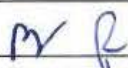




	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
		Page No. : 1 / 25
GENERAL SPECIFICATION		

ELECTRICAL HEAT TRACING

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

							
01	Issued For Record	12/21	PRY/RH	DH	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/18	PS	DH	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


1.	INTRODUCTION	6
	<i>PENGANTAR</i>	
2.	SCOPE	6
	<i>LINGKUP</i>	
3.	CONFLICTS AND DEVIATIONS	6
	<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
4.	ABBREVIATIONS	6
	<i>SINGKATAN</i>	
5.	DEFINITIONS	7
	<i>DEFINISI</i>	
6.	CODES AND STANDARDS	8
	<i>KODE DAN STANDAR</i>	
7.	VENDOR QUALIFICATION	9
	<i>KUALIFIKASI VENDOR</i>	
8.	LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS	10
	<i>BAHASA DAN UNIT SISTEM</i>	
9.	GENERAL REQUIREMENTS	10
	<i>PERSYARATAN UMUM</i>	
9.1	Responsibility	10
	<i>Tanggung jawab</i>	
9.2	General	11
	<i>Umum</i>	
10.	EQUIPMENT	14
	<i>PERALATAN</i>	
10.1	Heating Cable Types	14
	<i>Jenis Heating Cable</i>	
10.2	Temperature Control	17
	<i>Kontrol suhu</i>	
10.3	Junction boxes	18
	<i>Junction box</i>	
10.4	Thermostat/ Junction Box Mounting Brackets	20
	<i>Thermostat/ Junction Box Mounting Bracket</i>	
10.5	Adhesive Tape (Cable Fixing Tape)	20
	<i>Adhesive Tape (Cable Fixing Tape)</i>	

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 4 / 34

10.6 Signs and Labels	21
<i>Sign dan Label</i>	
10.7 Termination Kits	21
<i>Kit Terminasi</i>	
10.8 Insulation Entry Kits	22
<i>Insulation Entry Kit</i>	
10.9 Distribution Boards	22
<i>Distribution board</i>	
10.10 Field Distribution	24
<i>Field Distribution</i>	
10.11 Heater Distribution	24
<i>Heater Distribution</i>	
10.12 Local Switches	25
<i>Local Switch</i>	
11. FINISHING	25
<i>FINISHING</i>	
12. NAMEPLATES AND CIRCUIT TAGS	26
<i>NAMEPLATE DAN CIRCUIT TAG</i>	
12.1 Identification	26
<i>Identifikasi</i>	
12.2 Nameplates	26
<i>Nameplate</i>	
12.3 Circuit Tags	27
<i>Circuit Tag</i>	
13. SPARES AND SPECIAL TOOLS	28
<i>SUKU CADANG DAN PERKAKAS KHUSUS</i>	
14. INSPECTION AND TESTING	28
<i>INSPEKSI DAN PENGUJIAN</i>	
15. INSTALLATION AND COMMISSIONING	29
<i>INSTALASI DAN COMMISSIONING</i>	
15.1 Heater Cable Distribution	29
<i>Heater cable Distribution</i>	
15.2 Heater Installation	30
<i>Instalasi Pemanas</i>	
16. DRAWING AND DATA REQUIREMENTS	32
<i>PERSYARATAN GAMBAR DAN DATA</i>	
16.1 General	32
<i>Umum</i>	

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 5 / 34

16.2	Heater Circuit Design Drawings	33
	<i>Gambar Desain Sirkuit Pemanas</i>	
16.3	Electrical Wiring Diagrams	34
	<i>Diagram Electrical Wiring</i>	
16.4	Local Panel Drawings	35
	<i>Gambar Local Panel</i>	
16.5	Installation Drawings	35
	<i>Gambar Instalasi</i>	

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 6 / 34

1. INTRODUCTION

1.1 This General Specification establishes the minimum requirements for safe and reliable Electrical Heat Tracing that meets the needs of the OWNER's project.

2. SCOPE

2.1 The purpose of this specification is to specify the minimum requirements for the design, fabrication, inspection and testing for the complete electrical heat tracing system.

This specification shall be read in conjunction with other technical documents and drawings as attached to the Material Requisition.

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:

AC/ ac	Alternating Current
BS	British Standard
GRFP	Glass Fibre Reinforced Polyester

1. PENGANTAR

1.1 Spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan minimum untuk *Electrical Heat Tracing* yang aman dan mempunyai nilai keandalan serta memenuhi persyaratan dari PEMILIK proyek.

2. LINGKUP

2.1 Tujuan dari spesifikasi ini adalah untuk menentukan persyaratan minimum untuk desain, fabrikasi, inspeksi dan pengujian untuk *complete electrical heat tracing system*.

Spesifikasi ini harus dibaca sehubungan dengan dokumen dan gambar teknis lainnya sebagaimana terlampir pada *Material Requisition*.

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 untuk perlakuan 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:

AC/ ac	<i>Alternating Current</i>
BS	<i>British Standard</i>
GRFP	<i>Glass Fibre Reinforced Polyester</i>

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 7 / 34

ICSS	Integrated Control and Safety System	ICSS	<i>Integrated Control and Safety System</i>
IEC	International Electrotechnical Commission	IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
MCB	Miniature Circuit Breaker	MCB	<i>Miniature Circuit Breaker</i>
MI	Mineral Insulated	MI	<i>Mineral Insulated</i>
RCD	Residual Current Device	RCD	<i>Residual Current Device</i>
W/m	Watt per meter	W/m	<i>Watt per meter</i>

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
PURCHASER/ BUYER	Defined as the Company / Organisation that placed the material requisition for equipment, materials or services
VENDOR/ SUPPLIER/ MANUFACTURER	Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in

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
<i>shall</i>	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib
<i>should</i>	Menunjukkan rekomendasi
PEMBELI/ BUYER	Didefinisikan sebagai Perusahaan/ Organisasi yang menempatkan <i>material requisition</i> untuk peralatan, <i>material</i> atau servis
VENDOR/ PENYEDIA/ PENGRAJANG	Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok peralatan dan <i>service</i> yang dirinci dalam

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 8 / 34

this specification.

Sub *VENDOR/* Is defined as any
Sub *SUPPLIER* *SUPPLIER* of
equipment and
support services for a
particular piece of
equipment/ package to
a *VENDOR/*
SUPPLIER.

spesifikasi ini.

Sub *VENDOR/* Didefinisikan sebagai
Sub *PEMASOK* *PEMASOK* peralatan
dan layanan dukungan
untuk bagian tertentu
peralatan/ paket ke
VENDOR/ *PEMASOK*.

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 Applicable Codes and Standards

IEC Standards

IEC 60079	Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres
IEC 60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)
IEC 60702	Mineral Insulated Cables and Their Terminations with Rated Voltage not exceeding 750V
IEC 60800	Heating Cables with Rated Voltage of 300/ 500V for Comfort Heating and Prevention of Ice Formation

British Standard

6. KODE DAN STANDAR


Kode, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. Ketika tanggal edisi kode dan standar pada spesifikasi ini tidak disebutkan, 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 Kode dan Standar yang Berlaku

Standar IEC

IEC 60079	<i>Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres</i>
IEC 60529	<i>Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)</i>
IEC 60702	<i>Mineral Insulated Cables and Their Terminations with Rated Voltage not exceeding 750V</i>
IEC 60800	<i>Heating Cables with Rated Voltage of 300/ 500V for Comfort Heating and Prevention of Ice Formation</i>

Standar Inggris

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 9 / 34

BS 6351	Electrical Surface Heating	BS 6351	<i>Electrical Surface Heating</i>
IEEE Standard		Standar IEEE	
IEEE 515	IEEE recommended practice for testing, design, installation and maintenance of electrical resistance, heat tracing for industrial application	IEEE 515	<i>IEEE recommended practice for testing, design, installation and maintenance of electrical resistance, heat tracing for industrial application</i>

6.2 This specification shall also be read in conjunction with all other specifications and data sheets attached to the material requisition. Any conflicts between the referenced documents shall be identified to the PURCHASER in writing for resolution. In general, when resolving conflicts the following order of precedence shall apply:

- a) Data Sheets
- b) Material Requisition
- c) This Specification
- d) Referenced Standards

7. VENDOR QUALIFICATION


- 7.1 Prototype or first time designs are not acceptable.
- 7.2 The equipment offered must have demonstrated experience for a minimum of 5 (five) years operation. Individual components with the offered equipment must also have five (5) years experience.
- 7.3 The VENDOR shall be prepared to provide, upon request, evidence of specific locations where the equipment and components have the required five (5) years experience.

