



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

**IPS**

**IPS-E-PR-360 (1)**

**ENGINEERING STANDARD  
FOR  
PROCESS DESIGN OF LIQUID & GAS  
TRANSFER AND STORAGE**

FIRST REVISION

MARCH 2009

استاندارد مهندسی  
برای  
طراحی فرآیندی و انتقال  
مایع و گاز و ذخیره سازی

ویرایش اول

اسفند ۱۳۸۷

## FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS are based on internationally acceptable standards and include selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department No.19,  
Street 14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

## پیش گفتار

استانداردهای نفت ایران ( IPS ) منعکس کننده دیدگاههای وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز ، پالایشگاههای نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فرآورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع در هر مورد می باشد. همچنین سایر الزامات و / یا اصلاحات مورد نیاز براساس تجربیات صنعت نفت کشور و امکانات تأمین داخل در استانداردها گنجانده شده است، مواردی از گزینه های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است .

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است در مواردی همه نیازهای پروژه ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه ای که نیازهای خاص آنها را تأمین مینماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد .

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روز آمد میگردند. در این بررسی ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل میباشد.

از کاربران استاندارد، درخواست میشود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه ای که برای موارد خاص تهیه نموده اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد .

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی کوچه

چهاردهم ، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی : ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن : ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دور نگار : ۰۲۱-۸۸۸۱۰۴۵۷

[Standards@nioc.org](mailto:Standards@nioc.org)

پست الکترونیک:

## تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

### General Definitions:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

#### Company :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, and National Petrochemical Company etc.

#### شرکت :

به شرکت های اصلی و وابسته وزارت نفت مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و غیره اطلاق میشود.

#### Purchaser :

Means the "Company" Where this standard is part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract document.

#### خریدار:

یعنی "شرکتی" که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن "شرکت" میباشد و یا "پیمانکاری" که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است .

#### Vendor And Supplier:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

#### فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته میشود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین مینماید .

#### Contractor:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company.

#### پیمانکار:

به شخص ، موسسه و یا شرکتی گفته میشود که پیشنهادش برای مناقصه و یا مزایده پذیرفته شده است.

#### Executor :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

#### مجری:

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

#### Inspector :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work.

#### بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد یا گروهی اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

#### Shall:

Is used where a provision is mandatory.

#### باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است استفاده میشود.

#### Should

Is used where a provision is advisory only.

#### توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه میشود.

#### Will:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

#### ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده میشود که انجام کار مطابق با نظر شرکت ترجیح داده میشود.

#### May:

Is used where a provision is completely discretionary.

#### ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری میباشد .

**ENGINEERING STANDARD**  
**FOR**  
**PROCESS DESIGN OF LIQUID & GAS**  
**TRANSFER AND STORAGE**  
**FIRST REVISION**  
**MARCH 2009**

**استاندارد مهندسی**  
**برای**  
**طراحی فرآیندی و انتقال**  
**مایع و گاز و ذخیره سازی**  
**ویرایش اول**  
**اسفند ۱۳۸۷**

---

This Standard is the property of Iranian Ministry of Petroleum. All rights are reserved to the owner. Neither whole nor any part of this document may be disclosed to any third party, reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of the Iranian Ministry of Petroleum.

این استاندارد متعلق به وزارت نفت ایران است. تمام حقوق آن متعلق به مالک آن بوده و نباید بدون رضایت کتبی وزارت نفت ایران، تمام یا بخشی از این استاندارد، به هر شکل یا وسیله از جمله تکثیر، ذخیره سازی، انتقال، یا روش دیگری در اختیار افراد ثالث قرار گیرد.

CONTENTS :	Page No	فهرست مطالب :
0. INTRODUCTION .....	5	+ - مقدمه ..... ۵
1. SCOPE.....	6	۱- دامنه کاربرد..... ۶
2. REFERENCES .....	7	۲- مراجع ..... ۷
3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY .....	11	۳- تعاریف و واژگان ..... ۱۱
3.1 Design Pressure.....	11	۳-۱ فشار طراحی..... ۱۱
3.2 Dike .....	11	۳-۲ دیوار حائل..... ۱۱
3.3 Liquefied Natural Gas (LNG) .....	11	۳-۳ گاز طبیعی مایع شده LNG ..... ۱۱
3.4 Liquefied Petroleum Gas (LPG or LP-Gas) .....	11	۳-۴ گاز مایع شده نفتی (LPG یا LP-GAS) ..... ۱۱
3.5 Natural Gas Liquid (NGL).....	11	۳-۵ مایع همراه گاز طبیعی (NGL) ..... ۱۱
3.6 Standard Condition .....	11	۳-۶ شرایط استاندارد..... ۱۱
3.7 Vaporizer .....	11	۳-۷ تبخیر کننده ..... ۱۱
4. SYMBOLS AND ABBREVIATIONS .....	12	۴- نشانه ها و اختصارات ..... ۱۲
5. UNITS.....	12	۵- واحدها..... ۱۲
SECTION A:		قسمت الف:
6. STORAGE AND HANDLING OF CRUDE OIL AND REFINERY PRODUCTS.....	13	۶- ذخیره سازی و جابجایی نفت خام و فرآورده های پالایشگاهی ..... ۱۳
6.1 General .....	13	۶-۱ عمومی ..... ۱۳
6.2 Design Requirements .....	14	۶-۲ الزامات طراحی ..... ۱۴
6.3 Tank Dimensions, Capacities and Layout.....	15	۶-۳ ابعاد، ظرفیت و جانمایی مخزن ..... ۱۵
6.4 Shell Attachments and Tank Appurtenances .....	23	۶-۴ ملحقات بدنه و متعلقات مخزن ..... ۲۳

6.5 Fixed Roof Fittings.....	24	۵-۶ اتصالات سقف ثابت	۲۴
6.6 Floating Roof Fittings .....	26	۶-۶ اتصالات سقف شناور	۲۶
6.7 Safe Entry and Cleaning of Petroleum Storage Tank .....	27	۷-۶ ورود ایمن و تمیز کردن مخزن ذخیره نفت	۲۷
6.8 Piping System .....	28	۸-۶ سامانه لوله کشی	۲۸
<b>SECTION B:</b>			
قسمت ب:			
7. Storing And Handling Of Liquefied Petroleum Gases; LPG.....	30	۷- ذخیره سازی و جابجایی گازهای مایع شده نفتی (LPG)	۳۰
7.1 General .....	30	۱-۷ عمومی	۳۰
7.2 Physical Properties and Characteristics ..	30	۲-۷ خواص فیزیکی و ویژگیها	۳۰
7.3 Requirements.....	30	۳-۷ الزامات	۳۰
7.4 Design Considerations.....	33	۴-۷ ملاحظات طراحی	۳۳
7.5 Transfer of LPG Within the Off-Site Facilities of OGP Plants .....	43	انتقال LPG در تأسیسات خارج از محوطه کارخانجات نفت، گاز و پتروشیمی	۴۳
<b>SECTION C:</b>			
قسمت ج :			
8. LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG); AND "NGL" NATURAL GAS LIQUID STORAGE AND TRANSFER FACILITIES.....	45	۸- تأسیسات ذخیره و انتقال گاز طبیعی مایع شده "LNG" و مایع همراه گاز طبیعی "NGL"	۴۵
8.1 Introduction.....	45	۱-۸ مقدمه	۴۵
8.2 General Considerations.....	45	۲-۸ ملاحظات عمومی	۴۵
8.3 Criteria and Requirements .....	46	۳-۸ معیارها و الزامات	۴۶
8.4 Transfer of LNG and Refrigerants.....	50	۴-۸ انتقال LNG و مبردها	۵۰
8.5 Fire PROTECTION.....	51	۵-۸ حفاظت در برابر آتش	۵۱

**SECTION D:**

قسمت د:

**9. STORAGE AND HANDLING OF ETHANE AND ETHYLENE..... 53**

9.1 General ..... 53

9.2 Applicable Design Codes on Temperature and Pressure ..... 53

9.3 Distance Requirements and Exposure Limitations..... 54

9.4 Tank Accessories..... 55

9.5 Piping requirements..... 57

9.6 Transfer, Loading and Unloading Facilities ..... 58

9.7 Refrigeration System ..... 59

۹- ذخیره سازی و جابجایی اتان و اتیلن ..... ۵۳

۹-۱ عمومی ..... ۵۳

۹-۲ آیین نامه‌های طراحی کاربردی برای دما و فشار ۵۳

۹-۳ الزامات فاصله و محدودیت های در بیش رو .... ۵۴

۹-۴ تجهیزات جانبی مخزن ..... ۵۵

۹-۵ الزامات لوله کشی ..... ۵۷

۹-۶ تأسیسات انتقال، بارگیری و تخلیه ..... ۵۸

۹-۷ سامانه تبرید ..... ۵۹

**SECTION E:**

قسمت ه:

**10. STORING AND HANDLING OF ETHANOL AND GASOLINE – ETHANOL BLENDS ..... 60**

10.1 General ..... 60

10.2 SCOPE..... 60

10.3 Material Selection ..... 60

10.4 Requirements ..... 61

10.5 Safety and Fire Protection..... 62

۱۰- ذخیره سازی و جابجایی اتانل و بنزین حاوی اتانل ... ۶۰

۱۰-۱ عمومی ..... ۶۰

۱۰-۲ دامنه کاربرد ..... ۶۰

۱۰-۳ انتخاب مواد ..... ۶۰

۱۰-۴ الزامات ..... ۶۱

۱۰-۵ ایمنی و حفاظت در برابر آتش ..... ۶۲

**SECTION F:**

قسمت و:

**11. STORING AND HANDLING OF GASOLINE-METHANOL/ CO-SOLVENT BLENDS ..... 63**

۱۱- ذخیره سازی و جابجایی مخلوط های بنزین حاوی متانل / کمک حلال ..... ۶۳

11.1 General .....	63	۱-۱۱ عمومی.....	۶۳
11.2 Material Selection .....	63	۲-۱۱ انتخاب مواد.....	۶۳
11.3 Requirements .....	64	۳-۱۱ الزامات.....	۶۴
<b>APPENDICES:</b>			
APPENDIX A .....	66	پیوست ها :	
APPENDIX B TYPICAL LAYOUT LPG PRESSURE STORAGE WITH COLLECTION PIT/RETAINING SYSTEM.....	67	پیوست الف	۶۶
APPENDIX C ARRANGEMENT OF DRAIN FACILITIES .....	68	پیوست ب نمونه جانمایی مخزن LPG تحت فشار با گودال جمع آوری/سامانه نگهداشت	۶۷
APPENDIX D AIR - DRYER INSTALLATION FOR ETHANOL STORAGE TANKS AT TERMINALS.....	69	پیوست ج چیدمان تأسیسات تخلیه	۶۸
APPENDIX E REFINERIES LIQUEFIED PETROLEUM GAS SPECIFICATION .....	70	پیوست د نصب هواخشک کن برای مخازن ذخیره اتانول در پایانه ها	۶۹
		پیوست ه مشخصات فنی گاز مایع شده نفتی پالایشگاه ها	۷۰



