performed using systems established and/or accepted by Owner. The substrate temperature shall be at least 5°F (3°C) above the dew point. The work shall not proceed if the ambient temperature or relative humidity are outside the requirements of this specification.

## 15.2 Surface Preparation Inspection

15.2.1. Blast cleaned surfaces shall be compared with SSPC-Vis 1, Visual Standards. Power tool cleaned surfaces shall be compared with SSPC-Vis 3. The anchor pattern profile depth shall be verified in accordance with Method C of ASTM D 4417.

15.2.2. Recirculated shot and grit used for abrasive cleaning shall meet the requirements of SSPC- AB 2, "Cleanliness of Recycled Ferrous Metallic Abrasives." Steel blasted since the last satisfactory test shall be re-blasted.

harus dibersihkan ulang untuk menghilangkan oli, pelumas, dan kontaminan serta lapisan baru yang menggunakan udara bersih.

15.1.4. Sebelum proses persiapan permukaan dan pelaksanaan pelapisan, suhu permukaan, titik embun dan kelembaban relatif harus ditentukan dengan menggunakan termometer suhu permukaan, *sling Psychrometer* atau penerimaan Pemilik sesuai prosedur dalam ASTM E 337. Pembacaan diperlukan kira-kira setiap empat jam atau pada *interval* waktu lainnya yang diterima secara tertulis oleh Pemilik. Alternatifnya, pemantauan berkelanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan sistem yang ditetapkan dan/ atau diterima oleh Pemilik. Suhu substrak harus minimal 5°F (3°C) di atas titik embun. Pekerjaan tidak boleh dilanjutkan jika suhu lingkungan atau kelembaban relatif di luar persyaratan spesifikasi ini.

## 15.2 Inspeksi Persiapan Permukaan

15.2.1. Permukaan yang dibersihkan dengan proses *blasting* harus mengacu pada SSPC-Vis 1, Standar *Visual*. Permukaan yang dibersihkan dengan *power tool* harus mengacu pada SSPC-Vis 3. Kedalaman profil ankur harus diverifikasi sesuai dengan Metode C ASTM D 4417.

15.2.2. *Recirculated shot* dan *grit* digunakan untuk pembersihan abrasif harus memenuhi persyaratan SSPC-AB 2, "*Cleanliness of Recycled Ferrous Metallic Abrasives.*" Baja yang di-*blasting* sejak penerimaan uji terakhir harus di-*blasting* ulang.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 26 / 27</b>

### 15.3 Coating Inspection

15.3.1. The dry film thickness shall be verified in accordance with SSPC-PA 2. The number, frequency and location of dry film thickness measurements shall comply with SSPC-PA 2.

15.3.2. The coating shall be visually inspected for defects such as overspray, runs, sags, voids, blistering, peeling, rusting, mud cracking, inadequate cure, and lack of adhesion. Mud cracking must be removed by re-blasting. The Supplier shall repair all defects per the Owner accepted touch-up and repair procedures. Areas where defective materials have been repaired or replaced shall be reinspected to the original requirements.

### 15.4 Documentation

15.4.1. Surface preparation and coating inspection shall be documented using the manufacturer's forms.

## 16. REMEDIAL WORK

16.1 Fireproofed surfaces that are damaged during assembly, handling, or shipment shall be repaired in accordance with procedures accepted by the Owner.

16.2 The surface profile shall be restored to meet the specified surface preparation requirements for cleanliness and profile. The periphery of a damaged area shall be feathered prior to application.

### 15.3 Inspeksi Pelapisan

15.3.1. Ketebalan *dry film* harus diverifikasi sesuai dengan SSPC-PA 2. Jumlah, frekuensi dan lokasi pengukuran ketebalan *dry film* harus memenuhi SSPC-PA 2.

15.3.2. Pelapisan harus di inspeksi secara *visual* untuk mengetahui cacat seperti penyemprotan berlebih, aus, longgar, rongga, lepuh, pengelupasan, karat, *mud cracking*, *curing* yang tidak memadai, dan adhesive yang berkurang. *Mud cracking* harus dihilangkan dengan metode blasting ulang. Penyuplai harus memperbaiki semua cacat sesuai dengan prosedur perbaikan yang diterima Pemilik. Area di mana material yang rusak telah diperbaiki atau diganti harus diperiksa kembali sesuai dengan persyaratan ini.


### 15.4 Dokumentasi

15.4.1. Persiapan permukaan dan inspeksi pelapisan harus didokumentasikan dengan menggunakan formulir dari Manufaktur.

## 16. PEKERJAAN PERBAIKAN

16.1 Permukaan yang sudah dilapis material *fireproofing* yang rusak selama pemasangan, penanganan, atau pengiriman harus diperbaiki sesuai dengan prosedur yang diterima oleh Pemilik.

16.2 Profil permukaan harus diperbaiki untuk memenuhi persyaratan persiapan permukaan yang ditentukan untuk kebersihan permukaan profil. Sekeliling area yang rusak harus diperbaiki sebelum pengaplikasian.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-CIV-GS-0018-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION INTUMESCENT FIREPROOFING</b>	<b>Page No. : 27 / 27</b>

16.3 Precautions shall be taken to protect equipment, valves etc. adjacent fireproofed areas from damage caused by local abrasive blasting.

16.4 Power tool cleaning shall be done per the requirements of SSPC-SP 11.

16.3 Tindakan pencegahan harus diambil untuk melindungi peralatan, *valve*, dll. Area *fireproofing* yang berdekatan dengan kerusakan yang disebabkan oleh *local abrasive blasting*.

16.4 Pembersihan menggunakan Power tool harus dilakukan sesuai persyaratan SSPC-SP 11.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:16:43 oleh