6.2 Spesifikasi ini juga harus dibaca bersama dengan semua spesifikasi dan *data sheet* lain yang dilampirkan pada *material requisition*. Setiap konflik antara dokumen yang dirujuk harus diidentifikasi kepada PEMBELI secara tertulis untuk diselesaikan. Secara umum, ketika menyelesaikan konflik, urutan prioritas berikut akan berlaku:

- a) *Data Sheet*
- b) *Material Requisition*
- c) *This Specification*
- d) *Referenced Standard*

7. KUALIFIKASI VENDOR

- 7.1 Prototipe atau desain pertama kali tidak dapat diterima.
- 7.2 Peralatan yang ditawarkan harus memiliki pengalaman operasi *minimum* 5 (lima) tahun. Komponen individu dengan peralatan yang ditawarkan juga harus memiliki pengalaman lima (5) tahun.
- 7.3 VENDOR harus siap untuk memberikan, atas permintaan, bukti lokasi tertentu di mana peralatan dan komponen memiliki pengalaman lima (5) tahun yang diperlukan.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 10 / 34

8. LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS

8.1 Documentation, drawings, data, etc. to be furnished by *VENDOR* shall be in English and in SI units.

However, imperial units followed by metric equivalents enclosed in a parenthesis may be used on a case by case basis subject to *OWNER*'s approval.

9. GENERAL REQUIREMENTS

9.1 Responsibility

9.1.1. Equipment

The electric heat tracing Supplier shall supply the following products when stated in the data sheet and/or requisition:

- a) Electric heat tracing cables
- b) Electric pad heaters
- c) Temperature sensors
- d) Temperature controllers
- e) Transformers
- f) Power/ Control Panels
- g) All necessary auxiliary equipment, controls and accessories

9.1.2. Services

The Supplier shall provide the following services when stated in the Requisition:

- a) Design
- b) Installation of heat tracing
- c) Installation of transformer(s)
- d) Installation of Power/Control

8. BAHASA DAN UNIT SISTEM

8.1 Dokumentasi, gambar, data, dan lain-lain yang harus disediakan oleh *VENDOR* harus dalam bahasa Inggris dan unit SI.

Namun, *unit imperial* yang diikuti oleh metrik yang ekuivalen yang dilampirkan dalam tanda kurung dapat digunakan berdasarkan kasus tertentu dengan persetujuan *PEMILIK*.

9. PERSYARATAN UMUM

9.1 Tanggung jawab

9.1.1. Peralatan


Pemasok *electric heat tracing* harus memberikan produk berikut ketika dinyatakan dalam *data sheet* dan/ atau *requisition*:

- a) Kabel *electric heat tracing*
- b) *Electric pad heater*
- c) Sensor suhu
- d) Kontroler suhu
- e) Transformer
- f) Panel kontrol/ *power*
- g) Semua peralatan *auxiliary*, kontrol, dan aksesoris yang diperlukan

9.1.2. *Service*

PEMASOK harus menyediakan *service* berikut jika dinyatakan dalam *requisition*:

- a) Desain
- b) Instalasi *heat tracing*
- c) Instalasi transformator
- d) *Instalasi panel power/ kontrol*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 11 / 34

Panels

- | | |
|---|--|
| <p>e) Installation of thermal insulation and weather barrier</p> <p>f) Installation of temperature sensors and controllers</p> <p>g) Inspection and testing of component parts and the whole installation</p> <p>h) Installation supervision and commissioning of whole installation</p> <p>i) On-site training of the Client personnel</p> | <p>e) <i>Instalasi</i> insulasi termal dan <i>barrier</i> cuaca</p> <p>f) Instalasi sensor dan kontroler suhu</p> <p>g) Inspeksi dan pengujian bagian komponen dan seluruh instalasi</p> <p>h) Pengawasan instalasi dan <i>commissioning</i> seluruh instalasi</p> <p>i) Pelatihan personel pihak <i>KLIEN</i> di tempat</p> |
|---|--|

9.1.3. Exclusions

Following items are not the responsibility of the Supplier and will be provided by the others:

- a) Power/ Control cable support system (Trays, conduit, unistrut)
- b) Wiring
- c) Installation of Power/ Control wiring and conduit

9.1.3. Pengecualian

Item berikut bukan tanggung jawab Pemasok dan akan disediakan oleh pihak lain:

- a) Sistem penyangga kabel *power/ kontrol (tray, conduit, unistrut)*
- b) *Wiring*
- c) *Instalasi* dan *conduit* untuk *wiring power/ kontrol*

9.2 General

- 9.2.1. The site climatic conditions are stated in the data sheet.
- 9.2.2. The equipment shall have a design life of at least 30 years.
- 9.2.3. The power supply to the heat tracing equipment is stated in the data sheet.
- 9.2.4. The SUPPLIER shall provide design worksheets to facilitate the installation of the heat tracing system(s), including any instruments and impulse lines of the instruments. These work sheets shall contain the following information:

9.2 Umum


- 9.2.1. Kondisi iklim situs dinyatakan dalam *data sheet*.
- 9.2.2. Peralatan harus memiliki umur desain minimal 30 tahun.
- 9.2.3. *Power suplai* ke peralatan *heat tracing* dinyatakan dalam *data sheet*.
- 9.2.4. PEMASOK harus menyediakan lembar kerja desain untuk memfasilitasi instalasi sistem *heat tracing*, termasuk setiap instrumen dan *impulse line* instrumen. Lembar kerja ini harus berisi informasi berikut:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Line Number, Pipe Size, Pipe Material and Specification, Fluid in Pipe & Fluid Ignition Temperature, Pipe Length, Number of Valves, Number of Flanges - Type of Insulation Material, Thickness, Cladding, Heat Loss - Heater Reference and Type - Minimum installation temperature - Length of Heater per metre of Pipe, Valve and Pipe Support - Spiral Pitch where applicable - Length of Heater per Circuit - Load (kW) per circuit - Circuit Inrush and Duration - Heating cable operating temperatures - Mass Flow Rate - Drawing/ Document References - Equipment and cable hazardous Area certification (detailing self-limiting temperatures) | <ul style="list-style-type: none"> - Nomor <i>line</i>, ukuran pipa, <i>material</i> dan spesifikasi, fluida dalam pipa & suhu <i>ignition</i> fluida, panjang pipa, jumlah <i>valve</i>, jumlah <i>flange</i> - Jenis <i>material</i> insulasi, ketebalan, <i>cladding</i>, <i>heat loss</i> - Referensi dan jenis pemanas - Suhu instalasi minimum - Panjang <i>heater</i> per meter dari pipa, <i>valve</i> dan penyangga pipa - <i>Pitch spiral</i> jika ada - Panjang <i>heater</i> per sirkuit - Beban (kW) per sirkuit - Sirkuit <i>inrush</i> dan <i>duration</i> - Suhu pengoperasian <i>heating cable</i> - Laju aliran massa - Referensi gambar/ dokumen - Sertifikasi area <i>hazardous</i> peralatan dan kabel (<i>detailing self-limiting temperature</i>) |
|---|---|

This design data shall be prepared to parameters provided by the PURCHASER which shall include the following:

Data desain ini harus disiapkan untuk *parameter* yang disediakan oleh PEMBELI yang meliputi:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Purpose i.e. frost protection or process heating. - Line List. - Pipe Material. - Pipe Size. - Pipe Route (Isometric where available). - Pipe Run Details (Product in Pipe, no. of Valves and Flanges | <ul style="list-style-type: none"> - Tujuannya yaitu proteksi <i>frost</i> atau pemanasan proses. - Daftar <i>line</i>. - <i>Material</i> pipa. - Ukuran pipa. - Rute pipa (Isometrik jika tersedia). - Detail pengoperasian pipa (Produk dalam pipa, jumlah <i>valve</i> |
|--|---|

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 13 / 34

etc.)

- Insulation Type and Thickness (and Cladding where applicable)
- Temperature to be achieved / maintained and Heating Range.
- Piping and Instrumentation Diagrams (P & ID's)
- Flow Rate
- Initial Temperature of Pipe Fluid.
- Minimum Ambient Temperature.

9.2.5. For installations in Zone 1 and Zone 2 areas, the following types of protection shall be used:

Zone 1 Areas

Ex d Flameproof equipment

Ex e Increased Safety

Zone 2 Areas

Ex e Increased Safety

Non-Hazardous Areas Industrial type

9.2.6. Apart from compensation heating, there may be a need to heat-up (to liquefy) the content of a line within a certain duration. For this type of application additional heating capacity/control shall be given to the maximum heat density allowed under such conditions.

