




	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
		Page No. : 1 / 44
GENERAL SPECIFICATION		

**INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL)
PLAN LAYOUT**

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

							
01	Issued For Record	12/21	ARM/NDAYN	MA	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/18	AS/DI/ARM	SF	GNR	PH	IMS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved by

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



Engineering Technical
Standards & Procedures

**SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL**

**GENERAL SPECIFICATION
INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL)
PLAN LAYOUT**


Doc. No. :
RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021

Page No. : 3 / 44

TABLE OF CONTENTS


DAFTAR ISI

1. PURPOSE	5
<i>TUJUAN</i>	
2. GENERAL	5
<i>UMUM</i>	
2.1 SCOPE	5
<i>LINGKUP</i>	
2.2 EXCLUSIONS	5
<i>PENGECUALIAN</i>	
2.3 DEFINITIONS	6
<i>DEFINISI</i>	
2.4 REFERENCES	10
<i>REFERENSI</i>	
3. GUIDE INSTRUCTIONS	10
<i>PETUNJUK INSTRUKSI</i>	
3.1 EQUIPMENT LOCATION PHILOSOPHY	10
<i>FILOSOFI LOKASI PERALATAN</i>	
3.2 PIPEWAYS	18
<i>PIPEWAYS</i>	
3.3 ENVIROMENTAL	18
<i>LINGKUNGAN</i>	
3.4 ISBL EQUIPMENT SPACING GUIDE	18
<i>PERALATAN SPACING ISBL</i>	
3.5 ISBL EQUIPMENT SPACING GUIDE	22
<i>PANDUAN JARAK PERALATAN ISBL</i>	
3.6 ROADS PAVING AND GRADING	24
<i>PENGERASAN DAN PERATAAN JALAN</i>	
3.7 MINIMUM CLEARANCE AND PERSONNEL ACCESS REQUIREMENTS	28
<i>PERSYARATAN MINIMUM CLEARANCE DAN AKSES PERSONAL</i>	

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 4 / 44

3.8	PLATFORM, STAIR, AND LADDER ACCESS	33
	<i>AKSES PLATFORM, TANGGA, DAN ANAK TANGGA</i>	
3.9	PROCESS SAFETY AND FIRE PROTECTION	35
	<i>PROSES KESELAMATA DAN PROTEKSI KEBAKARAN</i>	
3.10	EQUIPMENT ACCESS	39
	<i>PERALATAN AKSES</i>	
3.11	OPERATIONAL AND MAINTENANCE ACCESS TO EQUIPMENT, INSTRUMENTS AND VALVES	41
	<i>AKSES OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN PERALATAN, INSTRUMENTASI DAN VALVE</i>	
4.	SAFETY CHECK LIST	44
	<i>DAFTAR KESELAMATAN</i>	

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

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 5 / 44

1. PURPOSE

- 1.1 To provide guidelines to develop a process unit plot layout that incorporates economics and safety, as well as operation, maintenance and constructability requirements.

The Plant Design and Piping Group is responsible for the development and design of the Plot Plan and the Equipment Location Drawing.

2. GENERAL

2.1 SCOPE

The plot/ equipment layout philosophy addressed in this guide primarily pertains to refinery and petrochemical process units. It is the responsibility of the Plant Design and Piping group to develop a comprehensive, safe and well thought out design. The layout shall consider geotechnical requirements, site grading, zoning, building codes, life safety, and fire codes and any contractually imposed owner insurance guidelines. At a minimum the following essential information and data must be available to the designer for the development of the plot: process flow diagrams, equipment list, site data, project design data and the general guidelines outlined herein.

2.2 EXCLUSIONS

For off-sites areas see Outside Battery Limit (OSBL) Plan Layout PERTAMINA General Specification MP2-ETS-PIP-GS-0013-00-2018.

1. TUJUAN

- 1.1 Untuk memberikan pedoman pengembangan proses unit *plot layout* yang memasukkan unsur ekonomi dan keselamatan, serta persyaratan operasi, pemeliharaan serta konstruksi.

Grup Desain Kilang dan Perpipaan bertanggung jawab atas pengembangan dan desain *Plot Plan* dan Gambar Lokasi Peralatan.


2. UMUM

2.1 LINGKUP

Filosofi *plot/ layout* peralatan yang dibahas dalam panduan ini terutama yang berkaitan dengan unit proses kilang dan petrokimia. Merupakan tanggung jawab grup Desain Kilang dan Perpipaan untuk mengembangkan desain yang komprehensif, aman, dan dipikirkan dengan matang. *Layout* harus mempertimbangkan persyaratan geoteknik, penilaian lokasi, zonasi, *code* bangunan, keselamatan, dan *code* pemadaman api, serta pedoman asuransi pemilik yang diberlakukan secara kontraktual. *Minimum* informasi dan data penting berikut harus tersedia bagi perancang untuk pengembangan *plot*, diagram proses, daftar peralatan, data lokasi, data desain proyek dan pedoman umum yang diuraikan di sini.

2.2 PENGECUALIAN

Untuk *off-site area*, lihat *Outside Battery Limit (OSBL) Plan Layout* PERTAMINA Spesifikasi Umum MP2-ETS-PIP-GS-0013-00-2018.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 6 / 44

2.3 DEFINITIONS

2.3.1. Safety

Governing laws and regulations for the site, proven industry practice, and design standards and guidelines, must be incorporated into the *plot* at every phase of development and checked to ensure safety. The plot layout shall incorporate OWNER requirements for plant security and emergency facilities. The plot layout can help safety by incorporating short and simple escape routes from all points. The following will contribute in developing a safe *plot*: access at opposite ends of structures, grouping of hazardous equipment, remote hazardous equipment locations, explosion walls, sprinkler systems at places of fire hazards, and eye-wash stations and showers in dangerous chemical areas.

Access ways for construction and maintenance are usually adequate for fire fighting but must be reviewed to ensure these access ways meet all requirements for fire lanes. A plot plan review shall include requirements necessary for human and plant protection and safety.

Access shall also be provided for all aspects of Constructability, Operability and Maintainability of

2.3 DEFINISI


2.3.1. Keselamatan

Hukum dan peraturan yang mengatur untuk lokasi, praktik industri yang sudah terbukti, dan standar pedoman desain, harus dimasukkan ke dalam *plot* di setiap fase pengembangan dan diperiksa untuk memastikan keamanannya. *Plot layout* harus memasukkan persyaratan PEMILIK untuk fasilitas darurat dan keamanan kilang. *Plot layout* dapat membantu keselamatan dengan memberikan jalur evakuasi yang sederhana dari semua titik. Hal-hal berikut ini akan berkontribusi dalam mengembangkan *plot* yang aman: akses pada ujung yang berlawanan dari bangunan, pengelompokan peralatan berbahaya, lokasi peralatan berbahaya yang jauh, *explosion wall*, sistem *sprinkler* di tempat-tempat bahaya akan kebakaran, dan *eye-wash station* serta kran air di *area* kimia berbahaya.

Jalan akses untuk konstruksi dan pemeliharaan biasanya memadai untuk memadamkan kebakaran tetapi harus ditinjau untuk memastikan jalan akses ini memenuhi semua persyaratan untuk jalur kebakaran. Tinjauan *plot plan* harus mencakup persyaratan yang diperlukan untuk perlindungan dan keselamatan manusia dan kilang.

Akses juga harus disediakan untuk semua aspek yang dapat dikonstruksi, dioperasikan, dan

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

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 7 / 44

the units and equipment in all *areas*.

2.3.2. Maintenance

It is essential to understand the OWNER requirements for maintaining each type of equipment at grade, in a structure or above the pipe rack. The requirement probably will be a combination of mobile and fixed facilities. For each case the required pull space, drop zone, removal space or access *area* must be incorporated into the *plot*.

2.3.3. Operation

Consideration for plant operations is a vital part of equipment spacing and plant layout. Access to valves and instruments from grade, ladders, or structures, must be considered in the *plot* layout. The control room location must allow ease of access to the units and be located in a safe location to allow operations to shut down the units in emergency conditions.

2.3.4. Constructability

This is a team effort that requires input from all discipline groups, and construction, into the *plot* development very early in the project. Consideration for access ways and open *areas* for special lifting gear, cranes or derricks, must be incorporated in the *plot* for setting all equipment at grade, in structures and above pipe racks. Refer to MP2-ETS-PIP-GS-0016-00-2018, "Construction of Plan

dipelihara untuk unit dan peralatan di semua *area*.

2.3.2. Pemeliharaan


Penting untuk memahami persyaratan PEMILIK untuk memelihara setiap jenis peralatan ditingkat, dalam struktur atau di atas rak pipa. Persyaratan tersebut mungkin merupakan kombinasi dari fasilitas mudah bergerak dan tetap. Untuk setiap kasus, *pull space*, *drop zone*, ruang pemindahan atau *area* akses yang diperlukan harus dimasukkan ke dalam *plot*.

2.3.3. Operasional

Pertimbangan untuk operasional kilang adalah bagian penting dari jarak peralatan dan *layout* kilang. Akses ke *valve* dan instrumentasi dari *grade*, tangga, atau struktur, harus dipertimbangkan dalam *plot layout*. Lokasi ruang kontrol harus memungkinkan kemudahan akses ke unit dan terletak di lokasi yang aman untuk memungkinkan operasi *shut down*/ mematikan unit dalam kondisi darurat.

2.3.4. Constructability

Ini adalah upaya tim yang membutuhkan masukan dari semua grup disiplin, dan konstruksi, ke dalam pengembangan *plot* di awal proyek. Pertimbangan untuk jalur akses dan *area* terbuka untuk peralatan pengangkat khusus, derek atau crane, harus digabungkan dalam *plot* untuk memasang semua peralatan pada *grade*/ tingkat, struktur dan rak pipa di atas. Sebagai informasi tambahan lihat MP2-ETS-PIP-GS-

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 8 / 44

Piping”, for additional information.

The equipment delivery schedule must be reviewed to ensure that all scheduled equipment can be set per the scheduled arrival date. A *plot* that has good construction access most probably will have good maintenance access and aid in lower construction costs.

On projects that incorporate modules (see below), special attention shall be paid to the delivery route, clearances beneath new or existing overhead obstructions, weight bearing capability of roads and bridges and how the modules will be placed (directly using a transporter or by crane or other).

2.3.5. Process or Utility Module

A high work content grouping of equipment and bulk materials which can be shop assembled and transported to the job site to reduce cost and/ or schedule risk to the project.

2.3.6. Main Operating Areas

Any *area* where plant personnel are present continuously, or scheduled for presence at least once every shift.

2.3.7. Operating Areas

Operating *areas* outside of the main operating *area*.

0016-00-2018, “*Construction of Plan Piping*”.