## 0. INTRODUCTION

"Process Design of Offsite Facilities for OGP Industries" is broad and contains various subjects of paramount importance. Therefore, a group of Process Engineering Standards are prepared to cover this subject. This group includes the following Standards:

<u>Standard Code</u>	<u>Standard Title</u>
<a href="#">IPS-E-PR-360</a>	" Engineering Standard for Process Design of Liquid & Gas Transfer & Storage"
<a href="#">IPS-E-PR-370</a>	" Engineering Standard for Process Design of Loading & Unloading Facilities for Road Tankers
<a href="#">IPS-E-PR-380</a>	" Engineering Standard for Process Design of Solids Handling Systems"

This Engineering Standard Specification covers:  
 "Process Design of Liquid and Gas Transfer and Storage"

♦ - مقدمه

"طراحی فرآیند تاسیسات خارج از محوطه برای صنایع نفت، گاز، پتروشیمی بسیار گسترده و دارای موضوع های مختلف با اهمیتی است که برای پوشش آن یک گروه استانداردهای مهندسی فرآیندی، تهیه شده است. این گروه شامل استانداردهای زیر می باشند :

<u>موضوع استاندارد</u>	<u>آیین نامه استاندارد</u>
"استاندارد مهندسی برای طراحی فرآیندی انتقال مایع و گاز و ذخیره سازی"	<a href="#">IPS-E-PR-360</a>
"استاندارد مهندسی برای طراحی فرآیندی تجهیزات بارگیری و تخلیه برای تانکرهای جاده ای"	<a href="#">IPS-E-PR-370</a>
"استاندارد مهندسی برای طراحی فرآیندی سامانه های جایجایی مواد جامد"	<a href="#">IPS-E-PR-380</a>

این استاندارد مهندسی مشخصات شامل :  
 "طراحی فرآیندی انتقال مایع و گاز و ذخیره سازی" میباشد.

## 1. SCOPE

This Standard Specification is intended to cover the minimum requirements and criteria to be considered in process design of liquid and gas transfer and storage facilities in OGP Industries.

The requirements outlined in this Standard Specification deal with individual items of equipment and other facilities such as storage tanks and accessories, pumps/compressors and piping connection, instrumentation, fire protection and safety instruction, layout and spacing and other aspects, but all to the extent of process design consideration limits.

**1.1** This Standard Specification covers the following sections:

**Section A:** Storage and Handling of Crude Oil and Refinery Products.

**Section B:** Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases; "LPG".

**Section C:** Liquefied Natural Gas "LNG" and "NGL" Natural Gas liquid Storage and Transfer Facilities.

**Section D:** Storage and Handling of Ethane and Ethylene.

**Section E:** Storing and Handling of Ethanol and Gasoline-Ethanol Blends.

**Section F:** Storing and Handling of Gasoline-Methanol/Cosolvent Blends.

### Note 1:

This standard specification is reviewed and updated by the relevant technical committee on July 2006, as amendment No. 1 by circular No. 287.

### Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on March 2009, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

### Note 3:

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

## ۱- دامنه کاربرد

این مشخصات استاندارد حداقل الزامات و ضوابط طراحی فرآیندی تاسیسات ذخیره سازی و انتقال مایع و گاز صنایع نفت، گاز و پتروشیمی را پوشش می دهد. الزامات آورده شده در این مشخصات استاندارد مربوط به تجهیزات و تاسیسات مخازن ذخیره سازی و لوازم آن از قبیل تلمبه ها/کمپرسورها، لوله های ارتباطی ابزار دقیق، حفاظت از آتش و دستورالعمل های ایمنی، جانمایی و فاصله گذاری و دیگر موارد، تا محدوده ملاحظات موجود در طراحی فرآیندی می باشد.

۱-۱ این مشخصات استاندارد شامل بخش های زیر می باشد:

**قسمت الف:** ذخیره سازی و جابجایی نفت خام و فرآورده های پالایشگاهی

**قسمت ب:** ذخیره سازی و جابجایی گازهای مایع شده نفتی "LPG"

**قسمت ج:** تاسیسات ذخیره و انتقال گاز طبیعی مایع شده "LNG" و مایع همراه گاز طبیعی NGL

**قسمت د:** ذخیره سازی و جابجایی اتان و اتیلن

**قسمت ه:** ذخیره سازی و جابجایی اتانل و مخلوط بنزین حاوی اتانل

**قسمت و:** ذخیره سازی و جابجایی مخلوط های بنزین - حاوی متانل / کمک حلال

### یادآوری ۱:

این استاندارد در تیر ماه سال ۱۳۸۴ توسط کمیته فنی مربوطه بررسی و موارد تأیید شده به عنوان اصلاحیه شماره ۱ طی بخشنامه شماره ۲۸۷ ابلاغ گردید.

### یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق می باشد که در اسفند ماه سال ۱۳۸۷ توسط کمیته فنی مربوطه تأیید و به عنوان ویرایش (۱) ارائه می گردد. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد منسوخ می باشد.

### یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می باشد.

## 2. REFERENCES

Throughout this Standard the following dated and undated standards/codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the Company and the Vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

### API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)

API RP 520,  
Part : I, 7<sup>th</sup> Edition "Sizing and selection"  
Part : II, 4<sup>th</sup> Edition "Installation"  
API RP 521 4<sup>th</sup> Ed., 1997  
"Guide for Pressure-Relieving and  
Depressuring Systems"  
API 620 10<sup>th</sup> Ed., 2002  
"Design and Construction of Large,  
Welded, Low Pressure Storage Tanks"  
API 650 10<sup>th</sup> Ed., 1998  
"Welded Steel Tanks for Oil Storage"  
API 2000 5<sup>th</sup> Ed., 1998  
"Venting Atmospheric and Low-Pressure  
Storage Tanks: Nonrefrigerated and  
Refrigerated"  
API 2015 6<sup>th</sup> Ed., 2001  
"Requirements for Safe Entry and  
Cleaning of Petroleum Storage Tanks"  
API 2508 2<sup>nd</sup> Ed., 1985  
"Design and Construction of Ethane and  
Ethylene Installations at Marine and  
Pipeline Terminals, Natural Gas  
Processing Plants, Refineries,  
Petrochemicals Plants, and Tank Farms"  
API 2510 8<sup>th</sup> Ed., 2001  
"Design and Construction of LPG  
Installations"

## ۲- مراجع

در این استاندارد به آیین نامه‌ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته‌اند، بخشی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین کارفرما و فروشنده قابل اجرا می‌باشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست‌های آن ملاک عمل می‌باشند.

### API (موسسه نفت آمریکا)

API RP 520,  
بخش اول: ویرایش هفتم "اندازه گیری و انتخاب"  
بخش دوم: ویرایش چهارم "نصب"  
API RP 521 4<sup>th</sup> Ed., 1997  
"راهنمای سامانه های کاهنده فشار و تخلیه"  
API 620 10<sup>th</sup> Ed., 2002  
"طراحی و ساخت مخازن ذخیره بزرگ، جوش کاری  
شده"  
API 650 10<sup>th</sup> Ed., 1998  
"مخازن فولادی جوشکاری شده ذخیره نفت"  
API 2000 5<sup>th</sup> Ed., 1998  
"تخلیه مخازن ذخیره اتمسفریک و فشار پایین: با یا  
بدون سامانه تبرید"  
API 2015 6<sup>th</sup> Ed., 2001  
"الزامات ورود ایمن به مخازن ذخیره نفت برای تمیز  
کردن"  
API 2508 2<sup>nd</sup> Ed., 1985  
"طراحی و ساخت تاسیسات اتان و اتیلن در پایانه‌های  
دریایی و خطوط لوله، واحدهای تصفیه گاز طبیعی،  
پالایشگاهها، واحدهای پتروشیمی و محوطه مخازن"  
API 2510 8<sup>th</sup> Ed., 2001  
"طراحی و ساخت تاسیسات LPG"

API Recommended Practice 1626 1 <sup>st</sup> Ed. 1985	API Recommended Practice 1626 1 <sup>st</sup> Ed. 1985
"Storing and Handling of Ethanol and Gasoline-Ethanol Blends at Distribution Terminals and Service Stations"	"ذخیره سازی و جابجایی اتانل و مخلوط های بنزین حاوی اتانل در پایانه ها و جایگاههای توزیع"
API Recommended Practice 1627 1 <sup>st</sup> Ed. 1986	API Recommended Practice 1627 1 <sup>st</sup> Ed. 1986
"Storage and Handling of Gasoline-Methanol/Cosolvent Blends at Distribution Terminals and Service Stations"	"ذخیره سازی و جابجایی مخلوط های بنزین حاوی متانول / کمک حلال در پایانه ها و جایگاههای توزیع"
API Recommended Practice 2003 6 <sup>th</sup> Ed. 1998	API Recommended Practice 2003 6 <sup>th</sup> Ed. 1998
"Protection against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents"	"حفاظت در برابر اشتعال ناشی از الکتریسیته ساکن، آذرخش و جریان های سرگردان"
API Publication 2510A 2 <sup>nd</sup> Ed., 1996	API Publication 2510A 2 <sup>nd</sup> Ed., 1996
"Fire-Protection Considerations for the Design and Operation of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Storage Facilities"	"ملاحظات حفاظتی در برابر آتش در طراحی و بهره برداری از تاسیسات ذخیره سازی گاز نفتی مایع شده LPG"
API Publication 2015B 1 <sup>st</sup> Ed., 1981	API Publication 2015B 1 <sup>st</sup> Ed., 1981
"Cleaning Open-Top and Covered Floating Roof Tanks"	"تمیز کاری مخازن سقف شناور سر پوشیده و سر باز"
<b>BSI ( BRITISH STANDARDS INSTITUTION)</b>	<b>BSI (موسسه استانداردهای بریتانیا)</b>
BS 470 1999	BS 470 1999
"Specification for Inspection, Access and Entry Openings for Pressure Vessels"	"مشخصات برای بازرسی، دریچه های دسترسی و ورودی به ظروف تحت فشار"
BS EN 14015	BS EN 14015
"Specification for Design and Manufacture of Site Built, Vertical, Cylindrical, Flat Bottomed, above Ground, Welded, Steel Tanks for The Storage of Liquid at Ambient Temperature and above"	"مشخصات طراحی و ساخت در محل مخازن فولادی/ عمودی، استوانه ای، کف مسطح روی زمین و جوشکاری شده برای ذخیره سازی مایع در دمای محیط و بالاتر"
BS 5429 Ed., 1988	BS 5429 Ed., 1988
"Code of Practice for Safe Operation of Small Scale Storage Facilities for Cryogenic Liquids"	"آیین نامه اجرایی عملیات ایمن در تاسیسات ذخیره سازی کوچک برای مایعات سرمایشی"
<b>ASME (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS)</b>	<b>ASME (انجمن مهندسیین مکانیک آمریکا)</b>
ASME B31.3 Ed. 1987	ASME B31.3 Ed. 1987
"Process Piping"	"لوله کشی واحدهای فرایندی"