9.2.7. When the pipe material or content has low thermal conductivity, the heat density of the heating elements shall be such that the temperature limits for pipe or content are not exceeded.

9.2.8. All electrical equipment subject to operating and maintenance activities shall be easily accessible

dan *flange*, dll)

- Jenis dan ketebalan insulasi (dan *cladding* jika ada).
- Suhu yang ingin dicapai/ dipertahankan dan *heating range*.
- *Piping and Instrumentation Diagrams* (P & ID)
- Laju aliran
- Suhu awal cairan pipa.
- Suhu *ambient* minimum.

9.2.5. Untuk instalasi di area *Zone 1* dan *Zone 2*, jenis proteksi berikut harus digunakan:

Zone 1 Area

Ex d *Flameproof equipment*

Ex e *Increased Safety*

Zone 2 Area


Ex e *Increased Safety*

Non-Hazardous Areas Industrial type

9.2.6. Selain pemanasan kompensasi, mungkin ada kebutuhan untuk memanaskan (mencairkan) konten saluran dalam durasi tertentu. Untuk jenis aplikasi ini, kapasitas/ kontrol pemanasan tambahan harus diberikan pada kerapatan panas maksimum yang diperbolehkan dalam kondisi seperti itu.

9.2.7. Jika *material* atau kandungan pipa memiliki konduktivitas termal yang rendah, kerapatan panas elemen pemanas harus sedemikian rupa sehingga batas suhu untuk pipa atau konten tidak terlampaui.

9.2.8. Semua peralatan listrik yang tunduk pada aktivitas operasi dan pemeliharaan harus mudah diakses

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 14 / 34

and shall allow for safe and convenient performance of such activities.

dan harus memungkinkan kinerja yang aman dan nyaman dari aktivitas tersebut.

10. EQUIPMENT

10.1 Heating Cable Types

The following heater types shall be used in order of preference:

- Self-regulating heating cable
- Power-Limiting heating cable
- Constant wattage heating cable
- Mineral insulated (MI) heating cable

SUPPLIER shall offer heater type best suited for each application.

10.1.1 Self-Regulating Heating Cable

Self-regulating heating cable shall be utilized wherever possible within the restrictions of heat output and operating temperatures. It can be used for all winterising and compensation heating requirements (within its heat output limitations).

10.1.2 Power-Limiting Heating Cable

Power-Limiting heating cable shall be utilized when the required heat output or the operating temperature is beyond the capabilities of self-regulating heaters. Where high maintained temperature or high temperature exposure is required i.e. temperatures associated with steam purging.

10.1.3 Constant Wattage Heating Cable

Constant wattage heating cable shall be utilised when the required circuit lengths exceed the

10. PERALATAN

10.1 Jenis *Heating Cable*

Jenis pemanas berikut harus digunakan dalam urutan preferensi:

- *Self-regulating heating cable*
- *Power-Limiting heating cable*
- *Constant wattage heating cable*
- *Mineral insulated (MI) heating cable*

PEMBELI harus menawarkan jenis pemanas yang paling cocok untuk setiap aplikasi.

10.1.1 *Self-Regulating Heating Cable*


Self-regulating heating cable harus digunakan sedapat mungkin dalam batasan *output* panas dan suhu operasi. Jenis ini dapat digunakan untuk semua persyaratan pemanasan *winterising* dan kompensasi (dalam batasan *output* panasnya).

10.1.2 *Power-Limiting Heating Cable*

Power-limiting heating cable harus digunakan ketika *output* panas yang diperlukan atau suhu operasi di luar kemampuan pemanas *self-regulating*. Dimana menjaga suhu tinggi atau paparan suhu tinggi diperlukan, yaitu suhu yang terkait dengan pembersihan uap.

10.1.3 *Constant wattage heating cable*

Constant wattage heating cable harus digunakan ketika panjang sirkuit yang diperlukan melebihi

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 15 / 34

limitations of self-regulating heaters and where high maintenance temperature or high temperature exposure is required i.e. temperatures associated with steam purging.

batasan pemanas *self-regulating* dan di mana suhu yang dijaga tinggi atau paparan suhu tinggi diperlukan, yaitu suhu yang terkait dengan pembersihan uap.

10.1.4 Mineral Insulated Cable (MI)

Mineral insulated cable shall only be used when the required temperatures are beyond the capabilities of thermoplastic insulated heating cables. The cable shall have an over sheath suitable for the operating temperatures where the outer metallic sheath has a copper content.

10.1.4 *Mineral Insulated Cable* (MI)

Mineral insulated cable hanya boleh digunakan jika suhu yang diperlukan berada di luar kemampuan *heating cable* berinsulasi termoplastik. Kabel harus memiliki selubung atas yang sesuai untuk suhu operasi di mana selubung logam luar memiliki kandungan tembaga.

10.1.5 All heating cable is to be supplied in continuous cable drum lengths as stated in the Material Requisition.

10.1.5 Semua *heating cable* harus disuplai menggunakan yang ditulis pada drum kabel seperti yang dinyatakan dalam *material requisition*.

10.1.6 The SUPPLIER shall state in his quotation his standard and maximum drum lengths for each type of heating cable.


10.1.6 PEMASOK harus menyatakan dalam *quotation* standar panjang drum dan maksimum untuk setiap jenis *heating cable*.

10.1.7 Drums are to be non-returnable and of rigid construction, with a metal reinforced center and wood or metal flanges, suitable for shipping and transportation. Heating tape is to be weather protected over the exposed outer coils. To facilitate ease of identification each cable drum is to be clearly labelled. Drum identification labels shall be attached on the outside and inside of the drum flange. Labels shall be robust and non-fading and give the following minimum information:

10.1.7 Drum tidak perlu dikembalikan dan memiliki konstruksi *rigid*, dengan bagian tengah yang diperkuat logam dan *flange* kayu atau logam, sesuai untuk pengiriman dan transportasi. *Tape* pemanas harus dilindungi dari cuaca di atas gulungan luar yang terbuka. Untuk memudahkan identifikasi, setiap drum kabel harus diberi label dengan jelas. Label identifikasi drum harus dipasang di bagian luar dan dalam *flange* drum. Label harus kuat dan tidak memudar dan memberikan informasi minimum berikut:

- Cable type and voltage grade
- Cable heat output (W/m)

- Jenis kabel dan rating *voltage*
- *Cable heat output* (W/ m)

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 16 / 34

- Length of cable on drum
- Purchase order and item number
- Stock code number
- Cable drum number, as stated on the Purchase Order

This identification is to be indelibly stencilled in dual language, English and Indonesian, on each outer flange of the drum.

SUPPLIER shall prepare cable drumming schedules and cutting schedules i.e. which lines and cables are on which drum to facilitate material control during installation.

10.2 Temperature Control

The selection of temperature control will be dependent on the following criteria:

- Energy saving
- Product requirements
- Temperature limitation for safety reasons

10.2.1. Temperature Control for Energy saving

Pipelines with compensation heating normally do not require heating when the line is in operation. Only under no or low flow conditions will the heating system be used to compensate for the heat losses. Consequently, the heating system shall only be activated when required, and it shall be controlled by local thermostats. Local thermostats shall only be adjustable with the use of tools. Thermostats installed

- Panjang kabel pada drum
- *PURCHASE ORDER* dan nomor *item*
- Nomor kode stok
- Nomor drum kabel, sebagaimana tercantum pada *PURCHASE ORDER*

Identifikasi ini harus diberi stensil dalam dua bahasa, Inggris dan Indonesia, pada setiap *flange* luar drum.

PEMASOK harus menyiapkan *schedule* drum kabel dan *schedule* pemotongan, yaitu jalur dan kabel mana pada drum untuk memfasilitasi kontrol material selama instalasi.


10.2 Kontrol suhu

Pemilihan kontrol suhu akan bergantung pada kriteria berikut:

- Hemat energi
- Persyaratan produk
- Batasan suhu untuk alasan keamanan

10.2.1. Kontrol Suhu untuk hemat energi

Pipeline dengan pemanasan kompensasi biasanya tidak memerlukan pemanasan saat saluran sedang beroperasi. Hanya dalam kondisi tidak ada atau aliran rendah sistem pemanas akan digunakan untuk mengkompensasi *heat loss*. Akibatnya, sistem pemanas harus diaktifkan hanya jika diperlukan, dan harus dikontrol oleh *local thermostat*. *Local thermostat* hanya dapat diatur dengan menggunakan perangkat. *Thermostat*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 17 / 34

as temperature limiters for safety reasons shall be of the fail-safe type.

10.2.2. Temperature Control Resulting from Product Requirements

Pipelines carrying products which are sensitive to degradation due to overheating may require a more sophisticated control system than local thermostats.