Jadwal pengiriman peralatan harus direview untuk memastikan bahwa semua peralatan yang dijadwalkan dapat diatur sesuai dengan tanggal kedatangan yang dijadwalkan. Sebuah *plot* yang memiliki akses konstruksi yang baik kemungkinan besar akan memiliki akses pemeliharaan yang baik dan membantu menurunkan biaya konstruksi.

Pada proyek yang menggabungkan modul (lihat di bawah), perhatian khusus harus diberikan pada rute pengiriman, jarak untuk di bawah atau di atas halangan yang baru atau yang sudah ada, kemampuan *bearing* menahan beban jalan dan jembatan dan bagaimana modul akan ditempatkan (langsung menggunakan *transporter* atau dengan *crane* atau yang lainnya).

2.3.5. Modul Utilitas atau Proses


Pengelompokan peralatan dan *material* curah dengan konten kerja yang tinggi yang dapat dirakit dan dikirim ke lokasi kerja untuk mengurangi biaya dan/ atau *schedule* risiko ke proyek.

2.3.6. Area Utama Operasional

Area mana pun di mana pekerja kilang hadir terus menerus, atau dijadwalkan untuk hadir setidaknya sekali setiap shift.

2.3.7. Area Operasional

Area operasi di luar *area* operasional utama.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 9 / 44

2.3.8. Equipment

Defined in the equipment list and includes such items as vessels, heat exchangers, furnaces, and pumps.

2.3.9. Process Units

Operating unit of a facility that performs a predetermined process operation as defined by the enclosing battery limit lines. Units shall be separated for more efficient operation and maintenance but also to help prevent the possible spread of fire and explosion.

2.3.10. Access Ways

Clear unobstructed paths that are required to perform maintenance, operations and also can be used for fire lanes.

2.3.11. Plant Roads

For definition of the different types of roads, see section 3.6 ROADS PAVING AND GRADING.

A road shall be provided around each unit that allows the process unit, or section of the facility, to be accessible from at least two directions, avoids dead ends, and provides the required widths and clearances to allow emergency vehicles, maintenance equipment, truck and tanker traffic as required.

Some roads may be restricted access roads with barriers.

2.3.8. Peralatan

Didefinisikan dalam daftar peralatan dan termasuk *item* seperti *vessel*, *heat exchanger*, *furnace*, dan pompa.

2.3.9. Unit Proses

Unit operasional dari fasilitas yang melakukan proses operasi ditentukan sebelumnya yang melingkupi garis *battery limit* yang didefinisikan. Unit harus dipisahkan untuk pengoperasian dan pemeliharaan yang lebih efisien tetapi juga untuk membantu mencegah kemungkinan penyebaran api dan ledakan.

2.3.10. Jalur Akses


Bersihkan jalur tak terhalang yang diperlukan untuk melakukan pemeliharaan, pengoperasian, dan juga dapat digunakan untuk jalur kebakaran.

2.3.11. Jalan Kilang

Untuk definisi berbagai jenis jalan, lihat bagian 3.6 PENGGERASAN DAN PERATAAN JALAN

Jalan harus disediakan di sekitar setiap unit yang memungkinkan unit proses, atau bagian dari fasilitas, untuk dapat diakses dari setidaknya dua arah, menghindari jalan buntu, dan menyediakan lebar dan jarak yang diperlukan untuk memungkinkan kendaraan darurat, peralatan pemeliharaan, truk dan lalu lintas *tanker* sesuai kebutuhan.

Beberapa jalan mungkin dibatasi akses jalan dengan pembatas.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 10 / 44

2.3.12. Other

NFPA	National Fire Prevention Association
OSHA	Occupational Safety and Health Administration GE
GAP	GE Global Asset Protection Services (formerly I.R.I.)
ISBL	Inside Battery Limits
OSBL	Outside Battery Limits

2.3.12. Lainnya

NFPA	<i>National Fire Prevention Association</i>
OSHA	<i>Occupational Safety and Health Administration GE</i>
GAP	<i>GE Global Asset Protection Services (formerly I.R.I.)</i>
ISBL	<i>Inside Battery Limits</i>
OSBL	<i>Outside Battery Limits</i>

2.4 REFERENCES

GE GAP	GE Global Asset Protection Service (formerly IRI) PIP Process Industry Practices
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
NFPA	National Fire Prevention Administration

2.4 REFERENSI

GE GAP	<i>GE Global Asset Protection Service (formerly IRI) PIP Process Industry Practices</i>
OSHA	<i>Occupational Safety and Health Administration</i>
NFPA	<i>National Fire Prevention Administration</i>

3. GUIDE INSTRUCTIONS


3.1 EQUIPMENT LOCATION PHILOSOPHY

The primary consideration in arrangement of unit and equipment is to provide an economical facility, which is safe and easy to operate and maintain. The arrangement shall favor compactness and integrated disposition of units and equipment. Additional space for future needs shall be provided only where specifically required in the contract. All applicable national, state or local codes must be observed when laying out the plant.

3. PETUNJUK INSTRUKSI

3.1 FILOSOFI LOKASI PERALATAN

Pertimbangan utama dalam pengaturan unit dan peralatan adalah untuk menyediakan fasilitas yang ekonomis, aman dan mudah dalam pengoperasian dan perawatan. Pengaturan tersebut harus mendukung kesesuaian dan disposisi dari unit dan peralatan yang terintegrasi. Ruang tambahan untuk kebutuhan yang akan datang harus disediakan hanya jika diperlukan secara khusus dalam kontrak. Semua aplikasi berlaku secara nasional, di negara bagian atau *local code*, harus diobservasi sebelum pembangunan kilang.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 11 / 44

3.1.1. Air Coolers

Air coolers are to be located to provide safe and practical access for operation and maintenance. Provide sufficient access to permit removal or replacement of tube bundles, fans and drivers.

They may be located in the equipment *areas* or over pipe racks. There should be at least 7'-6" (2.3 m) of headroom between the lowest part of the air cooler support framing and platform walkway.

If headroom clearance is less than 7'-6" (2.3 m), the platform shall be designed as a restricted access *area*.

Attention must be given to the *area* directly below an air cooler. Heavy concentrations of platforming, piping or equipment must be reviewed for potential impact on air circulation to the cooler fans.

In most cases, an air circulation study (Computational Flow Dynamics or CFD) shall be done to validate the location of air coolers with respect to other equipment and adjacent facilities.

Do not locate air coolers over a potential source of fire such as a light ends hot oil pump with hydrocarbons at or over the auto ignition point, or any other major potential leak sources of combustible material.

3.1.1. Air Cooler

Air Cooler harus ditempatkan untuk memberikan akses yang aman dan praktis untuk pengoperasian dan pemeliharaan. Menyediakan akses yang memadai untuk mengizinkan pemindahan atau penggantian *tube bundle, fan, dan driver/* penggerak.


Air Cooler dapat ditempatkan di *area* peralatan atau di atas rak pipa. Harus ada setidaknya 7'-6" (2,3 m) ruang utama antara bagian terendah dari rangka penyangga *air cooler* dengan *platform walkway*.

Jika jarak ruang utama kurang dari 7'-6" (2,3 m), *platform* harus didesain sebagai *area* akses terbatas.

Perhatian harus diberikan pada *area* tepat di bawah pendingin udara. Konsentrasi berat *platforming*, perpipaan atau peralatan harus di *review* untuk potensi dampak pada sirkulasi udara ke *cooler fan*.

Dalam banyak kasus, studi sirkulasi udara (*Computational Flow Dynamics* atau CFD) harus dilakukan untuk memvalidasi lokasi *air cooler* masing-masing dengan peralatan lain dan fasilitas yang berdekatan.

Jangan menempatkan *air cooler* di atas sumber potensial terbakar seperti *hot oil pump* dengan hidrokarbon di atau di atas titik penyalaan otomatis, atau sumber kebocoran potensial utama lainnya dari bahan yang mudah terbakar.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 12 / 44

3.1.2. Buildings

Buildings and control room locations shall be analyzed to determine if the location and construction type are appropriate for potential hazards from process areas. Potential hazards include fire, toxic release and vapor cloud explosion.

API "Recommended Practice 752 - Management of Hazards Associated with the Location of Process Plant Buildings" which takes into account the owner's hours of building occupancy, provides a framework for Building Sitting Assessment. Following this practice is mandatory and will meet OSHA's PSM Rule 1910.119(e) for facility sitting. Building locations shall be reviewed with the Process Safety Specialist during plot development.

Unit control houses including satellite control buildings, and MCC buildings and substations, are usually located at the edge of the unit adjacent to a plant road and 50 ft (15 m) from any operating equipment in flammable serve. When not located in a safe area, they shall be of pressurized design with the air intake stack located in a safe area or at a safe height.

Analyzer houses should be located next to the equipment that they serve.

3.1.3. Compressors

Large compressors may be elevated sufficiently to permit

3.1.2. Gedung/ Bangunan

Lokasi gedung/ bangunan dan ruang kontrol harus dianalisa untuk menentukan apakah lokasi dan jenis konstruksi sesuai untuk potensi bahaya dari area proses. Potensi bahaya termasuk kebakaran, pelepasan racun dan *vapor cloud explosion*.


API "Recommended Practice 752 - Management of Hazards Associated with the Location of Process Plant Buildings" yang memperhitungkan jam kerja gedung, memberikan kerangka kerja untuk *Building Sitting Assessment*. Mengikuti praktik ini adalah wajib dan memenuhi aturan PSM Rule OSHA 1910.119 (e) untuk *facility sitting*. Lokasi bangunan harus ditinjau oleh *Process Safety Specialist* selama pengembangan *plot*.

Unit ruang kontrol termasuk gedung kontrol satelit, dan gedung MCC, biasanya terletak di sisi unit yang bersebelahan dengan jalan kilang dan 50 ft (15 m) dari peralatan operasi apa pun dalam layanan yang mudah terbakar. Jika tidak ditempatkan di area yang aman, maka harus memiliki desain bertekanan dengan *air intake stack* yang terletak di area atau ketinggian yang aman.

Ruang analyzer harus terletak disebelah peralatan yang dilayani.

3.1.3. Kompresor

Kompresor besar dapat ditinggikan cukup untuk memungkinkan

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 13 / 44

pipng and auxiliaries to be located below operating platform. Small compressors may be grade mounted with piping and auxiliaries arranged for convenient access and maintenance.

Close attention must be paid to the elevation of the compressor relative to the auxiliaries considering such requirements as gravityflow in the return line to a lube oil skid.

Consideration must be given to the requirements for fixed or mobile handling equipment for removal of parts of the compressor for maintenance bearing in mind if the compressor is in a structure or shelter or if it has no shelter.