ASME B31.4 Ed. 1994	ASME B31.4 Ed. 1994
"Pipeline Transportation Systems for Liquid hydrocarbons and other liquids"	"سامانه‌های خطوط لوله انتقال، برای هیدروکربونهای مایع و دیگر مایعات"
ASME Codes,	ASME Codes,
"Boiler and Pressure Vessels Codes Section VIII Divisions 1 and 2"	"آیین‌نامه‌های ظروف تحت فشار و دیگ های بخار قسمت ۸- بخش های ۱ و ۲"
<b>ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL)</b>	<b>ASTM (انجمن آزمون و مواد آمریکا)</b>
D-1250	D-1250
"Standard Guide for Use of the Petroleum measurement Tables – Vol.X1/X11"	"استاندارد راهنما برای استفاده از جداول اندازه گیری مواد نفتی"
<b>NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)</b>	<b>NFPA (انجمن ملی حفاظت در مقابل آتش)</b>
NFPA 30 Ed. 2000	NFPA 30 Ed. 2000
"Flammable and Combustible Liquid Code"	"آیین نامه مایع قابل اشتعال و قابل احتراق"
NFPA 30A	NFPA 30A
"Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages"	"آیین‌نامه تاسیسات توزیع سوخت موتور و توقفگاههای تعمیراتی"
NFPA 59A, Ed. 2001	NFPA 59A, Ed. 2001
"Standard for Production, Storage and Handling of LNG"	"استاندارد تولید، ذخیره و جابجایی LNG"
NFPA 58 Vol. 2, Ed., 2001	NFPA 58 Vol.2, Ed., 2001
"Liquefied Petroleum Gas (LPG) Code"	"آیین نامه گاز نفتی مایع (LPG)"
<b>UBC (UNIFORM BUILDING CODE)</b>	<b>UBC (آیین نامه ساختمان های متداول)</b>
<b>ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)</b>	<b>ISO (سازمان بین المللی استاندارد)</b>
ISO 4266-1	ISO 4266-1
"Petroleum and liquid Petroleum products- Measurement of Level and temperature in Storage Tanks by Automatic Methods- part 1: Measurement of Level in Atmospheric Tank"	"مواد نفتی و فرآورده‌های مواد نفتی مایع- اندازه گیری سطح و دما در مخازن ذخیره با روش های اتوماتیک، بخش اول : اندازه گیری سطح مایع در مخزن اتمسفریک"

**IPS ( IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)**
**IPS (استانداردهای نفت ایران)**

<a href="#">IPS-E-CE-500</a>	"Engineering Standard for Loads"	"استاندارد مهندسی برای بارها"	IPS-E-CE-500
<a href="#">IPS-E-GN-100</a>	"Engineering Standard for Units"	"استاندارد مهندسی برای واحدها"	IPS-E-GN-100
<a href="#">IPS-G-ME-100</a>	"General Standard for Atmospheric above Ground Welded Steel Storage Tanks"	"استاندارد عمومی برای مخازن ذخیره اتمسفریک روی زمینی فولادی جوشکاری شده"	IPS-G-ME-100
<a href="#">IPS-G-ME-110</a>	"General Standard for Large Welded Low Pressure Storage Tanks"	"استاندارد عمومی برای مخازن ذخیره بزرگ فشار پایین جوشکاری شده"	IPS-G-ME-110
<a href="#">IPS-E-ME-120</a>	"Engineering Standard for Aviation Turbine Fuel Storage Tanks"	"استاندارد مهندسی برای طراحی مخازن ذخیره سوخت توربین هواپیمایی"	IPS-E-ME-120
<a href="#">IPS-M-ME-120</a>	"Material and Equipment Standard for Aviation Turbine Fuel Storage Tanks"	"استاندارد مواد و تجهیزات برای مواد مخازن ذخیره سوخت توربین هواپیمایی"	IPS-M-ME-120
<a href="#">IPS-E-PI-240</a>	"Engineering Standard for Plant Piping Systems"	"استاندارد مهندسی برای سامانه های لوله کشی کارخانه ای"	IPS-E-PI-240
<a href="#">IPS-E-PM-100</a>	"Engineering Standard for General Design Requirements of Machineries"	"استاندارد مهندسی برای الزامات طراحی عمومی ماشین آلات"	IPS-E-PM-100
<a href="#">IPS-E-PR-190</a>	"Engineering Standard for Layout and Spacing"	"استاندارد مهندسی برای جانمایی و فاصله گذاری"	IPS-E-PR-190
<a href="#">IPS-E-PR-450</a>	"Engineering Standard for Process Design of Pressure Relieving Systems Inclusive Safety Relief Valves"	"استاندارد مهندسی برای طراحی فرآیندی سامانه های تخلیه فشار شامل شیرهای ایمنی اطمینان"	IPS-E-PR-450
<a href="#">IPS-E-PR-750</a>	"Engineering Standard for Process design of Compressors"	"استاندارد مهندسی برای طراحی فرآیندی کمپرسورها"	IPS-E-PR-750
<a href="#">IPS-E-SF- 200</a>	"Engineering Standard for Fire fighting sprinkler systems"	"استاندارد مهندسی برای سامانه های آب پاش آتش نشانی"	IPS-E-SF-200
<a href="#">IPS-M-PM-105</a>	"Material and Equipment Standards for Centrifugal Pump for Process Services"	"استانداردهای مواد و تجهیزات برای تلمبه های گریز از مرکز و خدمات فرآیندی"	IPS-M-PM-105

[IPS-M-PM-115](#) "Material and Equipment Standards for Centrifugal Pumps for General Services"

IPS-M-PM-115 "استانداردهای مواد و تجهیزات برای تلمبه های گریز از مرکز و خدمات عمومی"

### 3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY

### ۳- تعاریف و واژگان

#### 3.1 Design Pressure

The pressure used in design of equipment, a vessel or tank for the purpose of determining the minimum permissible thickness or physical characteristics of its different parts. When applicable static head shall be included in the design pressure to determine the thickness of any specific part.

#### ۳-۱ فشار طراحی

فشاری که در طراحی تجهیزاتی، از قبیل ظرف یا مخزن برای تعیین حداقل ضخامت مجاز یا دیگر ویژگیهای فیزیکی آنها منظور می گردد. در صورت وجود فشار استاتیک در قسمتی از تجهیزات آنرا هم باید در طراحی فشار برای تعیین ضخامت هر بخش خاص لحاظ نمود.

#### 3.2 Dike

A structure used to establish an impounding area.

#### ۳-۲ دیوار حائل

ساختاری است برای ایجاد یک محوطه نگهداری مایعات.

#### 3.3 Liquefied Natural Gas (LNG)

A fluid in the liquid state composed predominantly of methane and which may contain minor quantities of ethane, propane, nitrogen, or other components normally found in natural gas.

#### ۳-۳ گاز طبیعی مایع شده LNG

سیالی است که عمدتاً از متان و بعضاً مقادیر جزئی اتان، پروپان، نیتروژن، یا دیگر مواد موجود در گاز طبیعی تشکیل شده است.

#### 3.4 Liquefied Petroleum Gas (LPG or LP-Gas)

Any material in liquid form that is composed predominantly of any of the following hydrocarbons or of a mixture thereof: propane, propylene, butanes (normal butane or isobutene), and butylenes.

#### ۳-۴ گاز مایع شده نفتی (LPG یا LP-GAS)

هر ماده‌ای به حالت مایع که از یک یا مخلوطی از هیدروکربنهای پروپان، پروپیلن، بوتانها (نرمال بوتان یا ایزوبوتن) و بوتیلن ها تشکیل شده باشد.

#### 3.5 Natural Gas Liquid (NGL)

A mixture of liquefied hydrocarbons extracted from natural gas by various methods to obtain a liquid product.

#### ۳-۵ مایع همراه گاز طبیعی (NGL)

مخلوطی از هیدروکربنهای مایع که توسط روش های مختلفی از گاز طبیعی جدا میشود.

#### 3.6 Standard Condition

A temperature of 15°C and a pressure of one atmosphere (101.325 kPa), which also is known as Standard Temperature and Pressure (STP).

#### ۳-۶ شرایط استاندارد

شرایط دمایی ۱۵ درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر (۱۰۱/۳۲۵) کیلوپاسکال که بعضاً دما و فشار استاندارد نیز خوانده میشود (STP).

#### 3.7 Vaporizer

A device other than a container which receives LP-Gas in liquid form and adds sufficient heat to convert the liquid to a gaseous state.

#### ۳-۷ تبخیر کننده

تجهیزی که مایع LPG در آن در اثر دادن حرارت کافی به گاز تبدیل میشود.

#### 3.7.1 Direct vaporizer

A vaporizer in which heat furnished by a flame is directly applied to some form of heat exchange surface in contact with the liquid LP-Gas to be vaporized.

#### ۳-۷-۱ تبخیر کننده مستقیم

تبخیر کننده ای که حرارت توسط شعله مستقیماً از طریق یک سطح تبادل حرارت به مایع LPG منتقل و باعث تبخیر آن می گردد.

### 3.7.2 Indirect vaporizer

A vaporizer in which heat furnished by steam, hot water, the ground, surrounding air or other heating medium is applied to a vaporizing chamber or to tubing, pipe coils, or other heat exchange surface containing the liquid LP-Gas to be vaporized; the heating of the medium used being at a point remote from the vaporizer.

## 4. SYMBOLS AND ABBREVIATIONS

**GPA** Gas Processors Association

**LPG** Liquefied Petroleum Gas

**NGL** Natural Gas Liquid

**NIORDC** National IRANIAN oil Refining & Distribution Company

**NPSH** Net Positive Suction Head

**OCMA** Oil Companies, Material Association

**OGP** Oil, Gas and Petrochemical

**RVP** Reid Vapor Pressure

**STP** Standard Temperature and Pressure

## 5. UNITS

This Standard is based on International System of Units (SI), as per [IPS-E-GN-100](#) except where otherwise specified.

### ۳-۷-۲ تبخیر کننده غیر مستقیم

تبخیر کننده ای که حرارت توسط بخار، آب، زمین، هوای مجاور یا هر وسیله گرم کننده دیگری به مایع LPG که در محفظه تبخیر و یا لوله، کوئل و یا هر سطح تبادل حرارت قرار گرفته است داده میشود تا آنرا تبخیر نماید. در این روش گرمایش ماده مورد استفاده دور از تبخیر کننده میباشد.