10.2.3. Temperature Limitation for Safety Reasons

When heater cables are installed in a hazardous area (Zone 1 or 2) which is classified with a more stringent temperature classification than that of the heater, independent temperature limiters shall be installed to monitor the surface temperature of the heaters. When the maximum allowable temperature has been reached, the associated heater shall be switched off automatically, and remain switched off until the temperature limiter has been reset manually.

10.2.4. The assemblies shall be suitable for the service conditions and hazardous area classification in which they are to be installed.

Hazardous area protection shall be selected from the basis outlined in paragraph 8.2.5.

10.3 Junction boxes

10.3.1. Junction boxes shall as far as practical be located as close to grade or adjacent to platforms, stairs, or ladders in order to facilitate access for safe installation,

yang dipasang sebagai pembatas suhu untuk alasan keamanan harus dari tipe *fail-safe*.

10.2.2. Kontrol Suhu Yang Dihasilkan dari Persyaratan Produk

Pipeline yang membawa produk yang sensitif terhadap degradasi karena panas berlebih mungkin memerlukan sistem kontrol yang lebih canggih daripada *local thermostat*.

10.2.3. Batasan Suhu untuk Alasan Keamanan


Jika *heating cable* dipasang di *area hazardous* (Zone 1 atau 2) yang diklasifikasikan dengan klasifikasi suhu yang lebih ketat daripada pemanas, pembatas suhu independen harus dipasang untuk memantau suhu permukaan pemanas. Ketika suhu maksimum yang diizinkan telah tercapai, pemanas terkait harus dimatikan secara otomatis, dan tetap dimatikan hingga pembatas suhu disetel ulang secara manual.

10.2.4. Rakitan harus sesuai untuk kondisi layanan dan klasifikasi *area hazardous* di mana rakitan tersebut akan dipasang.

Perlindungan *area hazardous* harus dipilih dari dasar yang diuraikan dalam paragraf 8.2.5.

10.3 Junction box

10.3.1. *Junction box* harus sedapat mungkin ditempatkan dekat dengan permukaan tanah atau berdekatan dengan *platform*, tangga tipe *stair*, atau tangga tipe *ladder* untuk

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 18 / 34

inspection and maintenance

memfasilitasi akses untuk instalasi, inspeksi dan pemeliharaan yang aman.

10.3.2. Junction boxes shall be suitable for the service conditions stated in the data sheet, with protection to IP55 (minimum). Junction boxes for use in hazardous areas shall follow the requirements which are stated on clause 8.2.5. Enclosures shall be sheet stainless steel 316L for junction boxes with any dimension greater than 150mm and GRFP for small junction boxes, supplied with internal and external earthing studs. Internal terminals shall be fixed within the terminal box. Metallic junction boxes shall have removable undrilled gland plates GRP junction boxes shall have clearance holes fitted with plugs to maintain junction box certification.


10.3.2. *Junction box* harus sesuai untuk kondisi *service* yang dinyatakan dalam *data sheet*, dengan perlindungan ke IP55 (minimum). *Junction box* untuk digunakan di *area hazardous* harus mengikuti persyaratan yang tercantum pada klausul 8.2.5. *Enclosure* harus terbuat dari *stainless steel* 316L lembaran untuk *junction box* dengan dimensi lebih besar dari 150mm dan terbuat dari GRFP untuk *junction box* kecil, yang dilengkapi dengan *earthing stud internal* dan eksternal. *Terminal internal* harus dipasang di dalam *terminal box*. *Junction box* logam harus memiliki *undrilled gland plate* yang dapat dilepas. *Junction box* GRP harus memiliki lubang *clearance* yang dilengkapi dengan *plug* untuk mempertahankan sertifikasi *junction box*.

10.3.3. Junction boxes shall be used for:

- The connections between supply cable and heater cable
- The distribution of supply of one circuit of the distribution board to sub circuits. Only the supply of one circuit of the distribution board shall be allowed in a connection box
- The distribution of supply from one circuit of the distribution board to sub-circuits
- Only the supply from one circuit of the distribution board shall be allowed in a connection box

10.3.3. *Junction box* harus digunakan untuk:

- Hubungan antara kabel suplai dan *heating cable*
- Distribusi suplai dari satu sirkuit *distribution board* ke sub sirkuit. Hanya suplai dari satu sirkuit *distribution board* yang diperbolehkan dalam kotak koneksi
- Distribusi suplai dari satu sirkuit *distribution board* ke sub-sirkuit
- Hanya suplai dari satu sirkuit *distribution board* yang diperbolehkan dalam kotak koneksi

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 19 / 34

- Splitting of a 3 phase circuit into 3 single phase circuits

Junction boxes shall contain sufficient terminals for all the connections to be made. Individual terminals shall be provided for each conductor.

The terminals shall be of non-loosening construction and of the wedge type, obviating the use of cable lugs and constructed in such a way that direct contact between screw and conductor is avoided. Terminals shall be identified in accordance with the related connection diagram. In addition, sufficient earth terminals or an earth bar with sufficient earth connection points shall be provided to earth the metal armour of all power cables and heater cables.

All cables connected to the junction box shall enter through the bottom.

10.4 Thermostat/ Junction Box Mounting Brackets

Mounting Brackets, for securing thermostats/ junction boxes to piping, shall be manufactured from stainless steel and shall be complete with all necessary accessories for securing thermostat/ junction box to bracket. Stainless, adjustable straps for securing brackets to pipelines shall also be provided.

10.5 Adhesive Tape (Cable Fixing Tape)

Adhesive tape, for securing heating tape to pipe lines shall be self-adhesive glass cloth pressure sensitive with a thermo-setting adhesive. The heating cable shall be circumferentially taped/ fixed to the pipe

- Pemisahan rangkaian 3 fase menjadi 3 rangkaian fase tunggal

Junction box harus berisi *terminal* yang cukup untuk semua koneksi yang akan dibuat. *Terminal* individu harus disediakan untuk setiap konduktor.

Terminal harus dari konstruksi *non-loosening* dan tipe *wedge*, menghindari penggunaan *lug* kabel dan dibangun sedemikian rupa sehingga kontak langsung antara sekrup dan konduktor dihindari. *Terminal* harus diidentifikasi sesuai dengan diagram koneksi terkait. Selain itu, terminal *earthing* yang cukup atau *earthing bar* dengan titik sambungan *earthing* yang memadai harus disediakan untuk menyambungkan ke *earthing* untuk *armour* logam dari semua kabel *power* dan *heating cable*.


Semua kabel yang terhubung ke *junction box* harus masuk melalui bagian bawah.

10.4 Thermostat/ Junction Box Mounting Bracket

Mounting bracket, untuk mengamankan *thermostat/ junction box* ke perpipaan, harus dibuat dari *stainless steel* dan harus lengkap dengan semua yang aksesoris diperlukan untuk mengamankan *thermostat/ junction box* ke *bracket*. *Stainless, strap* yang dapat diatur untuk mengamankan braket ke pipa juga harus disediakan.

10.5 Adhesive Tape (Cable Fixing Tape)

Adhesive tape berfungsi untuk mengamankan *heating tape* ke *self-adhesive glass cloth pressure sensitive* dengan *thermo-setting adhesive*. *Heating cable* harus direkatkan secara melingkar/

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 20 / 34

at intervals of a maximum of 300mm for straight traced pipe, at each pitch center of the heater cable for spiral traced pipe and additionally where necessary for valves and flanges. The adhesive tape shall be wrapped around the pipe twice ensuring maximum contact between the two wraps.

dipasang pada pipa dengan *interval* maksimum 300mm untuk pipa dengan kalkir lurus, di setiap pusat *pitch heating cable* untuk pipa telusur *spiral* dan tambahan jika diperlukan untuk *valve* dan *flange*. Pita perekat harus dililitkan di sekitar pipa dua kali untuk memastikan kontak maksimum antara kedua pembungkus.

10.6 Signs and Labels

10.6.1. Caution Signs on heat traced pipe lines shall not be more than 5 meters apart and positioned on alternate sides of the cladding. Caution signs shall be orange with black lettering and shall be in dual language, English and Indonesian.

10.6.2. The elements of a circuit such as thermostats, *junction boxes* and heaters shall be provided with permanent labels which shall consistently indicate the number of the circuit to which the elements are connected and the circuit reference. The labels shall be fixed on a non-removable part and shall be in dual language, English and Indonesian. Labels for heaters shall be fixed on the sheathing of the associated pipe lines or equipment.