When compressor shelters are provided the following shall apply:

- a. Drop *area* and suitable road access shall be provided.
- b. Elevated shelter decks shall be designed to carry the internal parts of the machines, but not top halves of casings, during maintenance.

3.1.4. Exchangers

Shell and tube exchangers may be mounted horizontally or vertically where process requirements permit. If horizontal, they may be stacked to a maximum of three (3) shells high above grade or platform level.

perpipaan dan alat bantu ditempatkan di bawah *platform* operasi. Kompresor kecil dapat dipasang di permukaan tanah dengan perpipaan dan alat bantu yang diatur untuk memudahkan akses dan pemeliharaan.

Perhatian harus diberikan pada ketinggian relatif kompresor terhadap alat bantu dengan mempertimbangkan persyaratan seperti aliran gravitasi di saluran balik ke *lube oil skid*.


Pertimbangan diberikan pada persyaratan untuk peralatan penanganan tetap atau tidak tetap untuk melepaskan bagian-bagian kompresor untuk pemeliharaan dengan mengingat jika kompresor berada dalam struktur atau *shelter*/ tempat berlindung atau jika tidak ada *shelter*/ tempat berlindung.

Jika *shelter* kompresor disediakan, hal berikut harus diterapkan:

- a. *Drop area* dan akses jalan yang sesuai harus disediakan.
- b. *Shelter deck* yang ditinggikan harus didesain untuk membawa bagian internal mesin, tetapi tidak untuk bagian atas *casing*, selama pemeliharaan.

3.1.4. *Exchanger*

Shell dan *tube exchanger* dapat dipasang secara *horizontal* atau vertikal jika persyaratan proses mengizinkan. Jika *horizontal*, maka dapat ditumpuk hingga maksimum tiga (3) *shell* di atas permukaan *grade* atau *level platform*.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 14 / 44

When at grade, shell and tube exchangers shall be located by lining up the backs of exchangers along a common line parallel to the piperack, using the same setback line as vertical and horizontal vessels. An exception may be exchangers requiring cooling water from an underground system. These exchangers shall be lined-up by channel nozzles, with the largest exchanger setting the distance from the pipe rack.

Piping at the channel end of exchangers shall be arranged in such a way that it permits good access to the channel flange during maintenance turnarounds.

The exchanger vendor shall supply shell cover davits if required by the OWNER.

3.1.5. Fired Heaters and Boilers

Fired heaters and boilers are generally located at the end and/or near the periphery of a process unit. They shall be placed upwind of all other process equipment. Location must be coordinated with electrical requirements for "Electrical Area Classification". Consideration shall also be given to the effects of adjacent units.

Safety and maintenance access for large mobile handling equipment are a prime consideration when locating these important process items.

Saat *grade*, *shell* dan *tube exchanger* harus ditempatkan sejajar dengan bagian belakang *exchanger* di sepanjang jalur umum yang sejajar dengan rak pipa, menggunakan jalur *setback* yang sama seperti *vessel* vertikal dan *horizontal*. Pengecualian bila *exchanger* membutuhkan air pendingin dari sistem bawah tanah. *Exchanger* ini harus *lined-up*/ sejajar dengan saluran nosel, dengan *exchanger* terbesar yang diatur jaraknya dari rak pipa.

Perpipaan di ujung saluran *exchanger* harus diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan akses yang baik ke saluran *flange* selama perputaran pemeliharaan.


Vendor exchanger harus menyediakan *shell cover davit* jika disyaratkan oleh PEMILIK.

3.1.5. *Fired Heater* dan *Boiler*

Fired Heater dan *Boiler* biasanya terletak di ujung dan/ atau berdekatan dengan unit proses. Harus ditempatkan melawan arah angin dari semua peralatan proses lainnya. Lokasi harus dikoordinasikan dengan persyaratan kelistrikan untuk "*Electrical Area Classification*". Pertimbangan juga harus diberikan pada efek unit yang letaknya berdekatan.

Akses keselamatan dan pemeliharaan untuk peralatan *large mobile handling* merupakan pertimbangan utama saat menempatkan item proses yang terpenting ini.

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

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 15 / 44

3.1.6. Pumps

The primary goal in setting pump locations is to minimize the length of the suction line whilst satisfying the piping flexibility requirements as well as allowable loads to which the nozzles will be subjected.

To minimize damage to overhead electrical, instrument and piping runs in the event of fire, pumps handling flammable materials shall be located outboard of overhead pipeways. Pumps not handling flammable materials shall also be located in the same manner to maintain a uniformity of location.

Pumps in flammable service shall not be located beneath equipment and shall be located clear of overhead obstructions so that they can be reached by a crane.

3.1.7. Reactors

Reactors shall be spaced as required from adjacent related equipment and in a suitable position for operation and catalyst loading and unloading.

Reactors shall be classified as High, Intermediate or Moderate Hazard for equipment spacing requirements. Check with the process group, to ensure there are no special hazards, such as runaway exothermic reactions, that would require modeling to finalize

3.1.6. Pompa

Tujuan utama dalam menempatkan lokasi pompa adalah untuk meminimalkan panjang jalur *suction*/ hisap sekaligus memenuhi persyaratan fleksibilitas perpipaan serta beban yang diizinkan yang akan dikenakan pada nosel.


Untuk meminimalkan kerusakan pada aliran listrik, instrumentasi dan pipa yang sedang berjalan pada saat terjadi kebakaran, pompa yang mengandung *material* mudah terbakar harus ditempatkan di luar dari *overhead pipeways*. Pompa yang tidak mengandung *material* mudah terbakar juga harus ditempatkan dengan cara yang sama untuk menjaga keseragaman lokasi.

Pompa dalam *service* yang mudah terbakar tidak boleh ditempatkan di bawah peralatan dan harus ditempatkan bebas dari penghalang di atas sehingga dapat dijangkau oleh *crane*.

3.1.7. Reaktor

Reaktor harus diberi jarak sesuai kebutuhan dari peralatan terkait yang berdekatan dan dalam posisi yang sesuai untuk operasional pemuatan dan pembongkaran katalis.

Reaktor harus diklasifikasikan sebagai Bahaya Tinggi, Menengah, atau Sedang untuk persyaratan jarak peralatan. Periksa dengan group proses, untuk memastikan tidak ada bahaya khusus, seperti reaksi *run-away exothermic*, yang akan membutuhkan pemodelan

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 16 / 44

location.

3.1.8. Safety Showers with Eye baths

Safety showers with eye baths shall be provided in *areas* where corrosive chemicals (which can cause skin burns or eye injury) are handled and personnel exposure may occur. They shall be located so that any such chemical containing equipment is no further than 50 ft (15 m) from a shower with an unobstructed path.

3.1.9. Towers

Towers (also referred to as columns) shall be located adjacent to their related equipment such as pumps, reboilers, drums and condensers, and in a suitable position for operator and maintenance access.

Within the conventional *in-line* process unit, towers and their related items shall be located on either side of the central piperack, along a common setback line to piperack.

There is no spacing requirement between a tower and its associated reboiler.

In order to set the elevation of a tower the following information is required: tower dimensions, NPSH requirements of the pump, bottom outlet size and the minimum clearance requirements. If the bottom outlet line is not pumped, the elevation shall be determined by access clearance required below bottom outlet piping.

untuk menentukan lokasi.

3.1.8. *Safety Shower* dengan *Eye baths*

Safety Shower dengan *Eye baths* harus disediakan di *area* di mana bahan kimia korosif (yang dapat menyebabkan luka bakar pada kulit atau cedera mata) ditangani dari paparan personil yang dapat terjadi. Harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga peralatan yang mengandung bahan kimia tidak lebih dari 50 ft (15 m) dari *shower* dengan jalur yang tidak terhalang.

3.1.9. *Tower*


Tower (juga disebut sebagai kolom) harus ditempatkan berdekatan dengan peralatan terkait seperti pompa, *reboiler*, *drum*, dan kondensor, dan dalam posisi yang sesuai untuk operator dan akses pemeliharaan.

Dalam konvensional *in-line* unit proses, *tower* dan *item* terkaitnya harus ditempatkan di kedua sisi pusat rak pipa, di sepanjang jalur *setback* ke rak pipa.

Tidak ada persyaratan jarak antara *tower* dan *reboiler* terkait.

Untuk mengatur ketinggian *tower*, informasi berikut diperlukan: dimensi *tower*, persyaratan NPSH pompa, ukuran saluran pembuangan di bawah dan persyaratan *minimum clearance*. Jika saluran pembuangan di bawah tidak dipompa, ketinggian harus ditentukan oleh jarak akses yang diperlukan di bawah saluran pipa

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

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 17 / 44

pembuangan.

3.1.10.Vessels

Vertical vessels shall be located by lining up the vessel outside diameters along a common setback line parallel to the pipe rack, unless design conditions dictate otherwise.

Horizontal vessels shall be located to minimize piping runs and where practical shall be lined up with their ends along this same setback line on the pipe rack side of the unit. Vessels and associated piping shall not encroach into established operating or access aisles.

Only provide davits on top of vessels to handle relief valves with inlets 4" and larger and internals, etc., that are not available to mobile equipment. Davits shall be oriented in such a way as to permit the lowering of this equipment to a clear *area* at grade.

In order to set the elevation of a vessel the following information is required: vessel dimensions, type of heads, support details, NPSH requirements of the pump, bottom outlet size and the minimum clearance requirements.

3.1.11.Tanks

Tanks are not usually located in the ISBL *area*, however if an ISBL rundown tank is required it shall be located at the periphery of the process unit.

3.1.10.Vessel

Vertical vessel harus ditempatkan sejajar dengan diameter luar *vessel* di sepanjang jalur *setback* yang sejajar dengan rak pipa, kecuali jika kondisi desain menentukan lain.


Horizontal Vessel harus ditempatkan untuk meminimalkan jalur perpipaan dan jika praktis harus disejajarkan dengan ujung sepanjang jalur *setback* yang sama pada sisi rak pipa. *Vessel* dan perpipaan terkait tidak boleh melampaui operasi dan/ atau akses lorong yang sudah tepat.

Hanya disiapkan *davit* di atas *vessel* untuk menangani *relief valve* dengan *inlet* 4" dan lebih besar di bagian dalam, dan lain-lain yang tidak tersedia untuk peralatan yang dapat berpindah. *Davit* harus diorientasikan sedemikian rupa sehingga memungkinkan penurunan peralatan ini ke *area* yang jelas pada *grade*.

Untuk mengatur ketinggian *vessel*, informasi berikut diperlukan: dimensi *vessel*, jenis *head*, detail penyangga, persyaratan NPSH pompa, ukuran bawah saluran pembuangan dan persyaratan *minimum clearance*.