### ۴- نشانه ها و اختصارات

**GPA** انجمن تولید کننده های گاز

**LPG** گاز نفتی مایع شده

**NGL** مایع همراه گاز طبیعی

**NIORDC** شرکت پالایش و پخش فرآورده های نفتی

**NPSH** ارتفاع مثبت مکش خالص

**OCMA** شرکتهای نفتی، انجمن مواد

**OGP** نفت، گاز و پتروشیمی

**RVP** فشار بخار رید

**STP** دما و فشار استاندارد

### ۵- واحدها

این استاندارد، بر مبنای سامانه بین المللی واحدها (SI)، منطبق با استاندارد IPS-E-GN-100 می باشد، مگر آنکه در متن استاندارد به واحد دیگری اشاره شده باشد.



## SECTION A

## قسمت الف

## 6. STORAGE AND HANDLING OF CRUDE OIL AND REFINERY PRODUCTS

## ۶- ذخیره سازی و جابجایی نفت خام و فرآورده های پالایشگاهی

## 6.1 General

## ۱-۶ عمومی

**6.1.1** The requirements of this Section apply to the storage of crude oil and refinery products in vertical cylindrical tanks and to storage tanks constructed of carbon steel, carbon manganese steel, tanks constructed of carbon and alloy steels or tanks constructed of non-ferrous materials.

۱-۱-۶ الزامات این بخش برای ذخیره سازی نفت خام و فرآورده های پالایشگاهی در مخازن استوانه ای عمودی و در مخازن فولاد کربن، فولاد منگنز - کربن و همچنین مخازن کربن و آلیاژهای فولاد و یا مخازنی که از مواد غیر آهن ساخته شده اند، اعمال می گردد.

**6.1.2** Crude oil and the refinery products should normally be stored as follows:-

۲-۱-۶ نفت خام و فرآورده های پالایشگاهی توصیه می شود به طور معمول به صورت زیر ذخیره شوند :

**a)** Lighter refinery products with  $RVP \geq 79.3$  kPa (abs) is preferably to be stored in pressure vessels (e.g. spheres). However, where RVP of the lighter refinery products is exceeding local atmospheric pressure, the type of storage, If refrigeration is not used shall be pressure vessel.

الف) فرآورده های سبکتر دارای  $RVP \geq 79.3$  kPa (مطلق) ترجیحاً در ظروف تحت فشار مثلاً (کروی) ذخیره میشوند. چنانچه RVP فرآورده های سبکتر پالایشگاه از فشار اتمسفر یک محل بیشتر باشد و یا برای ذخیره سازی آن از سامانه تبرید استفاده نشود، باید در ظرف تحت فشار ذخیره گردد.

**b)** Aviation fuels shall be stored in a covered floating roof inside a fixed roof tank.

ب) سوخت های هواپیمایی می باید در مخازن سقف ثابت دارای سقف شناور داخلی ذخیره گردند.

**c)** Crude oil, naphtha and kerosene and other hydrocarbons with closed flash points at or below 45°C, [except the cases covered in (a) and (b) above] should be stored in tanks fitted with floating roofs.

ج) توصیه می شود نفت خام، نفتا و نفت سفید و دیگر هیدروکربونهایی که دارای نقطه اشتعال بسته ۴۵ درجه سانتیگراد یا کمتر بغیر از موارد الف) و ب) بالا در مخازن سقف شناور ذخیره گردند.

**d)** Gas oils, diesel oils, lubricating oils, fuel oils and residues (with closed flash points above 45°C) should be stored in tanks fitted with non-pressure fixed roof.

د) توصیه می شود نفت گاز، سوخت های دیزل، روغن های روان کننده، نفت کوره و ته مانده برج ها (با نقاط اشتعال بسته بالاتر از ۴۵ درجه سانتیگراد) در مخازن سقف ثابت (بدون فشار) ذخیره گردند.

**e)** Exceptions to the above may occur, as for example with the storage of feed stock for catalytic Units where, to prevent oxidation and ingress of moisture, the feed stock may be stored in a fixed roof vertical cylindrical low pressure (21 mbar and/or 2.1 kPa) tank under a gas blanket. Alternatively, a covered floating roof may be used in a fixed roof tank and in this case a non-pressure tank may be used.

ه) از موارد استثناء بندهای بالا، خوراک واحدهای تبدیل کاتالیستی برای جلوگیری از اکسید شدن و دخول رطوبت، در مخزن فشار پایین استوانه ای عمودی (۲۱ میلی بار و/یا ۲/۱ کیلوپاسکال) دارای سقف ثابت تحت گاز پوششی ذخیره می شوند. متناوباً می توان از یک مخزن بدون فشار سقف ثابت که دارای سقف شناور داخلی است استفاده کرد.

f) Exceptions may also occur where adverse climatic conditions such as heavy snowfalls, preclude the use of floating roof type tanks. Fixed roof low pressure tanks (21 mbar and/or 2.1 kPa approximately), should be used in such cases.

g) For further requirement on the types of storage tanks see Clause 6.3.4.

## 6.2 Design Requirements

6.2.1 For engineering mechanical design the requirements of IPS Standard Specifications [IPS-G-ME-100](#), [IPS-E-ME-110](#), [IPS-E-ME-120](#) and for material selection [IPS-G-ME-110](#), and IPS-ME-120 should be considered.

### 6.2.2 Wind load

6.2.2.1 The design wind velocity shall be according to the requirements stipulated in [IPS-E-CE-500](#).

### 6.2.3 Earthquake load

6.2.3.1 Earthquake load shall be specified in the job specification according to the latest edition of Uniform Building Code (UBC).

6.2.3.2 The sloshing effect due to product movement in the tank as a result of earthquake movement shall be taken into account and calculations shall be submitted for the Company's approval to ensure soundness of design.

### 6.2.4 Rainfall intensity

6.2.4.1 Rainfall intensity should be specified as per site condition and the tank shall be designed accordingly except floating roof tanks. For this type of roof with the deck at its low position at operating level with drain valve(s) closed and, assuming no pontoon compartment is punctured, the deck support legs shall be designed to support the greater of the following loads:

a) Rainfall of 115 mm of water uniformly distributed all over the deck.

b) A live load as per project specification.

6.2.5 The snow load as specified in site conditions and incorporated in Paragraph 6.2.4.1.

و) از موارد استثناء می تواند شرایط ناسازگار جوی مانند بارش سنگین برف باشد که مانع استفاده از مخازن سقف شناور می شود. در این حالت توصیه می شود از مخازن فشار پایین با سقف ثابت (۲۱ میلی بار و یا ۲/۱ کیلوپاسکال تقریباً) استفاده کرد.

ز) برای الزامات بیشتر انواع مخازن ذخیره سازی، به بند ۴-۳-۶ مراجعه گردد.

### ۲-۶ الزامات طراحی

۱-۲-۶ برای مهندسی طراحی مکانیکی، الزامات مشخصات استاندارد IPS: [IPS-E-ME-120](#) و [IPS-E-ME-110](#) و [IPS-G-ME-100](#) و برای انتخاب جنس [IPS-G-ME-110](#) و [IPS-M-ME-120](#) باید در نظر گرفته شود.

### ۲-۲-۶ بار باد

۱-۲-۲-۶ سرعت باد طراحی باید طبق الزامات تصریح شده در [IPS-E-CE-500](#) باشد.

### ۳-۲-۶ بار زلزله

۱-۳-۲-۶ بار زلزله باید در مشخصات کار طبق آخرین ویرایش آیین نامه یکسان سازی ساختمان (UBC) مشخص گردد.

۲-۳-۲-۶ اثرات تلاطمی در جابجایی فرآورده در هنگام وقوع زلزله باید در نظر گرفته شود و محاسبات آن برای اطمینان از صحت طراحی به تأیید کارفرما برسد.

### ۴-۲-۶ شدت بارندگی

۱-۴-۲-۶ توصیه می شود شدت باران طبق شرایط محل، تعیین، و مخزن (بغیر از مخازن سقف شناور) بر طبق آن طراحی گردد. برای این نوع سقف ها هنگامیکه سقف در پایین ترین وضعیت قرار دارد (سطح عملیاتی) و در حالیکه شیر (ها) تخلیه بسته می باشد و با فرض سوراخ نبودن هیچکدام از پانتون ها، پایه های نگه دارنده سقف جهت تحمل بیشترین بارهای ذیل طراحی می شوند:

الف) ریزش باران ۱۱۵ میلیمتر آب که بصورت یکنواخت در تمام سقف پخش شده است.

ب) بار زنده مطابق مشخصات پروژه.

۵-۲-۶ بار برف مطابق مشخصات محل شبیه موارد ذکر شده در پاراگراف ۱-۴-۲-۶

**6.2.6** When calculating for vacuum conditions during lowering of tank product in fixed roof tanks, maximum gravity transfer conditions should also be considered.

۶-۲-۶ هنگام محاسبه شرایط خلاء در زمان پایین آمدن سطح فرآورده در مخزن سقف ثابت، توصیه می‌شود شرایط حداکثر انتقال نیروی گرانش نیز در نظر گرفته شود.

### 6.3 Tank Dimensions, Capacities and Layout

#### ۳-۶ ابعاد، ظرفیت و جانمایی مخزن

#### 6.3.1 General

##### ۱-۳-۶ عمومی

**6.3.1.1** Tanks should conform to the standard diameters listed in Table A.1 in Appendix A. In selecting tank dimensions the highest tank compatible with permissible ground loading and economic aspect should normally be chosen.

۶-۳-۱-۱ مخازن با قطرهای استاندارد جدول الف-۱ پیوست الف مطابقت داشته باشند. توصیه می‌شود در انتخاب اندازه های مخزن، بلندترین مخزن سازگار با بار مجاز زمین و رعایت جنبه اقتصادی در نظر گرفته شود.

#### 6.3.1.2 Working capacity

##### ۲-۱-۳-۶ ظرفیت کارکرد

**6.3.1.2.1** An approximation of the working capacity of tanks may be achieved by assuming a negative capacity at the top of the tank of 500 mm height for floating roofs, and an ullage space in fixed roofs of 150 mm. For fixed roof tanks the dead space at the bottom will extend to 150 mm above the suction branch. For floating roof tanks the lowest position of the roof may be assumed to be 300 mm above the suction branch. If, exceptionally, landing of the roof is permitted by the Company during normal operation, the lowest position will be 150 mm above the suction branch.

۶-۳-۱-۲-۱ تخمین ظرفیت کارکرد مخازن با فرض اینکه حجم قسمت بالای مخزن به طول ۵۰۰ میلیمتر برای سقف های شناور و به طول ۱۵۰ میلیمتر برای سقف های ثابت فضای خالی است انجام می‌گردد. برای مخازن سقف ثابت فضای مرده (غیر قابل استفاده) در پایین مخزن به طول ۱۵۰ میلیمتر بالاتر از انشعاب مکش فرض می‌گردد برای مخازن سقف شناور پایین ترین موقعیت سقف میتواند ۳۰۰ میلیمتر بالاتر از انشعاب مکش فرض گردد. اگر استثنائاً فرود سقف بوسیله کارفرما در عملیات نرمال مجاز گردد پایین ترین موقعیت سقف میتواند تا ۱۵۰ میلیمتر بالاتر از انشعاب مکش در نظر گرفته شود.