10.6.3. All signs and nameplates shall be securely attached with stainless steel screws.

10.7 Termination Kits

Heating cables shall be fitted with termination kits where they are connected to the power source. Termination kit cable glands shall be brass with an inner and outer cable seal. Each cable gland shall be supplied complete with locknut, IP washer and termination sleeving where necessary. Remote end sealing materials of the heat-shrink type shall also be

10.6 Sign dan Label


10.6.1. *Caution sign* pada jalur pipa yang terpasang *heat trace* tidak boleh lebih dari 5 meter dan ditempatkan di sisi alternatif *cladding*. *Caution sign* berwarna oranye dengan huruf hitam dan dalam dua bahasa, Inggris dan Indonesia.

10.6.2. Elemen sirkuit seperti *thermostat*, *junction box* dan pemanas harus dilengkapi dengan label permanen yang secara konsisten menunjukkan nomor sirkuit dimana elemen dihubungkan dan referensi sirkuit. Label harus dipasang pada bagian yang tidak dapat dilepas dan harus dalam dua bahasa, Inggris dan Indonesia. Label untuk pemanas harus dipasang pada selubung *pipeline* atau peralatan terkait.

10.6.3. Semua *sign* dan *nameplate* harus dipasang dengan aman dengan *stainless steel screws*.

10.7 Kit Terminasi

Heating cable harus dilengkapi dengan *kit terminasi* yang terhubung ke sumber daya. *Termination kit cable gland* harus terbuat dari *brass* dengan *inner* serta *outer cable seal*. Setiap *cable gland* harus dilengkapi dengan *locknut*, *IP washer* dan *sleeving* terminasi jika diperlukan. *Material remote* dan *sealing* dari tipe *heat-shrink* juga harus

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 21 / 34

provided.

disediakan.

10.8 Insulation Entry Kits

10.8 *Insulation Entry Kit*

Insulation entry kit to provide weather proof entry into thermal insulation shall include cable gland with grommet to suit each size of heating tape as required. In addition, each kit includes a tightening plate manufactured from stainless steel and locknut for cable gland.

Insulation entry kit untuk menyediakan entri tahan cuaca ke dalam insulasi termal harus mencakup *cable gland* dengan *grommet* yang sesuai dengan setiap ukuran *heating tape* seperti yang dipersyaratkan. Selain itu, setiap *kit* menyertakan *tightening plate* yang dibuat dari *stainless steel* dan *locknut* untuk *cable gland*.

10.9 Distribution Boards

10.9 *Distribution board*

10.9.1. Distribution boards shall be rated as specified in the Data Sheet. Branch circuit breaker trip rating shall be 20 Amp unless otherwise approved by the Purchaser. In no case shall the branch circuit breaker exceed 25 A. The minimum short circuit breaking capacity shall be 10 kA with current limiting capabilities.

10.9.1. *Distribution board* harus diberi *rating* sebagaimana ditentukan dalam *data sheet*. *Rating trip circuit breaker branch* harus 20 Amp kecuali disetujui lain oleh Pembeli. Dalam hal apapun, *circuit breaker branch* melebihi 25 A. Kapasitas *short circuit breaking* minimum harus 10 kA dengan kemampuan pembatas arus.

10.9.2. Auxiliary contacts wire up together for one common trip signal to ICSS shall be provided.

10.9.2. *Auxiliary contacts wire* dibuat bersama-sama menjadi satu sinyal *trip* bersama ke ICSS harus disediakan.

10.9.3. In a three phase heater cable, an unbalanced protection relay shall be provided with a trip setting of maximum of 20% of the nominal current with a maximum of 5 A.

10.9.3. Pada *heating cable* tiga fase, relai proteksi *unbalance* harus dilengkapi dengan pengaturan *trip* maksimum 20% dari arus nominal dengan maksimum 5 A.

10.9.4. Distribution panels shall be located as close as practical to the center of the load of the heaters they supply. Each distribution panel shall have 20 percent spare breakers at the end of construction.

10.9.4. *Distribution panel* harus ditempatkan sedekat mungkin dengan tengah beban pemanas yang disuplai. Setiap *distribution panel* harus memiliki 20 persen *breaker* cadangan pada akhir konstruksi.

10.9.5. The electric heat tracing Supplier shall be responsible for determining the number of distribution panels required for the electric heat tracing system.

10.9.5. Pemasok *heat tracing* listrik bertanggung jawab untuk menentukan jumlah *distribution panel* yang diperlukan untuk sistem *heat tracing* listrik.

10.9.6. The interrupting rating of the circuit breakers shall be based on the available short-circuit current from Purchaser's power system, and the characteristics of the distribution transformer.

10.9.7. Circuit breaker full-load current shall not exceed 80 percent of its rating.

10.9.8. Circuit breakers feeding circuits located in classified areas shall be 30mA ground fault interrupting type. Circuit breakers feeding circuits in non-hazardous areas shall be 300 mA ground fault interrupting current type.

10.9.9. Distribution boards that are located outside shall be suitable for outdoor installation with enclosures conforming to IP55 requirements. Distribution boards located in classified areas shall be suitable for use in classified areas.

10.9.10. A Local trouble alarm shall be provided at the Panel board or at heattrace controller to indicate the following:

- Fault trip operation of an MCB/ RCD
- Heat Tracing failure
- Damaged temperature sensor

10.9.11. Alarms shall be audible and visible with test and reset features. Audible alarms shall have 'silence' feature. Dry output contact for common trouble shall be provided for remote alarm for Purchaser's use. The common trouble alarm shall also include loss of main power in addition to the above

10.9.6. *Rating* interupsi dari *circuit breaker* harus didasarkan pada arus hubung-pendek yang tersedia dari sistem tenaga Pembeli, dan karakteristik transformator distribusi.

10.9.7. Arus beban penuh *circuit breaker* tidak boleh melebihi 80 persen dari *ratingnya*.


10.9.8. *Circuit breaker* yang menyuplai sirkuit yang terletak di *area classified* harus 30mA tipe *ground fault interrupting*. Sirkuit yang menyuplai *circuit breaker* di *area non-hazardous* harus 300 mA tipe *ground fault interrupting current*.

10.9.9. *Distribution board* yang terletak di luar harus cocok untuk instalasi di luar ruangan dengan *enclosure* yang sesuai dengan persyaratan IP55. *Distribution board* yang terletak di *area classified* harus cocok untuk digunakan di *area classified*.

10.9.10. Alarm gangguan lokal harus disediakan di *panel board* atau pada kontroler *heat trace* untuk menunjukkan hal berikut.

- *Trip* operasi *fault* dari MCB/ RCD
- Kegagalan *heat tracing*
- Sensor suhu rusak

10.9.11. Alarm harus mengeluarkan bunyi dan terlihat dengan fitur pengujian dan *reset*. Alarm suara harus memiliki fitur 'senyap'. *Dry output contact* untuk gangguan *common* harus disediakan untuk alarm *remote* untuk digunakan Pembeli. Alarm gangguan umum juga harus mencakup hilangnya *power* utama selain kondisi

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 23 / 34

alarm conditions.

10.9.12. Local indication on Distribution boards shall also be provided for the following:

- Main Supply available
- Heat Tracing ON
- Common Trouble
- Current

10.10 Field Distribution

10.10.1. The supply cabling between the distribution board and the heaters shall have a cross section restricting the voltage drop over the cable under full load conditions to maximum 5% of the nominal voltage.

10.10.2. Cabling and heaters shall be connected via connection boxes. Individual heaters or groups of heaters of no more than five segments on the same pipeline shall be provided with a local switch, padlockable in the 'Off' position and installed near the supply point of the heater(s). Other configurations are subject to the approval of the Owner.

10.11 Heater Distribution

10.11.1. Heaters shall be distributed and grouped logically in order to minimize the number of switches, thermostats and power cabling required. In installations where the process flow can follow different routes (for example manifolds and A/B pump lines, bypass circuits and safety showers), each independent part of the system shall be controlled separately and supplied via separate circuit

alarm di atas.

10.9.12. Indikasi lokal pada *distribution board* juga harus diberikan sebagai berikut:

- Suplai utama tersedia
- *Heat tracing* ON
- Gangguan umum
- Arus


10.10 *Field Distribution*

10.10.1. Kabel suplai antara *distribution board* dan pemanas harus memiliki penampang melintang yang membatasi *drop voltage* pada kabel dalam kondisi beban penuh hingga maksimum 5% dari *voltage* nominal.

10.10.2. Kabel dan pemanas harus dihubungkan melalui *connection box*. Pemanas individu atau kelompok pemanas tidak lebih dari lima segmen pada pipa yang sama harus dilengkapi dengan sakelar lokal, dapat digembok dalam posisi 'Mati' dan dipasang di dekat titik suplai pemanas. Konfigurasi lain harus mendapat persetujuan Pemilik.