3.1.11.Tangki

Tangki biasanya tidak terletak di *area* ISBL, namun jika tangki *rundown ISBL* diperlukan, tangki harus ditempatkan disisi unit proses.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 18 / 44

3.2 PIPEWAYS

Pipe racks are elevated pipeways. Pipeways at grade (called sleeperways) are generally used for long pipe runs between process units and OSBL areas; or totally within OSBL facilities.

Using preliminary issues of P&ID's, racks are sized for all known lines, plus a percentage for future growth. As a guideline a 25% allowance to accommodate normal job growth should be added to the preliminary piperack size, which assumes a contingency of 15% at the outset of the project, but anticipates this will have been used upon completion of engineering, leaving 10% future. A documented project review of this guideline shall be conducted. Any additional specific future rack space that shall be left empty following the completion of construction shall only be included if it is a contractual requirement.

3.3 ENVIROMENTAL

Environmental group input is required in respect to equipment location effects on air dispersion modeling of the emissions to determine air quality impacts for permitting.

3.4 ISBL EQUIPMENT SPACING GUIDE

The general plant arrangement must be consistent with prevailing atmospheric and site conditions as well as with local codes and regulations. Equipment must be grouped within common process areas to suit independent operation and shutdown. Equipment within process areas must be arranged to accommodate operational and

3.2 PIPEWAYS

Rak pipa adalah *pipeway* yang ditinggikan. *Pipeway* pada permukaan tanah (disebut *sleeperway*) umumnya digunakan untuk jalur pipa panjang antara unit proses dan area OSBL; atau seluruhnya dalam fasilitas OSBL.


Dengan menggunakan edisi awal P&ID, rak diukur untuk semua jalur yang diketahui, ditambah persentase untuk pertumbuhan di masa mendatang. Sebagai pedoman, kelonggaran 25% untuk mengakomodasi pertumbuhan normal pekerjaan dan harus ditambahkan ke ukuran rak pipa awal, yang mengasumsikan kemungkinan 15% pada awal proyek, tetapi antisipasi ini akan digunakan setelah penyelesaian enjiniring, menyisakan 10% yang akan datang. Dokumentasi harus dilakukan dari *review* proyek dari pedoman ini. Setiap penambahan ruang rak tambahan khusus untuk yang akan datang harus dikosongkan setelah penyelesaian konstruksi dan hanya akan termasuk bila itu adalah persyaratan kontrak.

3.3 LINGKUNGAN

Input/ masukan dari group lingkungan diperlukan sehubungan dengan efek lokasi peralatan pada pemodelan penyebaran udara dari emisi untuk menentukan kualitas udara/ polusi berdampak pada izin.

3.4 PANDUAN JARAK PERALATAN ISBL

Penataan umum kilang harus konsisten dengan kondisi *atmospheric* dan lokasi yang berlaku serta dengan *code* dan peraturan setempat. Peralatan harus dikelompokkan dalam area proses umum agar sesuai dengan operasi independen dan *shutdown*. Peralatan dalam area proses harus diatur untuk mengakomodasi

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 19 / 44

maintenance access and to meet the safety requirements in accordance with the following ISBL unit spacing charts, Table 1 (Feet), and Table 2 (Meters), "ISBL Equipment Spacing Guide". Also, when spacing equipment, the requirement for pipe layout space must be included. Unless required for common operation or safety, equipment shall be located in approximate process sequence to minimize interconnecting piping.

All spacing requirements in Table 1 are from outside to outside of equipment.

The minimum distance from the outside edge of a piece of equipment to the battery limit line shall be 5'-0" (1.5 m).

The minimum distance from the outside edge of a piece of equipment to the edge of a shoulder of a road shall be 15'-0" (4.5 m). See Para 3.6 for widths of shoulders required for primary and secondary roads, and access ways.

akses operasional dan pemeliharaan serta untuk memenuhi persyaratan keselamatan sesuai dengan diagram jarak unit *ISBL* berikut, Tabel 1 (*Feet*), dan Tabel 2 (*Meter*), "*ISBL Equipment Spacing Guide*". Juga, saat jarak peralatan, persyaratan untuk ruang *layout* pipa harus disertakan. Kecuali diperlukan untuk operasional atau keselamatan umum, peralatan harus ditempatkan dalam perkiraan urutan proses untuk meminimalkan interkoneksi perpipaan.

Semua persyaratan jarak pada Tabel 1 adalah dari luar ke luar dari peralatan.

Jarak *minimum* dari tepi luar sebuah peralatan ke garis *battery limit* harus 5'-0" (1,5 m).

Jarak *minimum* dari tepi luar sebuah peralatan ke tepi bahu jalan haruslah 15'-0" (4,5 m). Lihat Paragraf 3.6 untuk lebar bahu yang diperlukan untuk jalan primer dan sekunder, dan jalur akses.



TABLE 1 ISBL EQUIPMENT SPACING GUIDE (FEET)

KEY

M = Minimum for operations and maintenance access.
N = No spacing requirement.
* = To be confirmed by Process Safety Specialist (see Para 3.1.3).

NOTE

(1) High hazard pumps and pumps in LPG service: consider locating outboard of the process unit equipment locations.
For definition of high hazard pumps see GE GAP 2.5.2
(2) Refers to main unit piperack. No spacing required for service finger racks.
(3) Equipment spacing criteria may be adjusted based on Analysis & recommendations from The Process Safety Group in writing.

	UNIT SUBSTATION	HYDROCARBON COMPRESSOR	INTERMEDIATE HAZARD PUMPS	HIGH HAZARD PUMPS (1)	HIGH HAZARD REACTORS	INTERMEDIATE HAZARD REACTORS	MODERATE HAZARD REACTORS	COLUMNS, ACCUMULATORS, DRUMS, DESALTER	RUNDOWN TANKS	FIRED HEATERS, INCINS, OXYDIZERS	AIR COOLED EXCHANGERS	HEAT EXCHANGERS	MAIN UNIT PIPE RACKS (2)	EMERGENCY EXCHANGERS	UNIT BLOCK VALVES	ANALYZER ROOMS	PROCESS UNIT CONTROL ROOM, PIB, RIE *
UNIT SUBSTATION	N																
HYDROCARBON COMPRESSOR	50	M															
INTERMEDIATE HAZARD PUMPS	50	M	3														
HIGH HAZARD PUMPS (1)	50	30	5	5													
HIGH HAZARD REACTORS	50	50	10	15	25												
INTERMEDIATE HAZARD REACTORS	50	50	10	15	25	15											
MODERATE HAZARD REACTORS	50	50	10	15	25	15	15										
COLUMNS, ACCUMULATORS, DRUMS, DESALTER	50	M	10	10	30	25	25	M									
RUNDOWN TANKS	100	100	100	100	100	100	100	100	100								
FIRED HEATERS, INCINS, OXYDIZERS	50	50	50	50	50	50	50	50	100	25							
AIR COOLED EXCHANGERS	50	15	10	15	15	15	15	15	100	50	N						
HEAT EXCHANGERS	50	M	10	10	10	10	10	10	100	50	10	1.5					
MAIN UNIT PIPE RACKS (2)	50	15	M	10	15	15	10	10	100	50	N	10	N				
EMERGENCY EXCHANGERS	50	50	50	50	100	50	50	50	100	50	50	50	50	N			
UNIT BLOCK VALVES	50	50	50	50	50	50	50	50	100	50	50	50	50	N	N		
ANALYSER ROOMS	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	N	M	M	
PROCESS UNIT CONTROL ROOM, PIB, RIE *	M	50	50	50	50	50	50	50	100	50	50	50	50	50	50	M	M

TABLE 2 ISBL EQUIPMENT SPACING GUIDE (METERS)

KEY


M = Minimum for operations and maintenance.
N = No spacing required.
* = To be confirmed by Process Safety Specialist (see Para 3.1.3).

NOTE

(1) High hazard pumps and pumps in LPG service: consider locating outboard of the process unit equipment locations.
For definition of high hazard pumps see GE GAP 2.5.2
(2) Refers to main unit piperack. No spacing required for service finger racks.
(3) Equipment spacing criteria may be adjusted based on analysis & recommendations from The Process Safety Group in writing.

	UNIT SUBSTATION	HYDROCARBON COMPRESSOR	INTERMEDIATE HAZARD PUMPS	HIGH HAZARD PUMPS (1)	HIGH HAZARD REACTORS	INTERMEDIATE HAZARD REACTORS	MODERATE HAZARD REACTORS	COLUMNS, ACCUMULATORS, DRUMS, DESALTER	RUNDOWN TANKS	FIRED HEATERS, INCINS, OXYDIZERS	AIR COOLED EXCHANGERS	HEAT EXCHANGERS	MAIN UNIT PIPE RACKS (2)	EMERGENCY EXCHANGERS	UNIT BLOCK VALVES	ANALYZER ROOMS	PROCESS UNIT CONTROL ROOM, PIB, RIE *
UNIT SUBSTATION	N																
HYDROCARBON COMPRESSOR	15	M															
INTERMEDIATE HAZARD PUMPS	15	M	1														
HIGH HAZARD PUMPS (1)	15	9	1.5	1.5													
HIGH HAZARD REACTORS	15	15	3	4.6	7.5												
INTERMEDIATE HAZARD REACTORS	15	15	3	4.6	7.5	4.6											
MODERATE HAZARD REACTORS	15	15	3	4.6	7.5	4.6	4.6										
COLUMNS, ACCUMULATORS, DRUMS, DESALTER	15	M	3	3	9.5	7.5	7.5	M									
RUNDOWN TANKS	30	30	30	30	30	30	30	30	30								
FIRED HEATERS, INCINS, OXYDIZERS	15	15	15	15	15	15	15	15	30	7.5							
AIR COOLED EXCHANGERS	15	4.6	3	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	30	15	N						
HEAT EXCHANGERS	15	M	3	3	3	3	3	3	30	15	3	5					
MAIN UNIT PIPE RACKS (2)	15	4.6	M	3	4.6	4.6	3	3	30	15	N	3	N				
EMERGENCY EXCHANGERS	15	15	15	15	30	15	15	15	30	15	15	15	15	N			
UNIT BLOCK VALVES	15	15	15	15	15	15	15	15	30	15	15	15	15	N	N		
ANALYZER ROOMS	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	N	M	M	
PROCESS UNIT CONTROL ROOM, PIB, RIE *	M	15	15	15	15	15	15	15	30	15	15	15	15	15	15	M	M

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

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 22 / 44


3.5 ISBL EQUIPMENT SPACING GUIDE

Elevations shall be in accordance with the requirements contained in the following table:

3.5 PANDUAN JARAK PERALATAN ISBL

Elevasi harus sesuai dengan persyaratan yang terdapat dalam tabel berikut:

ITEMS <i>ITEM</i>	DESCRIPTION <i>DESKRIPSI</i>	ELEVATIONS <i>ELEVASI</i> (Including grout) (Termasuk nat)	
		ENGLISH <i>INGGRIS</i>	METRIC <i>METRIK</i>
Grade, Floors, and Paving <i>Grade, Lantai, dan Perataan</i>	High Point <i>Nilai Tinggi</i>	100' - 0"	100 m
	Low Point <i>Nilai Rendah</i>	99' - 6"	99.85 m
Structural Column Piers <i>Tiang Kolom Struktural</i>	Bottom of baseplate <i>Baseplate bagian bawah</i>	100' - 6"	100.15 m
Centrifugal Pumps <i>Pompa Sentrifugal</i>	Bottom of baseplate <i>Baseplate bagian bawah</i>	100' - 6"	100.15 m
Centrifugal Pumps <i>Pompa Sentrifugal</i>	Bottom <i>Bagian bawah</i>	101' - 0"	100.3 m
Vertical vessels and special equipment <i>Peralatan khusus dan Vertikal vessel</i>	Bottom of base rings or support legs <i>Base ring atau kaki penyangga dari bagian bawah</i>	100' - 6"	100.15 m
Tops of spread footings, mats, pile caps, and tie beams (except at rack column) <i>Spread footing bagian atas, alas, tutup tiang, dan balok pengikat (kecuali pada kolom rak)</i>		99' - 0"	99.7 m
Tops of rack column footings and their tie beams <i>Bagian atas rak kolom footing dan balok pengikatnya</i>		98' - 6"	99.55 m
Furnace floors (Bottom of floor plate)	Wall or roof fired	103' - 0"	101 m

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 23 / 44


<i>Lantai Furnace (Di bawah lantai plat)</i>	<i>Dinding atau atap terbakar</i>		
	Floor fired-operating access required under floor <i>Akses yang diperbolehkan di bawah lantai fired-operating</i>	108' - 0"	102.4 m
	Floor fired-operating access not required under floor <i>Akses yang tidak diperbolehkan di bawah lantai fired-operating</i>	104' - 0"	101.2 m
Blowers, Reciprocating Pumps Compressors - Horizontal & Vertical <i>Blower, Pompa Kompresor Reciprocating – Horizontal & Vertikal</i>	As Required <i>Sesuai yang dipersyaratkan</i>	As Required <i>Sesuai yang dipersyaratkan</i>	

3.5.1. Notes to Elevations Table

- All elevations shall be referred to the Project elevation 100'-0" /100m which shall correspond to a site elevation as noted on *plot* plans.
- All concrete support levels shown for equipment and structural items, except stairs and ladders, shall include an allowance for at least 1in. (25 mm) of grout.
- Small size pumps such as proportioning, injection, and other small gear pumps may have bottom of baseplates located at an elevation higher than 100'-6"/100.15 m.
- The following shall be

3.5.1. Catatan untuk Tabel Elevasi

- Semua elevasi harus mengacu pada elevasi Proyek 100'-0"/100m yang harus sesuai dengan lokasi elevasi sebagaimana tercantum pada rencana *plot*.
- Semua tingkat penyangga beton yang dipersiapkan untuk peralatan dan item struktural, kecuali tangga dan anak tangga, harus mencakup minimal 1 inci. (25 mm) dari *grout*.
- Pompa ukuran kecil seperti proporsional, injeksi, dan *small gear pump* lainnya mungkin memiliki dasar/ alas pelat yang terletak pada elevasi lebih dari 100'-6 " /100,15 m.
- Hal-hal berikut ini harus dipertimbangkan jika dapat

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 24 / 44

considered when applicable:

- Except for columns and piers, footings and pile caps that do not project more than 12 in. (0.3 m) beyond the perimeter of the item being supported, may extend to the point of support.
- The tops of large mats which support multiple plinths or piers in paved areas may be set flush with prevailing grade and sloped with paving.
- Where local existing conditions differ from the above guide, local conditions shall take precedence.

diterapkan:

- Kecuali untuk kolom dan tiang, pijakan dan tutup tiang yang tidak menonjol lebih dari 12 inci (0,3 m) di luar keliling benda yang disangga, dapat melebar ke titik penyangga.
- Bagian atas *large mat* yang menyangga banyak alas atau tiang di *area* beraspal dapat diatur rata dengan kemiringan yang berlaku dan dibuat miring dengan pengerasan jalan.
- Jika kondisi yang ada berbeda dengan panduan di atas, kondisi lokal yang ada harus diutamakan.


3.6 ROADS PAVING AND GRADING

Minimum clearances and dimensions shall be in accordance with the following table:

3.6 Pengerasan dan Perataan Jalan


Dimensi dan *minimum clearances* harus sesuai dengan tabel berikut:

ITEMS <i>ITEM</i>	DESCRIPTION <i>DESKRIPSI</i>	DIMENSIONS <i>DIMENSI</i>	
		ENGLISH <i>INGGRIS</i>	METRIC <i>METRIK</i>
Roads <i>Jalan</i>	Headroom for primary access roads (where firefighting & major maintenance vehicles are expected to pass) <i>Ruang utama untuk akses jalan primer (dimana pemeliharaan kendaraan utama dan pemadam kebakaran diperbolehkan melintas)</i>	16'-0"	4.9 m
	Headroom for secondary access roads (major maintenance vehicles not expected to pass) <i>Ruang utama untuk akses jalan sekunder (dimana pemeliharaan kendaraan utama dan pemadam kebakaran tidak diharapkan melintas)</i>	11'-0"	3.3 m

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 25 / 44

	<i>pemeliharaan kendaraan utama dan pemadam kebakaran tidak diperbolehkan melintas</i>		
	Headroom for process unit pipeways <i>Ruang utama untuk proses unit pipeway</i>	12'-0"	3.7 m
	Width of primary access roads (inc. 4'-0" shoulders) <i>Lebar akses jalan utama (bahu jalan inc. 4'-0")</i>	32'-0"	9.75 m
	Width of secondary roads (inc. 3'-0" shoulders) <i>Lebar akses jalan sekunder (bahu jalan inc. 3'-0")</i>	28'-0"	8.55 m
	Width of two-lane accessway (inc. 2'-0" shoulders) <i>Lebar akses jalan 2 (dua) lajur (bahu jalan inc. 2'-0")</i>	24'-0"	7.3 m
	Width of one-lane accessway (inc. 2'-0" shoulders) <i>Lebar akses jalan 1 (satu) lajur (bahu jalan inc. 2'-0")</i>	16'-0"	4.9 m
	Inside edge turning radius for primary access roads & semi-truck traffic <i>Radius berputar tepi bagian dalam untuk akses jalan utama & lalu lintas semi-truk</i>	40'-0"	12.2 m
	Inside edge turning radius for other primary & secondary access roads <i>Radius berputar tepi dalam untuk akses jalan utama & sekunder lainnya</i>	15'-0"	4.6 m
	Inside turning radius, service roads & access ways <i>Di dalam radius berputar, service & akses jalan</i>	10'-0"	3 m
	Maximum drop off of road from centerline to edge <i>Penurunan maksimum jalan dari garis tengah ke pinggir</i>	6"	.15 m
Paving Grading & Surfacing Pengerasan & Perataan Permukaan	Distance from pump foundation to edge of paving <i>Jarak pondasi pompa dari tepi pengerasan</i>	4'-0"	1.2 m
	Width of curbs in curbed areas <i>Lebar trotoar di area trotoar</i>	6"	.15 m
	Freeboard height of curbs and dikewalls <i>Ketinggian freeboard dari trotoar dan dinding tanggul</i>	6"	.15 m
	Slope of paving	1%	1%

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

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 26 / 44


	<i>Kemiringan pengerasan</i>		
	Maximum drop in paving <i>Maksimum penurunan dalam pengerasan</i>	6"	.15 m
	Thickness of gravel, shell, or crushed stone <i>Ketebalan dari kerikil, shell, atau pecahan batu</i>	2"	.5 m
	Maximum height of dikes above the interior grade of diked area. <i>Ketinggian maksimum tanggul di atas grade interior area tanggul.</i>	6'-0"	1.8 m
Railroads and Other <i>Rel kereta api dan lainnya</i>	Headroom over through-railroad (from top of rail) <i>Ruang utama yang melalui rel (dari atas rel)</i>	22'-0"	6.7 m
	Headroom over dead-ends and sidings (from top of rail) <i>Ruang utama yang melalui samping dan dead-end (dari atas rel)</i>	16'-0"	4.9 m
	Clearance from track centerline to obstructions <i>Clearance dari garis tengah track to obstruktion</i>	8'-6"	2.6 m
	Headroom for electrical transmission and distribution lines <i>Ruang utama untuk jalur transmisi listrik dan distribusi</i>	22'-0"	6.7 m

3.6.1. Notes to Roads Paving and Grading Table.


- At a minimum walkways and the following areas shall be paved with concrete:
 - Paving shall extend to the outside edge of the supporting column piers, under bottom of oil-fired or combustible liquid containing furnaces and elevated structures supporting coke drums.

3.6.1. Catatan untuk Tabel Pengerasan dan Perataan Jalan.

- Pada *minimum* trotoar dan area berikut harus diaspal dengan beton:
 - Pengerasan jalan harus meluas ke tepi luar tiang kolom penyangga, di bawah dasar tungku yang mengandung bahan bakar minyak atau cairan yang mudah terbakar dan struktur yang ditinggikan yang mendukung *coke drum*.