**6.3.1.2.2** The working capacity of each heated tank should be based on a minimum dip of 1 m above the steam coil.

۶-۳-۱-۲-۲ توصیه می‌شود ظرفیت کارکرد مخزن با کویل گرم کننده، باید بر مبنای حداقل عمق ۱ متر ارتفاع بالای کویل بخار باشد.

**6.3.1.2.3** The actual allowances will depend on such factors as the position and size of outlet branches, the position and type of pump, rate of pumping and type of level instrumentation.

۶-۳-۱-۲-۳ میزان مجاز واقعی ظرفیت کارکرد به فاکتورهایی از قبیل موقعیت و اندازه انشعابهای خروجی، موقعیت و نوع تلمبه، مقدار پمپاژ و نوع ابزار دقیق اندازه گیر سطح بستگی دارد.

#### 6.3.2 Layout consideration

##### ۲-۳-۶ ملاحظات جانمایی

This Section covers the atmospheric storage and handling in refineries of crude petroleum and its products, with the exception of bitumen handling and storage, LPG pressurized and refrigerated storage. The recommendations on tankage layout contained herein will normally apply to storage in tanks outside block limits of refinery process Units. Crude oil terminals associated with production are also covered by these recommendations. The layout of tanks, as distinct from their spacing, shall take into consideration the accessibility needed for fire-fighting and the potential value of a storage tank farm in providing a buffer area between process plant and public roads, houses, etc. for environmental reasons.

این بخش ذخیره سازی در فشار اتمسفر و جابجایی نفت خام و فرآورده های آن در پالایشگاهها به استثناء ذخیره سازی و جابجایی قیر، LPG تحت فشار و تبرید را شامل میگردد. توصیه های جانمایی مخازن در این بخش برای مخازنی است که خارج از محوطه واحدهای فرآیندی باشند. پایانه های نفت خام مربوط به پالایشگاه نیز شامل این توصیه ها میشوند.

جانمایی مخازن جدا از فاصله گذاریشان و نیاز به دسترس بودن آتش نشانی و ارزش بالقوه مخازن ذخیره، در تامین ناحیه حائل بین واحد فرآیندی و جاده های عمومی، خانه ها و

The location of tankage relative to process Units must be such as to ensure maximum safety from possible incidents.

Primary requirements for the layout of refinery tank farms are summarized as follows:

1) Inter-tank spacings and separation distances between tank and boundary line and tank and other facilities are of fundamental importance (see Table 1).

2) Access roadways should be provided for approach to tank sites by mobile fire-fighting equipment and personnel.

3) The fire-water system should be laid out to provide adequate fire protection to all parts of the storage area and the transfer facilities.

4) Bunding and draining of the area surrounding the tanks should be such that a spillage from any tank can be controlled to minimize subsequent damage to the tank and its contents. They should also minimize the possibility of other tanks being involved.

5) Tank farms should preferably not be located of higher levels than process Units in the same catchment area.

6) Storage tanks holding flammable liquids should be installed in such a way that any spill will not flow towards a process area or any other source of ignition.

### 6.3.3 Spacing of tanks for petroleum stocks

Table 1 gives guidance on the minimum tank spacing for petroleum stocks. The following points should be noted:

a) Tanks of diameter up to 10 m are classed as Small Tanks.

b) Small Tanks may be sited together in groups, no group having an aggregate capacity of more than 8,000 m<sup>3</sup>. Such a group may be regarded as one tank.

غیره بدلائل زیست محیطی باید مدنظر قرار گیرد.

مکان مخازن نسبت به واحدهای فرآیندی باید بصورتی باشد که حداکثر ایمنی در برابر حوادث احتمالی را داشته باشد.

الزامات اولیه برای جانمایی مخازن پالایشگاه بطور خلاصه عبارتند از:

۱) فاصله گذاری بین مخازن و فاصله تفکیک بین مخزن و مرز حایل و بین مخزن و دیگر تاسیسات دارای اهمیت اساسی می باشد. (به جدول ۱ مراجعه شود).

۲) توصیه می شود جاده های دسترسی برای نزدیک شدن به محوطه مخازن با وسایل موتوری آتش نشانی و پرسنل فراهم گردد.

۳) سامانه آب آتش نشانی بصورتی باشد که حفاظت کافی در برابر آتش برای تمام محوطه ذخیره سازی و تاسیسات انتقال را پوشش دهد.

۴) توصیه می شود دیواره اطراف مخازن و تخلیه محوطه مجاور مخازن بصورتی باشد که ریخت و پاش از هر مخزن جهت به حداقل رساندن خسارت به هر مخزن و محتویاتش قابل کنترل باشد و همچنین احتمال سرایت به دیگر مخازن را به حداقل برساند.

۵) سطح محوطه مخازن ترجیحاً از سطح بالاتر از واحدهای فرآیندی در همان محوطه قرار نگیرند.

۶) توصیه می شود مخازن ذخیره ای که دارای مایعات قابل اشتعال هستند بنحوی نصب گردند که هر ریخت و پاش به طرف محوطه واحدهای فرآیند و یا دیگر منابع احتراق سرازیر نشود.

### ۳-۳-۶ فاصله گذاری مخازن ذخیره مواد نفتی

جدول ۱ رهنمودی برای حداقل فاصله گذاری مخازن مواد ذخیره نفتی است. توصیه می شود نکات ذیل باید مورد توجه قرار گیرند :

الف) مخازن تا قطر ۱۰ متر جزء مخازن کوچک دسته بندی میشوند.

ب) مخازن کوچک می توانند با هم بصورت گروهی قرار گیرند. ظرفیت یک گروه نباید بیشتر از ۸۰۰۰ متر مکعب باشد اینگونه گروه را میتوان یک مخزن قلمداد کرد. حادثترین حالت در نظر گرفته شود.

c) Where future changes of service of a storage tank are anticipated the layout and spacing should be designed for the most stringent case.

d) For reasons of fire-fighting access there shall not be more than two rows of tanks between adjacent access roads.

e) Fixed roof tanks with internal floating covers (see 6.3.4.3) should be treated for spacing purposes as fixed roof tanks.

f) Where fixed roof and floating roof tanks are adjacent, spacing should be on the basis of the tank(s) with the most stringent conditions.

g) Where tanks are erected on compressible soils the distance between adjacent tanks should be sufficient to avoid excessive distortion. This can be caused by additional settlements of the ground where the stressed soil zone of one tank overlaps that of the adjacent tank.

h) For unclassified petroleum stocks, spacing of tanks is governed only by constructional and operational convenience. Figs. 1 to 4 show several typical tank installations, illustrating how the spacing guides are interpreted.

ج) چنانچه پیش بینی تغییر کاربری یک مخزن در آینده متصور باشد توصیه می شود جانمایی و فاصله گذاری برای

د) جهت دسترسی آتش نشانی نباید بیشتر از دو ردیف از مخازن بین جاده دسترسی هم جوار قرار گیرد.

ه) برای فاصله گذاری مخازن سقف ثابت با سقف شناور داخلی (رجوع به ۶-۳-۳-۳) مانند مخازن سقف ثابت عمل شود.

و) چنانچه مخازن سقف ثابت و سقف شناور مجاور هم باشند، توصیه می شود فاصله گذاری بر مبنای مخزن (مخازن) با حادثترین شرایط در نظر گرفته شود.

ز) چنانچه مخازن روی خاک تراکم پذیر نصب گردند، توصیه می شود فاصله بین مخازن مجاور به اندازه باشد تا از انحراف اضافی جلوگیری نماید. این انحراف باعث می شود که مخزن به علت نشست بیشتر زمین ناحیه تحت تنش خاک یک مخزن روی مخزن مجاور اثر گذارد

ح) برای مواد نفتی غیر طبقه بندی شده، فاصله گذاری فقط تابع تسهیل کارهای ساختمانی و عملیاتی می باشد. اشکال ۱ تا ۴ چند نمونه نصب مخازن و چگونگی تفسیر نمودن راهنمای فاصله گذاری را نشان می دهد.

**TABLE 1 - SPACING OF TANKS FOR PETROLEUM STOCKS**
**جدول ۱ - فاصله گذاری مخازن ذخیره مواد نفتی**

No ردیف	Factor وضعیت	Type of Tank Roof نوع سقف مخزن	Recommended Minimum Distance حداقل فاصله توصیه شده
1	Within a group of Small Tanks. بین یک گروه مخازن کوچک	Fixed or floating ثابت یا شناور	Determined solely by construction/ maintenance/operational convenience. منحصراً توسط عوامل زیر تعیین می گردد: تسهیل عوامل: ساختمانی / تعمیراتی / و عملیاتی
2	Between a group of Small Tanks and another group of Small Tanks or other larger tanks. بین گروه مخازن کوچک با گروههای دیگر مخازن کوچک و بزرگ	Fixed or floating ثابت یا شناور	10 m minimum, otherwise determined by the size of the larger tanks (see 3 below). حداقل ۱۰ متر، در غیر اینصورت به اندازه مخازن بزرگتر تعیین می گردد (رجوع شود به بند ۳ پایین)
3	Between adjacent individual tanks (other than Small Tanks) بین مخازن منفرد مجاور (بغیر از مخازن کوچک)	a) Fixed ثابت	Half the diameter of the larger tank, but not less than 10 m and need not be more than 15 m. نصف قطر مخزن بزرگتر، حداقل ۱۰ متر و حداکثر ۱۵ متر
		b) Floating شناور	0.3 times the diameter of the larger tank, but not less than 10 m and need not be more than 15 m*. ۰/۳ قطر مخزن بزرگتر، حداقل ۱۰ متر و حداکثر ۱۵ متر*
4	Between a tank and the top of the inside of the wall of its compound. بین مخزن و بالای دیوار داخلی محوطه آن	Fixed or floating ثابت یا شناور	Distance equal to not less than half the height of the tank. (Access around the tank at compound grade level must be maintained.) حداقل فاصله کمتر از نصف ارتفاع مخزن نباشد (دسترسی به اطراف مخزن در سطح زمین محوطه آن باید حفظ شود)
5	Between any tank in a group of tanks and the inside top of the adjacent compound wall. بین مخزن در یک گروه مخازن و بالای دیوار داخلی محوطه مجاور آن	Fixed or floating ثابت یا شناور	Not less than 15 m. حداقل ۱۵ متر
6	Between a tank and a public boundary fence. بین یک مخزن و مرز حصار عمومی	Fixed or floating ثابت یا شناور	Not less than 30 m. حداقل ۳۰ متر
7	Between the top of the inside of the wall of a tank compound and a public boundary fence or any fixed ignition source. بین بالای دیوار داخلی محوطه یک مخزن و مرز حصار عمومی و یا هر مولد ثابت آتش زا	---	Not less than 15 m. حداقل ۱۵ متر
8	Between a tank and the battery limit of a process plant. بین یک مخزن و مرز یک واحد فرآیندی	Fixed or floating ثابت یا شناور	Not less than 30 m. حداقل ۳۰ متر
9	Between the top of the inside of the wall of a tank compound and the battery limit of a process plant. بین بالای دیوار داخلی محوطه یک مخزن و مرز یک واحد فرآیندی	---	Not less than 15 m حداقل ۱۵ متر

\* In the case of crude oil tankage this 15 m option does not apply.