10.11 *Heater Distribution*

10.11.1. Pemanas harus didistribusikan dan dikelompokkan secara logis untuk meminimalkan jumlah sakelar, *thermostat*, dan kabel *power* yang diperlukan. Di sebuah instalasi di mana aliran proses dapat mengikuti rute yang berbeda (misalnya *manifold* dan jalur pompa A/ B, sirkuit *bypass* dan *safety shower*), setiap bagian independen dari sistem harus dikontrol secara terpisah dan disuplai melalui *circuit*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 24 / 34

breakers.

10.11.2. Heating systems of duplicated process control instruments shall not be connected to the same circuit.

10.11.3. Heater circuits shall be loaded with maximum 20 A for single-phase and 3x 20A three-phase circuits.

10.12 Local Switches

10.12.1. Local switches where provided, shall have a minimum switching capacity of 16A and shall be double pole for a single phase circuit and four pole for 3 phase + neutral circuit.

10.12.2. The switches shall have a clear ON-OFF indication. The OFF position shall be padlockable.

10.12.3. Local switches shall be installed in the direct vicinity of the associated heating equipment.

10.12.4. The switch shall not be loaded with more than 75% of its nominal rating to allow for future extension.

11. FINISHING

Equipment and material finish shall be in accordance with the Manufacturers standards for the service conditions specified.

12. NAMEPLATES AND CIRCUIT TAGS

12.1 Identification

12.1.1. Electrically traced piping and equipment shall be clearly identified with suitable durable weatherproof caution signs,

breaker terpisah.

10.11.2. Sistem pemanas instrumen kontrol proses duplikat tidak boleh dihubungkan ke sirkuit yang sama.

10.11.3. Sirkuit pemanas harus dibebani dengan maksimum 20 A untuk sirkuit satu fase dan 3 x 20A tiga fase.

10.12 *Local Switch*

10.12.1. Sakelar lokal jika disediakan, harus memiliki kapasitas sakelar minimum 16 A dan harus berupa kutub ganda untuk sirkuit fase tunggal dan empat kutub untuk sirkuit 3 fase + netral.

10.12.2. Sakelar harus memiliki indikasi ON-OFF yang jelas. Posisi OFF harus dapat digembok.

10.12.3. *Local switch* harus dipasang di sekitar langsung peralatan pemanas terkait.

10.12.4. Sakelar tidak boleh dibebani lebih dari 75% dari *rating* nominalnya untuk penambahan di masa depan.


11. FINISHING

Peralatan dan *material* akhir harus sesuai dengan standar Pembuat untuk kondisi *service* yang ditentukan.

12. NAMEPLATE DAN CIRCUIT TAG

12.1 Identifikasi

12.1.1. Perpipaian dan peralatan yang dipasang *tracing* elektrik harus diidentifikasi dengan jelas dengan *caution sign* tahan cuaca yang

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 25 / 34

visible from all sides. Signs on traced pipelines shall not be more than 5 meters apart and positioned on alternate sides of the sheathing/ cladding.

12.1.2. Traced branch pipes, instruments, etc. shall carry individual signs.

12.1.3. The elements of a circuit such as local switches, thermostats, connection boxes and heaters shall be provided with permanent labels, which shall consistently indicate the number of the circuit to which the elements are connected.

12.1.4. The labels are fixed on a non-removable part; for heaters the labels shall be fixed on the sheathing of the associated pipelines or equipment.

12.2 Nameplates

12.2.1. All major electrical components, instruments and control devices shall be labelled with engraved nameplates in accordance with the descriptions on the Supplier's drawings. All breakers in the main distribution board shall be individually identified with engraved nameplates showing the circuit number.

12.2.2. Nameplates shall be machine engraved laminated plastic, white face to black core. Lettering for the individual control, lights, and push buttons shall be 5 mm high. Lettering for transformers and distribution boards shall be 13 mm high. Nameplate information will be provided by the Purchaser.

sesuai, terlihat dari semua sisi. *Sign* pada jaringan pipa yang di pasang *tracing* tidak boleh lebih dari 5 meter dan ditempatkan pada sisi alternatif *sheathing/ cladding*.

12.1.2. Pipa cabang yang dipasang *tracing*, instrumen, dll harus mempunyai *sign* masing-masing.


12.1.3. Elemen sirkuit seperti *local switch*, *thermostat*, *junction box* dan pemanas harus dilengkapi dengan label permanen, yang harus secara konsisten menunjukkan nomor sirkuit dimana elemen dihubungkan.

12.1.4. Label dipasang pada bagian yang tidak dapat dilepas; untuk pemanas, label harus dipasang pada *sheathing pipeline* atau peralatan terkait.

12.2 Nameplate

12.2.1. Semua komponen listrik utama, instrumen dan perangkat kontrol harus diberi label dengan *nameplate* terukir sesuai dengan deskripsi pada gambar Pemasok. Semua *breaker* di *distribution board* utama harus diidentifikasi masing-masing dengan *nameplate* terukir yang menunjukkan nomor sirkuit.

12.2.2. *Nameplate* harus berupa plastik laminasi yang diukir dengan mesin, permukaan putih dengan inti hitam. Huruf untuk kontrol individu, lampu, dan *push button* harus setinggi 5 mm. Huruf untuk transformator dan *distribution board* harus memiliki tinggi 13 mm. Informasi *nameplate* akan disediakan oleh Pembeli.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 26 / 34

12.2.3. Engraved nameplates shall be provided to identify all indicating lights, control switches, and other devices installed on the front of control panels.

12.2.3. *Nameplate* yang diukir harus disediakan untuk mengidentifikasi semua lampu indikasi, sakelar kontrol, dan perangkat lain yang dipasang di bagian depan panel kontrol.

12.3 Circuit Tags

12.3 *Circuit Tag*

12.3.1. All power and control circuits shall be identified with stainless steel tags attached with stainless steel wire. The tags shall be fastened to the conduit at each heater power connection box and each control enclosure.

12.3.1. Semua sirkuit *power* dan kontrol harus diidentifikasi dengan label *stainless steel* yang dipasang dengan *stainless steel wire*. *Tag* harus dipasang ke *conduit* di setiap *junction box power* pemanas dan setiap *enclosure* kontrol.

12.3.2. Each line or section of line that is heat traced shall have a unique identifier installed on each power connection box. If two or more lines are fed by one power connection box, the tag shall list all lines.

12.3.2. Setiap *line* atau bagian dari *line* yang dipasang *heat trace* harus memiliki pengenal unik yang dipasang pada setiap *junction box power*. Jika dua atau lebih saluran disuplai oleh satu *junction box* listrik, *tag* harus mencantumkan semua saluran.

12.3.3. Tags for power circuits shall include the line identifier(s), the circuit number and the heater voltage and wattage.

12.3.3. *Tag* untuk *power circuit* harus mencakup pengenal *line*, nomor rangkaian, dan tegangan pemanas serta watt.

12.3.4. Tags for M.I. heater cables shall include the circuit number to which it is connected, catalog number and electrical and physical characteristics such as voltage, watts/m., resistance and cable diameter. Tags shall be connected to the cold sections by stainless steel wire.


12.3.4. *Tag* untuk *heating cable* MI harus mencakup nomor sirkuit yang dihubungkan, nomor katalog dan karakteristik listrik dan fisik seperti tegangan, watt/ m, resistansi dan diameter kabel. *Tag* harus dihubungkan ke bagian dingin dengan *stainless steel wire*.

13. SPARES AND SPECIAL TOOLS

13. SUKU CADANG DAN PERKAKAS KHUSUS

13.1 The SUPPLIER shall include in his quotation any installation and commissioning spares, also, any special

13.1 PEMASOK harus memasukkan dalam *quotation* semua suku cadang instalasi dan *commissioning*, serta setiap perkakas

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 27 / 34

tools that are required to install and commission the heat tracing systems.

husus yang diperlukan untuk memasang dan menugaskan sistem *heat tracing*.

13.2 The SUPPLIER shall include a separate quotation for the supply of operating spares. These spares shall be fully detailed in the quotation.

13.2 PEMASOK harus mencantumkan *quotation* terpisah untuk suplai suku cadang operasi. Suku cadang ini akan sepenuhnya dirinci dalam *quotation*.

14. INSPECTION AND TESTING

14. INSPEKSI DAN PENGUJIAN

14.1 The SUPPLIER shall supply type test certificates of heaters quoted.

14.1 PEMASOK harus memberikan sertifikat *type test* pemanas yang dilampirkan.

14.2 The SUPPLIER shall carry out tests at his works on each heater tape to show that the requirements of the specifications and purchase order are met. Tests shall be in accordance with the relevant IEC Standards as well as IEEE Std.