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 27 / 44

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Around catalyst containing vessels. ▪ Around groups of two (2) or more pumps, located outdoors. ▪ Around compressors and their related servicing equipment, i.e., lube oil consoles. ▪ Inside fully enclosed equipment building. ▪ Around all equipment located in a climate which is subject to heavy snow. ▪ Around exchangers or other types of equipment in dirty service that require frequent turnaround maintenance. ▪ Around equipment handling potentially toxic liquids. Controlled drainage facilities shall be provided to recover spilled materials. ▪ Between the rack columns and the adjacent equipment. Additionally at rack columns, a 5 ft (1.5 m) width of concrete pavement shall be provided to serve as both a walkway and a base support for control stations, manifolds, etc. where applicable. ▪ Accessways under piperacks. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Di sekitar vessel katalis. ▪ Disekitar group dua (2) atau lebih pompa, yang terletak di luar ruangan. ▪ Di sekitar kompresor dan peralatan perbaikan terkaitnya, misalnya, <i>lube oil console</i>. ▪ Di dalam gedung/ bangunan peralatan tertutup. ▪ Di sekitar semua peralatan yang terletak di iklim yang bersalju tebal/ <i>heavy snow</i>. ▪ Di sekitar <i>exchanger</i> atau jenis peralatan lain dalam layanan kotor yang memerlukan pemeliharaan secara berkala. ▪ Di sekitar peralatan yang menangani cairan yang berpotensi beracun. Fasilitas pembuangan yang terkontrol harus disediakan untuk memulihkan material yang tumpah. ▪ Antara kolom rak dan yang berdekatan peralatan. Selain itu, pada kolom rak, pengerasan beton dengan lebar 5 kaki (1,5m) harus disediakan untuk berfungsi sebagai trotoar dan penyangga dasar untuk stasiun kendali, manifold, dan lain-lain. Jika memungkinkan. ▪ Jalur akses di bawah rak pipa. |
|--|--|

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 28 / 44


- | | |
|---|--|
| <p>2. Other equipment <i>areas</i> within the ISBL may be graded and surfaced with gravel, shell, crushed stone or blacktop.</p> <p>3. All indoor and outdoor paving, except as otherwise noted (note 5), shall be sloped for drainage. High points of paving shall generally be coincident with finished grade elevation applicable to the <i>area</i> under construction.</p> <p>4. The edges of paving adjacent to open sided buildings shall be at the same elevation as the edges of the floor of the building with paving sloping away from the building. Enclosed building paving shall be elevated above <i>area</i> paving.</p> <p>5. All paving surrounding vessels, tanks, or other equipment containing hydrocarbons which could reach the paving in a liquid state, shall be sloped a minimum of 1/100 away from the container to wards the drainage system located at the greatest practical distance from the equipment.</p> | <p>2. <i>Area</i> peralatan lain dalam ISBL dapat diratakan dan diberi permukaan dengan kerikil, <i>shell</i>, batu pecah atau aspal.</p> <p>3. Semua pengerasan jalan didalam dan diluar ruangan, kecuali jika tidak sebagai disebutkan (catatan 5), harus dibuat miring untuk pembuangan. Titik tinggi pengerasan jalan umumnya harus bertepatan dengan elevasi kemiringan akhir yang berlaku untuk <i>area</i> yang sedang dibangun.</p> <p>4. Tepi pengerasan jalan yang berdekatan dengan bangunan bersisi terbuka harus sama tinggi dengan tepi lantai gedung/bangunan dengan pengerasan jalan miring menjauhi bangunan. Pengerasan jalan bangunan tertutup harus ditinggikan di atas <i>area</i> pengerasan jalan.</p> <p>5. Semua pengerasan jalan di sekeliling <i>vessel</i>, tangki, atau peralatan lain yang mengandung hidrokarbon yang dapat mencapai pengerasan jalan dalam keadaan cair, harus dimiringkan <i>minimum</i> 1/100 dari container ke arah sistem pembuangan yang terletak pada jarak praktis terbesar dari peralatan.</p> |
|---|--|

3.7 MINIMUM CLEARANCE AND PERSONNEL ACCESS REQUIREMENTS

Dimensions of access walkways, platforms, ladders, and maintenance aisles shall be in accordance with the

3.7 PERSYARATAN MINIMUM CLEARANCE DAN AKSES PERSONIL

Dimensi akses lorong trotoar, *platform*, tangga, dan perawatan harus sesuai dengan persyaratan yang terdapat dalam


 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 29 / 44

requirements contained in the following table, and comply with applicable OSHA requirements.

tabel berikut, dan sesuai dengan persyaratan OSHA yang berlaku.

ITEM ITEM	DESCRIPTION DESKRIPSI	DIMENSIONS DIMENSI	
		ENGLISH INGGRIS	METRIC METRIK
Access Walkways	Headroom over platforms, walkways, passageways, and working areas <i>Ruang utama melalui platform, jalan setapak, lorong, area kerja</i>	7'-6"	2.3 m
	Headroom height for projections over platforms, walkways, passageways, and working areas <i>Ketinggian ruang utama untuk proyeksi melalui platform, jalan setapak, lorong, area kerja</i>	6'-9"	2 m
	Headroom height over stairs <i>Ketinggian ruang utama melalui anak tangga</i>	7'-6"	2.3 m
	Width of stairways (back to back of stringers) <i>Lebar dari jalan anak tangga (membelakangi lengkungan)</i>	2'-6"	.8 m
	Width of landings (in direction of stairways) <i>Lebar dari landasan (dalam arahan jalan anak tangga)</i>	3'-0"	.9 m
	Width of walkways (at grade or elevated) <i>Lebar dari jalan setapak (di elevasi grade)</i>	3'-0"	.9 m
	Width of elevated catwalks <i>Lebar dari elevasi catwalks</i>	2'-6"	.8 m
	Maximum vertical rise of stairways (one flight) <i>Maksimum ketinggian vertikal dari anak tangga (satu flight)</i>	18'-0"	5.5 m
	Maximum horizontal distance from any point on platform to a primary or auxiliary exit <i>Maksimum jarak horizontal dari titik platform ke</i>	75'-0"	23 m


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

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 30 / 44

	<i>keluaran primer atau auxiliary</i>			
	Maximum length of dead-end platforms in escape routes (note 1) <i>Panjang maksimum dari dead-end platform di escape route (catatan 1 (satu))</i>		20'-0"	6 m
Platforms <i>Platform</i>	Maximum variance in platform elevation without intermediate step. <i>Varian maksimum di elevasi platform tanpa perantara</i>		12"	.3 m
	Vertical Vessel Shell <i>Vertikal Vessel Shell</i>	Minimum elevation between two platforms served from the same ladder <i>Elevasi minimum diantara layanan dua platform dari tangga yang sama</i>	2'-0"	.6 m
		Distance of platform below manhole centerline <i>Jarak platform antara garis tengah manhole</i>	2'-0" to 5'-0"	.6 m to 1.5 m
		Width in front of manholes for serving trays <i>Lebar di depan manhole untuk serving tray</i>	3'-0" clear	.9 mclear
		In front of safety valves & control valves <i>Didepan safety valve dan kontrol valve</i>	3'-0" clear	.9 mclear
		Platform extension beyond edge of manhole flange <i>Tambahan platform ditepi luar manhole flange</i>	12"	.3 m
		Vessel top head <i>Vessel top head</i>	Distance of platform below face of manhole Flange <i>Jarak platform antara</i>	7" to 5'0"

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

		<i>permukaan manhole flange</i>		
		Width of platform from edge of manhole <i>Lebar platform dari tepi manhole</i>	2'-6"	.75 m
Horizontal Exchangers <i>Exchanger Horizontal</i>		Clearance from bottom edge of channel or bonnet flanges <i>Clearance bagian tepi bawah dari saluran atau bonnet flange</i>	18"	.45 m
Vertical Exchangers <i>Exchanger Vertikal</i>		Max. distance of platform below top flange of channel or bonnet <i>Jarak maksimum platform antara top flange dari saluran atau bonnet flange</i>	5'-0"	1.5 m
Furnaces <i>Furnace</i>		Width of platform from edge of flange <i>Lebar platform dari tepi flange</i>	2'-6"	.75 m
		Width of platform at sides of horizontal and vertical tube furnaces <i>Lebar platform disisi horizontal dan vertikal tube furnace</i>	5'-0"	.75 m
		Width of platform at ends of horizontal tube furnaces <i>Lebar platform di ujung dari horizontal tube furnace</i>	3'-6"	1 m
Ladders		Maximum vertical rise of operational ladders (single run without landing or platform)	30'-0"	9 m

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 32 / 44


<i>Tangga</i>	<i>Maksimum ketinggian vertikal dari tangga operasional (single run tanpa platform dan landasan)</i>		
	Maximum allowable slope of ladders from vertical <i>Slope maksimum tangga vertikal yang diizinkan</i>	15°	15°
	Toe clearance from centerline of rung to obstruction <i>Toe clearance dari garis tengah rung ke obstruction</i>	7"	.18 m
	Clear climbing space for 90° pitch ladders <i>Ruang kosong climbing untuk 90° puncak tangga</i>	2'-6"	.75 m
	Clear climbing space for 75° pitch ladders <i>Ruang kosong climbing untuk 75° puncak tangga</i>	3'-0"	.9 m
Operational & Maintenance <i>Pemeliharaan & Operasional</i>	Width of platform required at bonnet or channel end of exchanger <i>Lebar platform yang diizinkan pada bonnet atau saluran akhir exchanger</i>	4'-0"	1.2 m
	Max. elevation to the bottom of the handwheel on valves from platform or grade <i>Elevasi maksimum ke bawah handwheel di valve dari platform atau grade</i>	6'-6"	2 m
	Horizontal clearance required between paired exchanger flanges <i>Clearance horizontal antara pasangan exchanger flange yang diizinkan</i>	18"	.45 m
	Horizontal clearance between exchanger insulation on paired flanges <i>Clearance horizontal antara isolasi exchanger yang dipasang flange</i>	6"	.15 m

3.7.1. Notes to Minimum Clearance and Personnel Access Requirements Table

1. Toe plates shall be provided on the edges of all platform areas and around openings, except at the platform entrance and exit locations.

3.7.1. Catatan untuk Tabel Persyaratan Clearance minimum dan Akses Personil

1. *Toe plate* harus disediakan di tepi semua *area platform* dan di sekitar bukaan, kecuali di lokasi keluar dan masuk *platform*.

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 33 / 44


- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 2. Standard handrailing shall be provided on open sides of all platform areas and stairways. 3. Ladders shall generally be arranged for side access and so that user faces toward equipment. Front access ladders shall only be used where side access is impractical. 4. Ladders that are located at, or extend 20 ft. (6 m) or more above grade shall be provided with safety cages. Ladders that are located at, or extend less than 20 ft (6m) above grade shall be provided with top rail hoops only. Ladders that are located at, or extend less than 7 ft (2.1m) above grade do not require a top rail hoop. 5. Self-closing gates shall be provided across ladder openings at all landing except for ladders located at or less than 7 ft (2.1m) above grade. 6. Clear climbing space is defined as the climbing area clearance for caged ladders, and shall be provided throughout the length of the ladder. | <ol style="list-style-type: none"> 2. Pegangan standar harus disediakan di sisi terbuka dari semua <i>area platform</i> dan tangga. 3. Tangga umumnya harus diatur untuk akses samping dan agar pengguna menghadap ke peralatan. Akses tangga depan hanya boleh digunakan jika akses samping tidak praktis. 4. Tangga yang terletak di, atau diperpanjang 20 kaki. (6 m) atau lebih di atas permukaan tanah harus dilengkapi dengan <i>safety cage</i>. Tangga yang terletak di, atau diperpanjang kurang dari 20 kaki (6m) di atas permukaan tanah harus dilengkapi dengan lingkaran rel atas. Tangga yang terletak di, atau diperpanjang kurang dari 7 kaki (2,1m) di atas kemiringan tidak memerlukan ring rel atas. 5. Gerbang otomatis disediakan di seberang bukaan tangga di semua pendaratan kecuali untuk tangga yang terletak pada atau kurang dari 7 kaki (2.1m) di atas permukaan tanah. 6. <i>Clear climbing space</i> diartikan sebagai <i>area climbing</i> untuk <i>cage</i> tangga, dan harus disediakan di sepanjang tangga. |
|---|---|

3.8 PLATFORM, STAIR AND LADDER ACCESS

The platform area designed shall be the minimum consistent with safety, operation and maintenance. Where practical,

3.8 AKSES PLATFORM, TANGGA DAN ANAK TANGGA

Area platform minimum harus yang dirancang konsisten dengan keselamatan, pengoperasian dan pemeliharaan. Jika

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 34 / 44

catwalks shall be considered between elevated platforms. Examples would include provisions to move from a major structure to a platform on an adjacent tower in close proximity, or to an air cooler header box catwalk.