\* برای مخزن نفت خام این ۱۵ متر اعمال نمی گردد.

### 6.3.4 Types of storage tanks

Tanks must be built to design criteria that ensure physical integrity of the tank against all reasonably expected forces such as tank contents, ground settlement or movement, wind and snow. Suitable codes relating to the design and construction of tanks and their associated fittings are BS EN 14015 and API Standard 650.

The main types of storage are as follows:

#### 6.3.4.1 Floating roof tanks

Such tanks are generally used for liquids to minimize product loss and for safety and environmental reasons. There is a preference for floating roof over fixed roof tanks as the size of the tank increases, as the vapor pressure of the stored liquid increases, and when the flash point is below the storage temperature.

The roof consists of an arrangement of buoyancy compartments (pontoons) and floats on the liquid. It is sealed against the walls of the tank by mechanical means or by tubular type seals. The roof is provided with support legs which can be adjusted to hold it in either of two positions. The upper position should be high enough to permit access for tank cleaning and maintenance. The lower position should keep the roof just above inlet and outlet nozzles, the drainage system, and other accessories located near the tank bottom.

Floating roof tanks are normally equipped with rolling ladders. The tank shell is earthed and the roof and all fittings, such as the rolling ladder, are adequately bonded to the shell as a protection against lightning. All internals such as gage floats, cables and mixers must also be suitably earthed to prevent accumulation of electric charge.

#### 6.3.4.2 Fixed roof tanks

Such tanks are generally used in refineries where the product stored does not readily vaporize at the ambient or stored temperature conditions. The size of tank and flash point of the product stored will also influence the choice of tank as noted in 6.3.4.1. These tanks are operated with a vapor space above the liquid.

### ۳-۴-۳-۶ انواع مخازن ذخیره

مخازن باید طبق معیارهای طراحی عام بنحوی، ساخته شوند که از یکپارچگی فیزیکی مخزن، در مقابل نیروهای موجود از قبیل محتویات مخزن، حرکت یا نشست زمین، باد و برف اطمینان حاصل نمود. آیین‌نامه‌های مناسب در رابطه با طراحی و ساخت مخازن و اتصالات وابسته : API Standard 650 و BS EN 14015 هستند.

انواع عمده مخازن ذخیره سازی عبارتند از :

#### ۱-۴-۳-۶ مخازن سقف شناور

این مخازن عموماً جهت مایعات و برای به حداقل رساندن ضایعات فرآورده و رعایت ایمنی و محیط زیست می باشند. در مواقعی که اندازه مخزن افزایش یابد، فشار بخار مایع ذخیره شده زیاد شده و نقطه اشتعال آن کمتر از دمای ذخیره سازی گردد. در اینصورت مخازن سقف شناور به مخازن سقف ثابت ترجیح داده میشود.

سقف این مخازن شامل محفظه‌هایی تو خالی (پانتون) است که روی مایع شناور می مانند. آب بندی مکانیکی و یا لوله ای این محفظه ها در مقابل دیواره های مخزن صورت می گیرد. سقف دارای پایه های نگهدارنده قابل تنظیم برای نگهداری سقف در دو ارتفاع است. توصیه می‌شود در موقعیت بالاتر باید ارتفاع به اندازه‌ای باشد که بتوان برای نظافت و تعمیرات به مخزن دسترسی داشت. در موقعیت ارتفاع کمتر سقف کمی بالاتر از نازل های ورودی و خروجی، سامانه تخلیه و دیگر لوازم که نزدیک کف مخزن قرار دارند، باشد.

مخازن سقف شناور معمولاً دارای پلکان غلطان می باشد. بدنه مخزن اتصال به زمین دارد و سقف و کلیه اتصالات از قبیل، پلکان غلطان با اندازه کافی به بدنه مخزن متصل هستند تا از آذرخش مصون باشند. تمام قسمت های داخلی از قبیل شناور اندازه گیر، کابل ها و مخلوط کننده ها نیز باید بطور مناسب اتصال زمین داشته تا از تجمع بار الکتریکی جلوگیری نمایند.

#### ۲-۴-۳-۶ مخازن سقف ثابت

این مخازن عموماً در پالایشگاه ها جاییکه فرآورده در شرایط هوای محیط و دمای ذخیره شده به آسانی تبخیر نمی شود، استفاده می گردند. اندازه مخزن و نقطه اشتعال فرآورده ذخیره شده در انتخاب مخزن موثر است همانطور که در بند ۳-۴-۳-۶-۱ اشاره شد، این مخازن با یک فضای بخار در بالای سطح مایع بهره برداری میشود.

Depending on the materials to be stored, fixed roof tanks can be designed for storage at atmospheric pressure in which case they are equipped with open vents. For materials, they can be designed for pressures up to a maximum of about 50 mbar (5 kPa). Weak shell-to-roof welds can be incorporated to give protection to the tank shell in the event of excessive internal pressure. They are also designed for slight vacuum conditions not normally exceeding 6 mbar (0.6 kPa). Fixed roof tanks should be adequately earthed as a protection against lightning.

#### 6.3.4.3 Fixed roof tanks with internal floating covers

Such tanks can be used, for example, where:

- a) Snow loading on a floating roof may be a problem;
- b) Contamination by rainwater of the liquid stored in a floating roof tank is unacceptable;
- c) There is an environmental or vapor loss problem with fixed roof tanks; or,
- d) Contact of the stored liquid with air should be avoided.

Pressure/vacuum valves or ventilating slits may be used. In the latter case vent outlets are required in the upper ring of the tank shell and in the highest point of the fixed roof. This will assist in reducing the gas concentration in the space between the fixed roof and the internal floating cover to below the lower flammability limit. Such vent outlets should be constructed so as to prevent the ingress of snow and rain. When screens are provided, the mesh opening should not be less than 6 mm square.

با توجه به ماده ذخیره شده، مخازن سقف ثابت برای ذخیره سازی در فشار اتمسفر طراحی می گردند که در آن حالت مجهز به منافذ تخلیه باز می باشند. برای مواد، نهایتاً میتوانند برای فشارهایی حداکثر تا ۵۰ میلی بار (۵ کیلو پاسکال) طراحی شوند. جهت حفاظت بدنه در مقابل افزایش فشار داخلی اضافی، جوشهای ضعیف بدنه به سقف می تواند تعبیه گردد. مخازن سقف ثابت همچنین برای مقدار جزئی خلاء که معمولاً از ۶ میلی بار (۰/۶ کیلوپاسکال) تجاوز نمی کنند طراحی میشوند. این مخازن توصیه می شود به اندازه کافی اتصال به زمین داشته باشند تا از آذرخش مصون باشند.

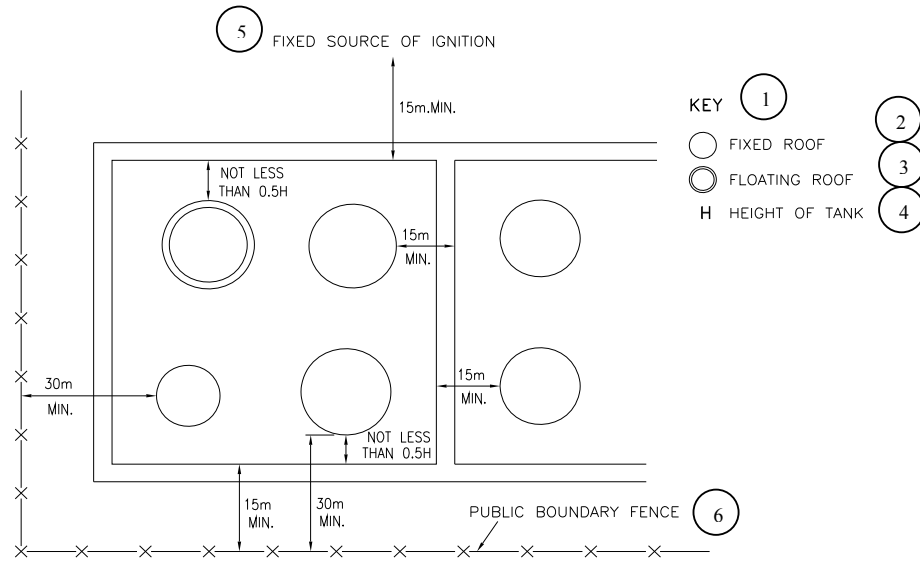
#### ۳-۴-۳-۶ مخازن سقف ثابت با سقف شناور داخلی

این نوع مخازن در حالات زیر مورد استفاده قرار میگیرند:

- الف) بار برف روی سقف شناور ممکن است مسئله ساز باشد.
- ب) آلودگی مایع ذخیره شده توسط آب باران در مخازن سقف شناور قابل قبول نمی باشد.
- ج) آلودگی محیط زیست یا مسائل ضایعات بخارات در مخازن سقف ثابت وجود دارد یا.
- د) از تماس مایع ذخیره شده با هوا اجتناب شود.

از شیرهای تخلیه فشار / خلاء شکن یا روزنه های تخلیه می توان استفاده نمود. در حالت اخیر خروجی های تخلیه لازم است در حلقه بالایی بدنه مخزن و در بالاترین نقطه سقف ثابت باشد. با اینکار غلظت گاز در فضای بین سقف ثابت و سقف شناور داخلی به زیر حد آتش گیری کاهش می یابد. این خروجی تخلیه باید بنحوی ساخته شود که مانع ورود برف و باران به مخزن بشود. چنانچه از غربال استفاده می شود اندازه سوراخ توری آن نباید از ۶ میلیمتر مربع کمتر باشد.