14.2 PEMASOK harus melakukan pengujian pada pekerjaannya pada setiap *heating tape* untuk menunjukkan bahwa persyaratan spesifikasi dan *Purchase Order* terpenuhi. Pengujian harus sesuai dengan Standar IEC yang relevan serta IEEE Std.

14.3 The SUPPLIER shall provide details of the tests to be carried out during, and on completion of manufacture.

14.3 PEMASOK harus memberikan rincian pengujian yang akan dilakukan selama, dan pada penyelesaian pembuatan.

14.4 The SUPPLIER shall give two week's notice of tests prior to commencement.

14.4 PEMASOK harus memberikan pemberitahuan dua minggu sebelum pengujian dimulai.

14.5 The tests will be witnessed, at the PURCHASER's discretion, by the PURCHASER's representatives.

14.5 Pengujian akan disaksikan, atas kebijaksanaan PEMBELI, oleh perwakilan PEMBELI.

15. INSTALLATION & COMMISSIONING


15. INSTALASI & COMMISSIONING

15.1 Heater Cable Distribution

15.1 *Heater cable Distribution*

15.1.1. Heaters will be distributed and grouped logically by the PURCHASER in order to minimize the number of circuits, thermostats and power cabling required. The SUPPLIER shall provide all relevant information to the PURCHASER to enable a logical and economical circuiting of the heat tracing system, concern also being paid to need

15.1.1. Pemanas akan didistribusikan dan dikelompokkan pemasangannya secara logis oleh PEMBELI untuk meminimalkan jumlah sirkuit, *thermostat*, dan kabel *power* yang diperlukan. PEMASOK harus memberikan semua informasi yang relevan kepada PEMBELI untuk memungkinkan sirkuit yang logis dan ekonomis dari sistem *heat tracing*, perhatian juga diberikan

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 28 / 34

for safe access for subsequent inspection and maintenance. In installations where the process flow can follow different routes, each independent part of the system shall be controlled separately. Where in a pipeline the same conditions apply, the heater shall be controlled from one point unless the applied heaters are connected to different circuits.

untuk kebutuhan akses yang aman untuk inspeksi dan pemeliharaan selanjutnya. Pada instalasi di mana aliran proses dapat mengikuti rute yang berbeda, setiap bagian independen dari sistem harus dikontrol secara terpisah. Jika dalam pipa kondisi yang sama berlaku, pemanas harus dikontrol dari satu titik kecuali jika pemanas yang diterapkan dihubungkan ke sirkuit yang berbeda.

15.1.2. Heater circuits shall be loaded with maximum 16 A per phase (continuous). For the current rating of self-limiting heaters, the minimum operating temperature shall be taken into account. The local thermostat shall not be loaded with more than 75% of its nominal rating.

15.1.2. Sirkuit pemanas harus dibebani dengan maksimum 16 A per fase (kontinu). Untuk *rating* arus dari pemanas *self-limiting*, suhu operasi minimum harus diperhitungkan. *Local thermostat* harus tidak dibebani lebih dari 75% dari nilai nominalnya.

15.1.3. To prevent overloading of the heater cables, the maximum length of a parallel heating tape shall be limited in accordance with the specification of the manufacturer.

15.1.3. Untuk mencegah *overload* pada *heating cable*, panjang maksimum *heating tape* paralel harus dibatasi sesuai dengan spesifikasi pembuat.

15.1.4. No "through connections", "splices" or "tee offs" shall not be made underneath the pipe insulation.

15.1.4. Tidak boleh ada "*through connections*", "*splice*" atau "*tee off*" di bawah insulasi pipa.

15.1.5. All "splices" or "tee offs" shall be made above the insulation in junction boxes.

15.1.5. Semua "*splice*" atau "*tee off*" harus dibuat di atas insulasi pada *junction box*.

15.1.6. End seals for heater cables may be made underneath the pipe insulation.


15.1.6. *Seal* ujung untuk *heating cable* dapat dibuat di bawah insulasi pipa.

15.2 Heater Installation

15.2 Instalasi Pemanas

15.2.1. Heater cables shall be installed in accordance with the SUPPLIER's instructions. All heater cables

15.2.1. *Heating cable* harus dipasang sesuai dengan instruksi PEMASOK. Semua *heating cable* harus

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 29 / 34

shall be fixed to ensure a good and permanent contact with the surface to be heated over the entire (hot) length.

15.2.2. Heating cables shall normally run straight along the lower quadrant of the pipes 135° from the top of the pipe. If spiraling of tapes is necessary, this shall be done in such a way to ensure that the tape can easily be removed. Overlapping or touching of constant wattage output heaters shall not be accepted. Where heater cables run close together, measures shall be taken to prevent the heaters from touching. Overlapping of self-regulating and power limiting heater cables shall be avoided.

15.2.3. Entry kits shall be used where heating cables, cold leads or temperature leads enter the thermal insulation, to prevent damage and to ensure weatherproofing.


15.2.4. Heating cable fixed to pumps, valves, flanges, etc. shall allow easy removal of the equipment without damaging the cable. To obtain good contact between heater cable and heated surface, additional metal tape or foil can be used. Additional fixing straps shall be provided on both sides of the fitting to avoid loosening of the heater from the associated pipes. Special measures shall be taken to prevent damage to the heaters from sharp edges or rough surfaces.

dipasang untuk memastikan kontak yang baik dan permanen dengan permukaan yang akan dipanaskan di sepanjang panjang (panas).

15.2.2. *Heating cable* biasanya harus lurus sepanjang kuadran bawah pipa 135° dari atas pipa. Jika *tape spiral* diperlukan, ini harus dilakukan sedemikian rupa untuk memastikan bahwa *tape* dapat dilepas dengan mudah. *Output watt* konstan pemanas yang *overlap* atau *touching* tidak akan diterima. Jika *heating cable* saling berdekatan, harus diambil tindakan untuk mencegah pemanas bersentuhan. *Overlap heating cable self-regulating* dan *power limiting heater cable* harus dihindari.

15.2.3. *Entry kit* harus digunakan di mana *heating cable*, kabel dingin atau kabel suhu memasuki insulasi termal, untuk mencegah kerusakan dan untuk memastikan tahan cuaca.

15.2.4. *Heating cable* yang dipasang pada pompa, *valve*, *flange*, dll harus memungkinkan pelepasan peralatan dengan mudah tanpa merusak kabel. Untuk mendapatkan kontak yang baik antara *heating cable* dan permukaan yang dipanaskan dapat menggunakan *tape* logam atau *foil* tambahan. *Fixing strap* tambahan harus disediakan di kedua sisi *fitting* untuk menghindari lepasnya pemanas dari pipa terkait. Tindakan khusus harus diambil untuk mencegah kerusakan pada pemanas dari tepi tajam atau permukaan kasar.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 30 / 34

15.2.5. Fixing materials for heater cables shall ensure good and permanent contact between heater cable and heated surface. They shall be of sufficient mechanical strength, non-corrosive, suitable for the relevant operating temperature, and shall not damage the heater cable mechanically or chemically.

Unless approved by PURCHASER for heaters with a thermoplastic outer jacket, self-adhesive glass cloth tape shall be used. For heaters with a copper or stainless steel outer sheath, stainless steel bands shall be used.

15.2.6. The SUPPLIER may be required on-site to supervise the installation and commissioning of the heat tracing systems and ensure that work is properly executed.

15.2.7. The SUPPLIER shall provide with his quotation rates for the on-site supervision of the erection and commissioning.

15.2.8. The SUPPLIER shall advise and prepare detailed procedures for the following:

- a) Construction and installation of critical pieces of equipment.
- b) Testing and checkout of installation during construction.
- c) Commissioning checkout of systems.

15.2.5. *Material fixing* untuk *heating cable* harus memastikan kontak yang baik dan permanen antara *heating cable* dan permukaan yang dipanaskan. Harus memiliki kekuatan mekanik yang cukup, tidak korosif, sesuai untuk suhu operasi yang relevan, dan tidak boleh merusak *heating cable* secara mekanis atau kimiawi.

Pemanas dengan *outer jacket* termoplastik, *self-adhesive glass cloth tape* harus digunakan, kecuali disetujui oleh PEMBELI. Untuk pemanas dengan *copper* atau *stainless steel outer sheath*, *stainless steel band* harus digunakan.

15.2.6. PEMASOK mungkin disyaratkan untuk mengawasi instalasi dan *commissioning* sistem *heat tracing* dan memastikan bahwa pekerjaan dilaksanakan dengan benar di lokasi.