3.8.1. Stairways

Stairways shall be provided for the following:

- Platforms at elevated rotating equipment.
- Platforms that require operator attention more than once in an eight-hour shift.

3.8.2. Ladders

Ladders shall be provided for the following:

- Points requiring operating access less than once in an eight-hour shift, including valves, instruments, etc.
- Service platforms for manholes, pressure safety valves, removable heads, e.g. at vertical reboilers.

3.8.3. Dual Access/ Emergency Egress

Provisions for emergency egress must be provided per current OSHA guidelines as follows:

- When dead end is greater than 20 ft (6 m).
- Maximum distance of unobstructed travel to any means of escape is 75 ft (23 m).
Note: this is a generally accepted criteria and although not OSHA, it is a CAL OSHA

praktis, titian harus dipertimbangkan di antara *platform* yang ditinggikan. Contohnya termasuk ketentuan untuk berpindah dari struktur utama ke *platform* pada *tower* yang berdekatan, atau ke *catwalk* kotak *air cooler header*.

3.8.1. Anak tangga

Anak tangga harus disediakan sebagai berikut:

- *Platform* di elevasi peralatan *rotating*.
- *Platform* yang membutuhkan perhatian operator lebih dari sekali dalam delapan jam kerja.

3.8.2. Tangga


Tangga harus disediakan sebagai berikut:

- Titik-titik yang memerlukan akses pengoperasian kurang dari delapan jam kerja, termasuk *valve*, instrumentasi, dan lain-lain.
- *Service platform* untuk *manholes*, *pressure safety valve*, *removable head*, misalnya pada reboiler vertikal.

3.8.3. Akses Ganda/ Jalan Keluar Darurat

Ketentuan jalan keluar darurat harus disediakan sesuai pedoman OSHA saat ini sebagai berikut:

- Ketika jalan buntu lebih besar dari 20 kaki (6 m).
- Jarak maksimum perjalanan tanpa halangan ke sarana evakuasi apa pun adalah 75 kaki (23 m). Catatan: ini adalah kriteria yang diterima secara umum dan meskipun bukan

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 35 / 44

requirement. The distance may be increased in buildings with sprinkler systems (Refer to OSHA and NFPA Life Safety Code 101 for other provisions of ingress/egress).

- Any platform servicing two or more pieces of equipment that may be concurrently maintained.
- Platforms at fired equipment.

OSHA, ini adalah persyaratan CAL OSHA. Jarak dapat ditingkatkan pada bangunan dengan sistem *sprinkler* (Lihat OSHA dan NFPA *Life Safety Code* 101 untuk ketentuan masuk/ keluar lainnya).

- Setiap *platform* yang melayani dua atau lebih peralatan yang mungkin dirawat secara bersamaan.
- *Platform* di peralatan yang ditembakkan.

3.9 PROCESS SAFETY AND FIRE PROTECTION

3.9.1. Process Safety


Minimum clearances shall be in accordance with the following table:

3.9 PROSES KESELAMATAN DAN PROTEKSI KEBAKARAN

3.9.1. Proses Keselamatan

Minimum clearances harus sesuai dengan tabel berikut ini:

ITEM ITEM	DESCRIPTION DESKRIPSI	DIMENSIONS DIMENSI	
	Distance of platform or flat roof below the outlet piping from generalized relief and safety vents operating in other than steam or air service. <i>Jarak platform atau di bawah rata atap dari saluran keluar perpipaan operasi generalized relief dan keamanan ventilasi lain dari service steam atau udara</i>	10'-0"	3 m
	Height of air intake stacks for buildings shall be the greater of: <i>Ketinggian dari air intake stack untuk gedung harus lebih baik dari:</i> a. Distance above grade. <i>Jarak di atas grade</i> b. Distance above the vertical extent of the hazardous area. <i>Jarak di atas tambahan vertikal dari area</i>	30'-0"	9 m

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 36 / 44


	<i>berbahaya</i>		
	Horizontal distance of sewer box and sump vents from fired heaters <i>Jarak horizontal sewer box dan ventilasi sump dari panas pembakaran</i>	50'-0"	15 m
	Distance of top of sewer box and sump vents above grade or adjacent operating level. <i>Jarak tertinggi sewer box dan ventilasi sump dari grade atas atau yang bersinggungan dengan tingkat operasi</i>	10'-0"	3 m
	Horizontal distance of sewer box and sump vents from platforms <i>Jarak horizontal sewer box dan ventilasi sump dari platform</i>	15'-0"	4.5 m
	Distance separating fired process heaters (furnaces and open flame equipment) <i>Jarak pemisah proses panas pembakaran (furnace dan peralatan open flame)</i>	25'-0"	7.5 m
	Distance from fired process heaters (furnace and open flame equipment) to equipment containing flammable fluids, switchgear/ MCC buildings, control rooms, compressor houses and critical remote operated valves. <i>Jarak dari proses panas pembakaran (furnace dan peralatan open flame) ke peralatan yang mengandung cairan mudah terbakar, switchgear/ gedung MCC, ruang kontrol, rumah kompresor, dan critical remote operated valve.</i>	50'-0"	15 m

3.9.2. Notes to Process and Safety Clearances Table


1. Process Safety Specialist, based on stream composition and flow rate, must confirm the actual location and height of stacks and vents.

3.9.2. Catatan untuk Tabel *clearance* Proses dan Keselamatan

1. Spesialis Proses Keselamatan, berdasarkan komposisi aliran dan laju aliran, harus mengkonfirmasi lokasi aktual dari ketinggian cerobong dan ventilasi.

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 37 / 44

2. The top of a furnace stack shall be at least 10 ft (3 m) higher than any equipment within a horizontal distance of 50 ft (15 m) and any regularly used (once a day or more) working platform within a horizontal distance of 200 ft (60 m). Only restricted access platforms are permitted within the allowed plume dispersion *area*. Restricted access platforms are defined as those which prevent personnel from entering the allowed plume dispersion *areas* while the plant is operating, but may be used for maintenance or servicing during turn arounds.
 3. The discharge of steam, air, or similar non-flammable vapors from relief valves, safety valves, and continuously operating vents, shall be located 10 ft (3 m) above any platform within a 25 ft (7.5 m) radius. Where there is concern for safety, toxicity, or fire radiant flux, modeling shall be performed to determine the horizontal radius distance from the vent.
 4. Sumps or sewer boxes under or adjacent to pipe racks shall have vents run to a safe place above the rack.
 5. Integral fired heaters such as FCCU start-up heaters are considered exceptions to the
2. Bagian atas cerobong harus setidaknya 10 kaki (3 m) lebih tinggi dari peralatan apa pun dalam jarak *horizontal* 50 kaki (15 m) dan *platform* kerja apa pun yang digunakan secara teratur (sekali sehari atau lebih) dalam jarak *horizontal* 200 kaki (60 m). Hanya akses *platform* terbatas yang diizinkan di dalam *area* penyebaran asap yang diizinkan. *Platform* akses terbatas adalah didefinisikan sebagai hal yang mencegah personil memasuki *area* penyebaran asap yang diizinkan saat kilang beroperasi, tetapi dapat digunakan untuk pemeliharaan atau perbaikan selama perputaran.
 3. Pembuangan uap, udara, atau uap tidak mudah terbakar serupa dari *relief valve*, *safety valve*, dan ventilasi yang beroperasi secara kontinyu, harus ditempatkan 10 kaki (3 m) di atas setiap *platform* dalam radius 25 kaki (7,5m). Jika ada kekhawatiran akan keselamatan, *toxicity*, atau *fire radiant flux*, pemodelan harus dilakukan untuk menentukan jarak radius *horizontal* dari ventilasi.
 4. Bak atau saluran pembuangan di bawah atau di samping rak pipa harus memiliki ventilasi yang mengarah ke tempat yang aman di atas rak.
 5. Pemanas berbahan bakar integral seperti FCCU *start-up heater* dianggap pengecualian

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 38 / 44

heater-to-heater spacing rule.

dari aturan jarak antar pemanas.

3.9.3. Fire Protection

Layout of any process plant must employ the fire protection requirements of each applicable section of NFPA codes. These, coupled with local government regulations must be an integral part of any process plant layout.

3.9.3. Proteksi Kebakaran

Tata letak setiap proses kilang harus menggunakan persyaratan proteksi kebakaran dari setiap bagian *code* NFPA yang berlaku. Ini, ditambah dengan peraturan pemerintah daerah harus menjadi bagian integral dari setiap *layout* proses kilang.

3.9.4. Fire Protection Access

Access is essential for fire fighting and shall be preferably available from all four sides of a process unit. Spacing between ISBL battery limits/ plots and extraneous units, equipment and buildings shall be a minimum of 50 ft (15 m).

3.9.4. Akses Proteksi Kebakaran

Akses penting untuk memadamkan kebakaran dan sebaiknya tersedia dari keempat sisi unit proses. Jarak antara ISBL *battery limits/ plot* dan unit tambahan, peralatan dan gedung/ bangunan harus minimal 50 kaki (15 m).

3.9.5. Fire Water Access


Firewater shall be available from hydrants on a main between the road and the plant. Hydrants shall be positioned so that the hoses can reach any fire on the *plot*. For hydrant spacing requirements see PERTAMINA Design Basis & Philosophy Active Fire Protection.

3.9.5. Akses Air Pemadam Kebakaran

Air pemadam kebakaran harus tersedia dari hidran di jalur utama antara jalan raya dan kilang. Hidran harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga selang tersebut dapat mencapai api di *plot*. Untuk persyaratan jarak hidran, lihat Dasar Desain PERTAMINA *Design Basis & Philosophy Active Fire Protection*.

For high risk or elevated units a deluge system may be required. The system should be provided with either dry or wet riser mains as required by risk or elevation. Specific requirements to be determined during Detailed Engineering.