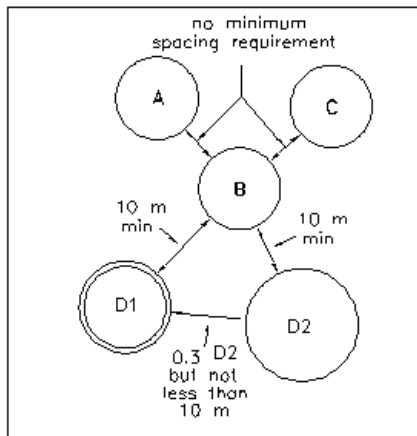




- ۱- راهنما
- ۲- سقف ثابت
- ۳- سقف شناور
- ۴- ارتفاع مخزن
- ۵- مولد اشتعال ثابت
- ۶- مرز حصار عمومی

Fig. 1-TANK AND COMPOUND WALL DISTANCES FROM TYPICAL FEATURES

شکل ۱- فواصل مخزن و دیواره محوطه



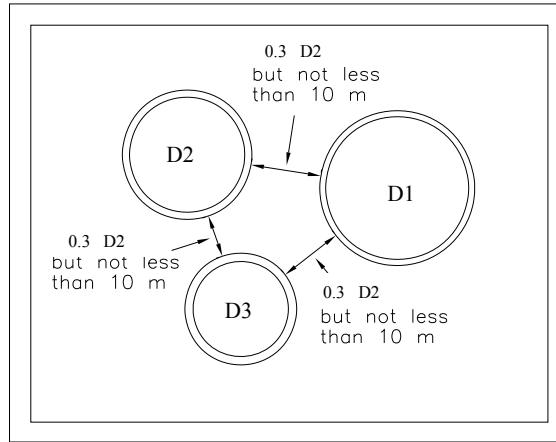
نیازی به حداقل فاصله گذاری نیست

Fig. 2-INTER-TANK SPACING BETWEEN SMALL AND LARGER TANKS

شکل ۲- فاصله گذاری بین مخازن کوچک و بزرگ

Tanks A, B, C are fixed or floating roof small tanks (less than 10 m diameter) with a total capacity of less than 8000 m<sup>3</sup>; no inter-tank spacing requirements other than for construction/operation/maintenance convenience. Tank D1 and D2 are tanks with diameter greater than 10 m and with diameter of D2 greater than D1.

مخازن A/B/C مخازن کوچک سقف ثابت یا شناور (با قطر کمتر از ۱۰m) بوده که ظرفیت کل آنها کمتر از 8000m<sup>3</sup> است. بجز موارد تسهیل کارهای ساخت / عملیات نگهداری به فاصله گذاری بین مخزن نیاز نمی باشد. مخازن D<sub>1</sub> و D<sub>2</sub> مخازن با قطر بیشتر از ۱۰ متر و قطر D<sub>2</sub> از D<sub>1</sub> بیشتر است.

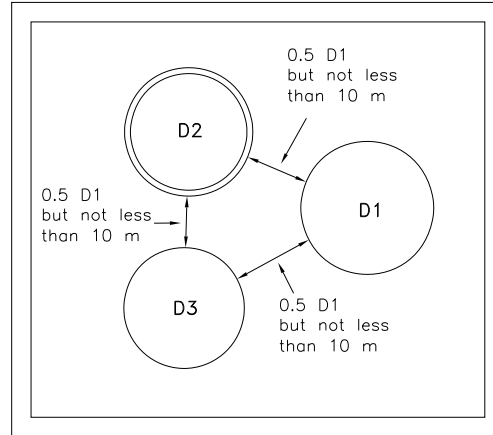


**Fig. 3-INTER-TANK SPACING FOR FLOATING ROOF TANKS  
(Greater Than 10 M Diameter)**

شکل ۳- فاصله گذاری بین مخازن سقف شناور (با قطر بزرگتر از ۱۰متر)

Floating roof tanks of diameter  $D_1$   $D_2$   $D_3$  greater than 10 m within the same compound.  $D_1$  greater than  $D_2$  and  $D_2$  greater than  $D_3$ .

مخازن سقف شناور با قطر  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  بیشتر از ۱۰ متر در یک محوطه و  $D_1$  بزرگتر از  $D_2$  و  $D_2$  بزرگتر از  $D_3$  می باشد.



$D_1 \times 0.5$  ولی نه کمتر از ۱۰ متر

**Fig. 4- INTER-TANK SPACING FOR FIXED AND FLOATING ROOF TANKS  
(Greater Than 10 M Diameter)**

شکل ۴- فاصله گذاری بین مخازن سقف ثابت و شناور (با قطر بزرگتر از ۱۰ متر)

Fixed and floating roof tanks within the same compound,  $D_1$  greater than  $D_2$ ,  $D_2$  equal to  $D_3$ .

مخازن سقف ثابت و شناور در یک محوطه، که  $D_1$  بزرگتر از  $D_2, D_2$  برابر  $D_3$  است.

**Key:**

Fixed Roof



Floating Roof


**راهنما:**

سقف ثابت



سقف شناور



There has been some history of internal floating covers sinking in service; they should therefore be carefully designed to minimize such a possibility. The internal floating cover should also be designed to avoid fouling or obstruction of tank connections and of the fixed roof members and should be electrically bonded to the main tank structure. The tank should be adequately earthed as a protection against lightning. For further design details refer to BS EN 14015.

در گذشته سقف های شناور داخلی در حین عملیات غرق شده‌اند، بنابراین این سقف ها توصیه می‌شود به دقت طراحی شوند تا چنین امکانی به حداقل برسد. توصیه می‌شود سقف شناور داخلی همچنین به نحوی طراحی شود که از رسوبات و گرفتگی اتصالات مخزن و اجزاء سقف ثابت جلوگیری و از نظر اتصال زمین به ساختار اصلی مخزن، وصل باشد. به منظور حفاظت از صاعقه توصیه می‌شود مخزن به نحوه مناسب اتصال به زمین داشته باشد. برای جزئیات بیشتر طراحی به BS EN 14015 مراجعه شود.

#### 6.4 Shell Attachments and Tank Appurtenances

For shell and roof design, reference is made to [IPS-G-ME-100](#) and [IPS-G-ME-110](#).

#### ۴-۶ ملحقیات بدنه و متعلقات مخزن

برای طراحی بدنه و سقف به مرجع های IPS-G-ME-110 , IPS-G-ME-100 مراجعه شود.

##### 6.4.1 General

6.4.1.1 Shell attachments shall be designed in conformance with API Standard 650 and the followings:

#### ۱-۴-۶ عمومی

۱-۴-۶-۱ اتصالات بدنه باید مطابق با API 650 و موارد زیر طراحی شوند:

a) The orientation of the roof and shell fittings should permit the installed equipment to work accurately and effectively. For example, the flow from a mixer should not be hindered unduly by the siting of heaters.

الف) موقعیت اتصالات بدنه و سقف باید بنحوی باشد که تجهیزات نصب شده به نحو موثر و دقیق کار کنند، برای مثال موقعیت گرم کننده های مخزن نباید مانع جریان حاصل از عملکرد مخلوط کننده بشود.

b) The recommendations of ISO 4266 should be considered for automatic liquid level and temperature measuring instruments on the storage tank.

ب) باید توصیه های ISO 4266 جهت ادوات اندازه گیری خودکار سطح مایع و دما در مخازن ذخیره در نظر گرفته شود.

##### 6.4.2 Shell fittings

#### ۲-۴-۶ اتصالات بدنه

6.4.2.1 The checklist below covers tank shell fittings which may be required, but the number, type, size and location of fittings should be specified in design stage for each tank to the tank fabricator.

۱-۲-۴-۶ فهرست زیر اتصالات مورد نیاز بدنه مخزن را پوشش میدهد گرچه توصیه می‌شود تعداد، نوع، اندازه و محل اتصالات در مرحله طراحی برای هر مخزن برای سازنده مشخص گردد.

##### 6.4.2.1.1 Branches for tank contents such as:

Inlet, Outlet, Gas Blanket, Pumpout, Water Draw-Off, Mixers.

#### ۱-۲-۴-۶ انشعابات برای محتویات مخزن مانند:

ورودی، خروجی، گاز پوششی، خالی کردن، تخلیه آب، و مخلوط کننده ها

##### 6.4.2.1.2 Branch connections for services and maintenance such as:

Steam, Condensate, Foam (for Fire Fighting), Flush Type Clean Out Doors, Non-Flush Clean Out Doors.

#### ۲-۱-۲-۴-۶ اتصالات مربوط به انشعابات برای خدمات و تعمیرات مانند:

بخار آب، میعانات، کف (برای آتش نشانی)، درهای تمیزکاری نوع فشاری و غیر فشاری

**Note:**

The last two, items are not normally fitted, but when they are required, the limitations imposed by BS EN 14015 on shell design must be observed.

**6.4.2.1.3 Branch for instruments such as:**

Level Alarms, (high and low positions), Mixer Cut-Out, Float Switches, Thermowells as required

**Note:**

For fuel oil and slop tanks, thermowells should be located approximately 750 mm above the heating element. For other tanks, the position should be agreed with the Company.

**6.4.2.1.4 Other shell fittings such as:**

Fire Fighting Water Spray, Manholes and Earthing Luges which shall be as API Standard 650.

**6.5 Fixed Roof Fittings****6.5.1 Manhole**

**6.5.1.1** One roof manhole of diameter 600 mm, should be provided for tanks 20 m diameter or less and two for tanks over 20 m diameter.

**6.5.2 Vents and relief valves**

**6.5.2.1** The number and size of vents provided shall be based on the venting capacity obtained from the API 2000 and should be sufficient to prevent any increasing of pressure or vacuum (including that arising from inert gas blanketing) exceeding the design conditions specified for and approved by the Company.

**6.5.2.2** For fixed roof low pressure tanks (20 mbar and/or 2 kPa) containing low flash point material a pressure and vacuum type breather valve should be designed and provided upon the approval of the Company. These valves should be fitted with a screen of appropriate mesh.

**6.5.2.3** Pressure and vacuum relieving devices shall be designed in accordance with provisions of API Standard 620 and requirements of 6.5.2.2 above.

**یادآوری :**

دو مورد آخری معمولاً در مخازن نصب نمی شوند ولی چنانچه نیاز باشند، محدودیتهای اعمال شده توسط BS EN 14015 باید در طراحی بدنه مخزن در نظر گرفته شود.

۳-۱-۲-۴-۶ انشعاب برای ابزار دقیق مانند :

هشدارهای سطح (موقعیتهای بالا و پایین)، قطع مخلوط کننده، سوئیچهای چاهکهای دما در صورتیکه مورد نیاز است.

**یادآوری:**

برای مخازن نفت کوره و مواد زاید، چاهکهای دما باید حدود ۷۵۰ میلیمتر بالاتر از عامل گرم کننده قرار گیرد. توصیه می شود برای سایر مخازن موقعیت آن با توافق کارفرما صورت گیرد.

۴-۱-۲-۴-۶ اتصالات دیگر بدنه از قبیل:

افشانک آب آتش نشانی، دریچه آدم رو و گیره های اتصال به زمین که باید مطابق با استاندارد API 650 باشد .

**۵-۶ اتصالات سقف ثابت****۱-۵-۶ دریچه آدم رو**

۱-۱-۵-۶ توصیه می شود برای مخازن تا قطر ۲۰ متر یک دریچه آدم رو با قطر ۶۰۰ mm و برای قطر بیشتر از ۲۰ متر دو دریچه آدم رو در نظر گرفته شود.