15.2.7. PEMASOK harus memberikan *quotation rate* untuk pengawasan di tempat untuk *instalasi* dan *commissioning*.


15.2.8. PEMASOK harus menyarankan dan menyiapkan prosedur terperinci untuk hal-hal berikut:

- a) Konstruksi dan instalasi peralatan kritikal.
- b) Pengujian dan pemeriksaan instalasi selama konstruksi.
- c) Pemeriksaan *commissioning* sistem.

16. DRAWING AND DATA REQUIREMENTS 16. PERSYARATAN GAMBAR DAN DATA

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-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 31 / 34

16.1 General

- 16.1.1. Document submittal requirements are summarized in the Material Requisition and are augmented by detailed requirements in this specification.
- 16.1.2. Each drawing shall show the Purchasers purchase order number, and plant area number, equipment number, line number and instrument tag, as applicable, as well as all the necessary references, notes, etc.
- 16.1.3. It is Purchaser's intent to procure a heat tracing system whose successful operation has been proven through experience. Where Supplier has to modify their standard design to meet the requirements of this specification, it is Supplier's responsibility to notify Purchaser in their proposal.

16.2 Heater Circuit Design Drawings


- 16.2.1. The Supplier shall furnish drawings that show each heat tracing circuit and its component devices. These drawings must be in the form of plans and details (equipment) or isometrics (piping) to readily orient the heater cables, sensors and other devices with respect to the actual installation.
- 16.2.2. The following shall be clearly indicated on the drawings:
- a) Process isometric number, instrument, and equipment tag number.
 - b) Line size, insulation type and thickness, and all other design data listed in 8.2.

16.1 Umum

- 16.1.1. Persyaratan pengiriman dokumen dirangkum dalam *Material Requisition* dan ditambah dengan persyaratan terperinci dalam spesifikasi ini.
- 16.1.2. Setiap gambar harus menunjukkan nomor *purchase order* Pembeli, dan nomor area kilang, nomor peralatan, nomor *line* dan label instrumen, sebagaimana berlaku, serta semua referensi yang diperlukan, catatan, dll.
- 16.1.3. Pembeli bermaksud untuk mendapatkan sistem *heat tracing* yang keberhasilan operasinya telah dibuktikan melalui pengalaman. Jika Pemasok harus memodifikasi desain standar mereka untuk memenuhi persyaratan spesifikasi ini, Pemasok bertanggung jawab untuk memberi tahu Pembeli dalam proposal mereka.

16.2 Gambar Desain Sirkuit Pemanas

- 16.2.1. Pemasok harus memberikan gambar yang menunjukkan setiap sirkuit *heat tracing* dan perangkat komponennya. Gambar-gambar ini harus dalam bentuk denah dan detail (peralatan) atau isometrik (*piping*) untuk mengarahkan *heating cable*, sensor, dan perangkat lain terkait dengan instalasi sebenarnya.
- 16.2.2. Berikut ini harus ditunjukkan dengan jelas pada gambar:
- a) Proses nomor isometrik, instrumen, dan nomor *tag* peralatan
 - b) Ukuran *line*, jenis dan ketebalan insulasi, dan semua data desain lainnya tercantum dalam 8.2.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 32 / 34


- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> c) Electrical tracing circuit number d) Coordinates and elevations locating the boundaries of the section traced, process instruments on the traced line section, control temperature sensing elements, hot and cold junctions, power supply points, and other junction boxes. e) Representation of all flanges, valves, branch lines and valves, drains, pumps, instruments, pipe supports, and equipment nozzles. f) Diagrammatic representation of heater style, number of passes, and all interconnections. g) Length of tracer cable to be installed for flanges, valves and pipe supports etc. h) Junction boxes included to sectionalize the tracing for isolation and maintenance, for example, to isolate tracing for instrument transmitters, pumps, removable spools, etc. i) Bill of Materials | <ul style="list-style-type: none"> c) Nomor sirkuit <i>electrical tracing</i> d) Koordinat dan ketinggian yang menggambarkan batas-batas bagian yang dipasang <i>tracing</i>, instrumen proses pada bagian <i>line</i> yang dipasang <i>tracing</i>, elemen sensor suhu kontrol, persimpangan panas dan dingin, titik <i>power supply</i>, dan <i>junction box</i> lainnya. e) Representasi dari semua <i>flanges, valves, branch line</i> dan <i>valve, drain, pump, instrument</i>, penyangga pipa, serta peralatan <i>nozzle</i>. f) Representasi diagram dari jenis pemanas, jumlah fase, dan semua interkoneksi g) Panjang kabel <i>tracer</i> yang akan dipasang untuk <i>flange, valve</i> dan penyangga pipa, dll. h) <i>Junction box</i> disertakan untuk membagi <i>tracing</i> untuk <i>insulasi</i> dan pemeliharaan, misalnya, untuk mengisolasi <i>tracing</i> untuk <i>instrument transmitter</i>, pompa, <i>spool</i> yang dapat dilepas, dll. i) <i>Bill of material</i> |
|--|--|

16.3 Electrical Wiring Diagrams

16.3.1. The Supplier shall prepare electrical wiring diagrams for the tracer installation including typical schematics for the tracer cable connections, control wiring, and local distribution boards. A local distribution board schedule shall be prepared that indicates and totals all branch circuit loads for maximum cold ampere loading and design maintenance

16.3 Diagram *Electrical Wiring*

16.3.1. Pemasok harus menyiapkan *electrical wiring diagram* untuk instalasi *tracer* termasuk *schematic* tipikal untuk sambungan kabel *tracer*, kabel kontrol, dan *distribution board* lokal. *Schedule distribution board* lokal harus disiapkan yang menunjukkan dan jumlah semua beban sirkuit cabang untuk maksimum ampere beban pada keadaan dingin dan desain menjaga

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 33 / 34

temperature loading. The schedule shall include:

- a) Panel number
- b) Circuit number
- c) Heater type and length
- d) Heater Voltage and Wattage
- e) Cold Amperage
- f) DMT Amperage
- g) Inrush Amperage
- h) EHT Zone Number

16.4 Local Panel Drawings

16.4.1. The Supplier shall prepare a complete layout, schematics, bill of material, and wiring diagram for the local distribution board/controller. The drawings shall show all components, including the power transformer, GFI circuit breakers, controllers, indicators, and alarms. All outside wiring connections such as main power and common alarm shall be shown. The general arrangement drawing shall show:

- a) Elevations, sections, floor plan, and base layout.
- b) Arrangement and mounting of all components and extent of windows on the front of the panel, door swing, and back panel.
- c) Location of ground and bus lugs.
- d) Location of terminal blocks.
- e) Purge system location and details (when required)
- f) Location of conduit entries


suhu beban. *Schedule* tersebut meliputi:

- a) Nomor panel
- b) Nomor sirkuit
- c) Jenis dan panjang pemanas
- d) Tegangan dan Watt pemanas
- e) Ampere pada posisi Dingin
- f) Ampere DMT
- g) *Inrush Amperage*
- h) EHT Nomor Zona

16.4 Gambar *Local Panel*

16.4.1. Pemasok harus menyiapkan tata letak, *schematic*, *bill of material*, dan *wiring diagram* lengkap untuk *distribution board*/kontroler lokal. Gambar harus menunjukkan semua komponen, termasuk *power transformer*, *circuit breaker* GFI, kontroler, indikator, dan alarm. Semua koneksi *outside wiring* seperti *power* utama dan alarm *common* harus ditampilkan. Gambar penataan umum harus menunjukkan:

- a) Ketinggian, bagian, denah lantai, dan tata letak *base*.
- b) Penataan dan *mounting* semua komponen dan luas *window on* pada panel depan, *swing door*, dan panel belakang.
- c) Lokasi *ground* dan *bus lug*
- d) Lokasi blok *terminal*
- e) Bersihkan lokasi dan detail sistem (bila diperlukan)
- f) Lokasi entri *conduit*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0005-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION ELECTRICAL HEAT TRACING	Page No. : 34 / 34

g) Nameplate schedule

16.5 Installation Drawings

The Supplier shall prepare installation details and drawings which define the placement of cable on piping, valves and other heat sinks, instrumentation, level glasses, pumps and other equipment, etc.

g) *Nameplate schedule*

16.5 Gambar Instalasi

Pemasok harus menyiapkan detail dan gambar *instalasi* yang menentukan penempatan kabel pada *piping*, *valve* dan *heat sink* lainnya, instrumentasi, *level glass*, pompa dan peralatan lainnya, dll.