Untuk unit yang berisiko atau elevasi unit, *deluge* sistem mungkin diperlukan. Sistem tersebut harus disediakan dengan *either dry* atau *wet riser main* seperti yang dipersyaratkan oleh risiko atau elevasi. Persyaratan khusus yang akan ditentukan selama *Detailed Engineering*.

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 39 / 44

3.10 EQUIPMENT ACCESS

3.10.1. Crane Access

When permanent handling facilities are not planned, sufficient unobstructed real estate must be provided for mobile handling equipment, including large cranes. Capacity is based upon OWNER's requirements or that which would be the minimum required to support the new facilities.

3.10.2. Pumps Access

Piping shall preferably not be routed over pumps unless absolutely necessary. Minimum clearance from bottom of pump pipe to grade should be 9 ft (3 m). Establish, whenever possible, the planned method of pump maintenance, i.e., cherry picker, portable "A" frame, etc.

3.10.3. Catalyst Loading and Unloading

There are a number of issues, which must be addressed when engaged on the development of reactor layouts. Concerns include, but not limited to:

- Proposed means of delivering catalyst to the loading nozzle
- Permanent "A" frame structure
- Clear *area* for crane access with transfer hopper.

Catalyst unloading operations may consist of providing adequate real estate directly at the unloading

3.10 AKSES PERALATAN

3.10.1. Akses Crane

Jika fasilitas penanganan permanen tidak direncanakan, *unobstructed real estate* yang memadai harus disediakan untuk *mobile handling equipment*, termasuk *crane* besar. Kapasitas didasarkan pada persyaratan PEMILIK atau kapasitas *minimum* yang diperlukan untuk mendukung fasilitas baru.

3.10.2. Akses Pompa


Perpipaan sebaiknya tidak dialihkan ke pompa kecuali benar-benar diperlukan. *Minimum clearance* dari dasar pipa pompa ke kemiringan harus 9 kaki (3 m). Ditetapkan, jika memungkinkan, metode pemeliharaan pompa yang direncanakan, misalnya, *cherry picker*, kerangka "A" portabel, dan lain-lain.

3.10.3. Pemuatan dan Pembongkaran Katalis

Ada sejumlah masalah, yang harus diatasi ketika terlibat dalam pengembangan *layout* reaktor. Masalah meliputi, tetapi tidak terbatas pada:

- Sarana yang diusulkan untuk mengirimkan katalis ke pemuatan nosel
- Struktur rangka "A" permanen
- *Area* yang jelas untuk akses *crane* dengan *transfer hopper*.

Operasi pembongkaran katalis dapat terdiri dari penyediaan *adequate real estate* secara

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 40 / 44

nozzle for a catalyst removal dumpster, or a portable conveyor may be employed to carry the spent catalyst a relatively short distance to the unloading vehicle.

langsung pada pembongkaran nosel untuk *catalyst removal dumpster*, atau konveyor portabel dapat digunakan untuk membawa katalis bekas dalam jarak yang relatif pendek ke kendaraan bongkar muat.

3.10.4. Exchanger Access - Permanent Handling Structure

If a structure is utilized to extract tube bundles, the following criteria shall be followed:

- Provide a pull beam opposite the exchanger centerline to be maintained on the outboard side of the structure.
- Allow sufficient *area* at grade for the largest tube bundle to be maintained.
- Allow unobstructed *area* for a vehicle to negotiate the drop zone.
- Be sure the trolley beam is designed for the largest single item to be maintained.

3.10.4. Akses *Exchanger* - Struktur Penanganan Permanen

Jika struktur digunakan untuk mengekstraksi *tube bundle*, kriteria berikut harus diikuti:

- Sediakan balok yang dapat ditarik secara berlawanan dengan *exchanger centerline* untuk dipertahankan pada sisi luar struktur.
- Berikan *area* yang memadai agar *tube bundle* besar dipertahankan.
- Izinkan *area* yang tidak terhalang untuk kendaraan melewati zona penurunan.
- Pastikan balok troli dirancang untuk barang tunggal terbesar yang akan dilakukan pemeliharaan.

3.10.5. Channel End of Exchanges


Channel end of exchanges within structures or under other equipment shall be handled in one of the following manners:

- Use a bundle extractor if the shell flange is within 10 ft (3 m) of a plane of the obstruction above
- If not accessible to a bundle puller, provide a trolley beam above the channel end, which

3.10.5. Ujung Saluran dari *Exchanges*

Ujung saluran dari *exchanges* di dalam struktur atau di bawah peralatan lain harus ditangani dengan salah satu cara berikut:

- Gunakan *bundle extractor* jika *shell flange* berada dalam jarak 10 kaki (3 m) dari bidang obstruksi di atas.
- Jika tidak dapat diakses oleh *bundle puller*, sediakan balok troli di atas ujung saluran, yang

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 41 / 44

will permit the bundle to be removed far enough to be handled with permanent or mobile handling equipment.

akan memungkinkan *bundle* dilepas untuk ditangani dengan peralatan permanen atau peralatan otomatis.

3.11 OPERATIONAL AND MAINTENANCE ACCESS TO EQUIPMENT, INSTRUMENTS AND VALVES


The following table outlines the minimum access provision required.

3.11 AKSES OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN PERALATAN, INSTRUMENTASI DAN VALVE

Tabel berikut menguraikan ketentuan akses *minimum* yang diperlukan.

ACCESS PROVIDED <i>AKSES YANG DISEDIAKAN</i>	ITEM OF EQUIPMENT <i>JENIS PERALATAN</i>
Platform (Items located over Platforms) <i>Platform (lokasi item melalui platform)</i>	Control Valves - all sizes <i>Kontrol Valve - semua ukuran</i>
	Heat exchanger units <i>Unit Heat exchanger</i>
	Manholes if more than 12 ft (3.6 m) above grade <i>Jika manhole lebih dari grade atas 12 ft (3.6 m)</i>
	Process blinds if more than 12ft (3.6 m) above grade <i>Blind proses lebih dari grade atas 12 ft (3.6 m)</i>
	Relief valves (vertical vessels) NPS 4" inlet and larger <i>Relief valve (vertikal vessel) NPS 4" inlet dan besar</i>
	Clean out points <i>Titik kebersihan luar</i>
	Furnace soot blowers <i>Soot blower furnace</i>
	Furnace burners when in accessible from grade <i>Pembakaran furnace saat dari grade yang dapat diakses</i>
	Furnace observations doors if more than 12 ft (3.6 m) above grade <i>Pintu observasi furnace jika lebih dari grade atas 12 ft (3.6m)</i>
	Furnace sample ports if more than 12 ft (3.6 m) above grade

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

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 42 / 44

	<i>Contoh port furnace jika lebih dari grade atas 12 ft (3.6m)</i>
Platform (Items located at edge of platforms)	Gate and Globe valves - NPS 4" and larger (at vessels) <i>Globe dan Gate valves - NPS 4" dan besar (di vessel)</i>
	Motor operated valves <i>Valve penggerak operasi</i>
	Relief valves (vertical vessels) inlet size NPS 3" and smaller <i>Relief valve (vertikal vessel) ukuran inlet NPS 3" dan lebih kecil</i>
	Relief valves (horizontal vessels) all sizes <i>Relief valve (horizontal vessel) semua ukuran</i>
	Level controllers if more than 12 ft (3.6 m) above grade <i>Tingkat pengontrolan jika lebih dari grade atas 12ft (3.6m)</i>
	Sampling devices on vessels if more than 12'/3.6m above grade <i>Contoh perangkat di vessel jika lebih dari grade atas 12'/3.6m</i>
	Groups of valves at battery limits in elevated pipe racks <i>Kelompok valve pada battery limit di elevasi rak pipa</i>
Permanent Ladder <i>Tangga permanen</i>	Check valves - all size (at vessels) <i>Cek valve - semua ukuran (di vessel)</i>
	Gate and Globe valves - NPS 3 and smaller (at vessels) <i>Globe dan Gate valves - NPS 3" dan lebih kecil (di vessel)</i>
	Gauge glasses and trycocks <i>Trycock dan gelas ukur</i>
	Handholes <i>Handhole</i>
	Pressure instruments on vessels <i>Instrumentasi tekanan pada vessel</i>
	Temperature instruments on vessels (see item 30) <i>Suhu instrumentasi pada vessel (lihat item 30)</i>
	Level controls between 7 ft (2.1 m) and 12 ft (3.6 m) above

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



Engineering Technical
Standards & Practices

**SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL**


**GENERAL SPECIFICATION
INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL)
PLAN LAYOUT**

Doc. No. :
RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021

Page No. : 43 / 44

	<p>grade <i>Tingkat kontrol antara grade atas 7 ft (2.1m) dan 12 ft (3.6m)</i></p>
<p>Mobile stair, scissor platform or man lifts <i>Tangga bergerak, gunting platform, atau man lift</i></p>	<p>Furnace observation doors between 7 ft (2.1 m) and 12'-9" (3.6 m) above grade <i>Pintu observasi furnace antara grade atas 7 ft (2.1m) dan 12'-9" (3.6m)</i></p> <p>All servicing between 7 ft (2.1m and 12ft (3.6 m) above grade except as noted herein <i>Semua service antara grade atas 7 ft (2.1m) dan 12 ft (3.6m) kecuali ditentukan lain</i></p>
<p>No Permanent Access <i>Akses sementara</i></p>	<p>Nozzles on vessels <i>Nosel di vessel</i></p> <p>Block valves in piperacks <i>Block valve di rak pipa</i></p> <p>Metal temperature measuring points on vessels <i>Pengukuran titik suhu logam di vessel</i></p> <p>Temperature and pressure points in piping <i>Titik tekanan dan suhu di perpipaan</i></p> <p>Orifices in piperack levels <i>Orifice di tingkat rak pipa</i></p> <p>Check valves not at vessels <i>Cek valve yang tidak di vessel</i></p> <p>Silencers <i>Peredam suara</i></p> <p>Exhaust heads <i>Exhaust head</i></p>
<p>Temporary Platform support <i>Penyangga Platform sementara</i></p>	<p>Furnace header boxes containing removable plugs <i>Box header furnace yang berisi plug yang dapat dilepas</i></p>

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

 Engineering Technical Standards & Practices	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-GS-0011-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION INSIDE BATTERY LIMIT (ISBL) PLAN LAYOUT	Page No. : 44 / 44

4. SAFETY CHECK LIST

4.1 The nominated EPC Contractor shall utilize their in-house procedures to ensure that PD&P and all associated disciplines incorporate all the required Safety aspects within the developing design.

4. DAFTAR PEMERIKSAAN KESELAMATAN

4.1 Kontraktor EPC yang ditunjuk harus menggunakan prosedur *in-house* mereka untuk memastikan bahwa PD&P dan semua disiplin terkait semua aspek Keselamatan yang diperlukan dalam desain yang sedang berkembang.

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