**۲-۵-۶ تخلیه هوایی و شیرهای تخلیه**

۱-۲-۵-۶ تعداد و اندازه تخلیه های هوایی بر مبنای ظرفیت تخلیه بدست آمده از API 2000 می باشد و توصیه می شود در حد مناسبی باشد تا از افزایش فشار و یا خلاء (ناشی از گاز پوششی خنثی) بیشتر از شرایط طراحی مشخص شده توسط کارفرما، جلوگیری شود.

۲-۲-۵-۶ برای مخازن سقف ثابت فشار پایین (۲۰ میلی بار و/یا ۲ کیلو پاسکال) که حاوی مواد نقطه اشتعال پایین هستند، توصیه می شود یک شیر تنفسی از نوع فشاری و خلاء با تأیید کارفرما طراحی و تهیه گردد. توصیه می شود این شیرها مجهز به توری با روزنه مناسب شوند.

۳-۲-۵-۶ ادوات تخلیه فشار و خلاء باید مطابق API standard 620 و الزامات بند ۲-۲-۵-۶ فوق طراحی شوند.

**6.5.2.4** For fixed roof non-pressure tanks containing high flash point material, which is never heated above the flash point, free vents of the Company approved design should be provided. These free vents should be fitted with screens of appropriate mesh. If however the contents of a fixed roof tank are liable to be heated above the flash point then pressure and vacuum valves should be fitted.

### 6.5.3 Sample points on slops tankage

**6.5.3.1** On tanks where liquid interfaces have to be determined, sample points operable from ground level should be considered in design at appropriate vertical intervals. The points should be discharged to a common oily drain; and where necessary, the system shall be heat traced to prevent plugging.

### 6.5.4 Control instrumentation for slops tankage

#### 6.5.4.1 Temperature

**6.5.4.1.1** For heated tanks a multipoint high temperature (remote) alarm is required, with 6 sensing points at suitable vertical intervals, the lowest being 750 mm above the steam coil. The alarm is to operate in a permanently manned control room.

On the opposite side of the tank, a temperature sensing element is required 750 mm above the steam coil, linked with the steam supply control and shut off valve. A separate thermowell with local temperature indicator is also required at this point.

**6.5.4.1.2** In the case of ballast tanks, as the steam coils are used only occasionally to aid sludge removal, and for all unheated tanks, one local temperature indicator is sufficient.

#### 6.5.4.2 Level

**6.5.4.2.1** A local level indicator should be provided, and where the type of installation demands, remote indication should in addition be considered. A high level (remote) alarm should operate in a permanently manned control room.

۴-۲-۵-۶ برای مخازن سقف ثابت بدون فشار دارای مواد با نقطه اشتعال بالا که هرگز بالاتر از نقطه اشتعال حرارت داده نمی شوند ، توصیه می شود تخلیه به هوای آزاد مورد تأیید کارفرما باید طراحی و تهیه گردد. این دریچه های تخلیه به هوای آزاد توصیه می شود باید مجهز به توری با روزنه مناسب باشند. چنانچه محتویات مخزن سقف ثابت قابلیت گرم شدن تا بالاتر از نقطه اشتعال را داشته باشند آنگاه شیرهای تخلیه فشار و خلاء باید تعبیه گردد.

#### ۳-۵-۶ نقاط نمونه گیری مخزن مواد زاید

۱-۳-۵-۶ در مخازنی که سطح مشترک مایع می باید معین گردد، توصیه می شود در طراحی نقاط نمونه گیری عملی از سطح زمین در فواصل عمودی مناسب در نظر گرفته شود. توصیه می شود کلیه این نقاط باید بتوانند به یک محل تخلیه مواد نفتی مشترک ارسال شوند، و چنانچه ضروری باشد سامانه باید دارای پوشش گرم کننده باشد تا از گرفتگی جلوگیری شود.

#### ۴-۵-۶ ادوات ابزار دقیق کنترلی برای مخازن مواد زاید

##### ۱-۴-۵-۶ دما

۱-۴-۵-۶ برای مخازن گرم شونده یک هشداردهنده چند نقطه ای دمای بالای (راه دور) مجهز به ۶ نقطه حس گر که در فواصل عمودی مناسب در نظر گرفته شود. پایین ترین این نقاط ۷۵۰ میلیمتر بالای کویل بخار آب قرار دارد. هشداردهنده بطور پیوسته توسط نفرات اطاق کنترل نظارت می شود.

در قسمت مقابل مخزن یک عنصر حس کننده دما که بالاتر از ۷۵۰ میلیمتر از کویل بخار آب قرار دارد مورد نیاز است که به شیر قطع و وصل منبع بخار آب متصل است. یک چاهک دمایی جداگانه با نشاندهنده محلی دما در این نقطه مورد نیاز است.

##### ۲-۱-۴-۵-۶ برای مخازن توازن که بعضاً، کویل های بخار

برای کمک به تخلیه و زدودن لجن استفاده می گردند و برای مخازن بدون گرم کننده یک نشاندهنده دمای محلی کافی می باشد.

##### ۲-۴-۵-۶ سطح

۱-۲-۴-۵-۶ توصیه می شود یک نشان دهنده محلی سطح در نظر گرفت و چنانچه نوع نشاندهنده از دور نیاز باشد باید در نظر گرفته شود. یک هشداردهنده سطح بالا (از دور) باید به طور دائم برای نفرات اطاق کنترل در نظر گرفت.

### 6.5.5 Water drains

Floating roof tanks should be equipped with means for draining rainwater from the upper surface of the roof. For pontoon-type roofs with internal articulated pipe drains a non-return valve should be provided near the roof end to prevent backflow of stored product on to the roof in case of a leakage in the jointed pipe.

For double-deck type roofs this non-return valve is not necessary owing to the extra height of the double roof, but an emergency roof drain should be fitted. As an alternative to articulated pipes for draining water from tank roofs, internal flexible hoses are also used. It is essential to ensure that the hoses cannot be trapped between the roof support legs and the tank bottom.

All tanks should be fitted with a water draw-off sump and drain line leading to a valved outlet on the tank shell, for removal of water accumulation inside the tank.

### 6.6 Floating Roof Fittings

#### 6.6.1 Manholes

Manholes should be provided to permit entry to tanks, and to facilitate gas-freeing and tank cleaning operations. Such manholes should be large enough to permit entry when full protective clothing is worn. Reference should be made to BS 470 and API Standard 650. At least one manhole should be provided in the lowest shell strake and one in the roof of a vertical tank. For tanks with diameters greater than 25 m consideration should be given to providing a minimum of two manholes in the lowest shell strake and two in the roof to facilitate tank ventilation for cleaning purposes.

**6.6.1.1** 600 mm diameter deck manholes should be provided for pontoon roofs, and 600 mm diameter through manholes for double deck roofs.

**6.6.1.2** One manhole should be fitted to roofs up to 20 m diameter and two for larger roofs.

**6.6.1.3** One 500 mm diameter manhole should be provided for each pontoon compartment, unless otherwise specified.

#### 6.6.2 Vents

**6.6.2.1** Automatic bleeder vents shall be used on all floating roof tanks. Size will be specified on

### ۵-۵-۶ تخلیه زمینی آب

مخازن سقف شناور باید مجهز به وسیله ای برای تخلیه آب باران از بالاترین سطح سقف باشند. برای سقف های نوع پانتون که دارای لوله تخلیه بندی داخلی هستند توصیه می-شود یک شیر یکطرفه نزدیک انتهای سقف در نظر گرفت، تا از جریان معکوس فرآورده ذخیره شده به سقف در صورت بروز نشتی در اتصالات لوله جلوگیری بعمل آید.

برای سقف های دولایه بعلاوه ارتفاع زیاد نیازی به شیر یکطرفه نمی باشد، گرچه باید یک تخلیه سقف اضطراری گذاشته شود. بعنوان گزینه دیگر لوله های بند بند، برای تخلیه آب سقف های مخزن، شلنگ های ارتجاعی داخلی نیز استفاده میگردد. گرچه باید مواظب بود شلنگ بین پایه های نگهدارنده سقف واقع در کف مخزن گیر نکند.

کلیه مخازن باید دارای چاهک تخلیه آب و مسیر تخلیه که به یک خروجی دارای شیر بر روی بدنه مخزن منتهی میشود باشد تا بتوانند آب جمع شده در مخزن را تخلیه نمایند.

### ۶-۶ اتصالات سقف شناور

#### ۶-۶-۱ دریچه های آدم رو

دریچه های آدم رو جهت ورود به مخازن، تسهیل گاز زدائی و عملیات تمیز کردن مخزن باید در نظر گرفته شوند. توصیه می شود این دریچه های آدم رو به اندازه کافی بزرگ باشند که امکان ورود فرد با کلیه تجهیزات حفاظتی ملبس فراهم شود. به BS 470 و API standard 650 رجوع شود. توصیه می شود حداقل یک دریچه آدم رو در پایین ترین طوقه بدنه و یکی در سقف مخزن عمودی باشد. برای مخازن دارای قطر بیش از ۲۵ متر توصیه می شود حداقل تعداد دو دریچه آدم رو در پایین ترین طوقه بدنه و دو تا در سقف در نظر گرفت تا بتوان تمیز کردن و تخلیه مخزن را تسهیل نمود.

**۶-۶-۱-۱** توصیه می شود برای سقف های پانتونی دریچه آدم رو به قطر ۶۰۰ میلیمتر توصیه می شود در نظر گرفت. همینطور برای سقف های دولایه.

**۶-۶-۱-۲** برای سقف های تا قطر ۲۰ متر یک دریچه آدم رو و برای سقف های بزرگتر دو دریچه آدم رو تعبیه شود.

**۶-۶-۱-۳** برای هر محفظه پانتون توصیه می شود یک دریچه آدم رو به قطر ۵۰۰ میلیمتر در نظر گرفت، مگر بنحو دیگری مشخص شده باشد.

#### ۶-۶-۲ تخلیه هوایی

**۶-۶-۲-۱** منافذ تخلیه خودکار برای تمام مخازن سقف شناور باید در نظر گرفته شود. اندازه آنها در داده برگ فنی

data sheet. Automatic bleeder vents should be made of stainless steel.

**6.6.2.2** Vendor shall submit descriptive literature on the pressure vacuum vent valves, swing lines with appurtenances and floating roof rim seals with his questions. Integral vacuum breakers and pressure relief valves may be offered as an acceptable design.

**6.6.2.3** The number of rim vents to be fitted to the roof is to be specified by the Vendor.

**6.6.2.4** The Vendor should be informed of the maximum flow rates into and out of the tank to allow him to determine the size and number of bleeder vents required.

### 6.6.3 Heaters

**6.6.3.1** Tank heaters shall be exclusively of removable tube bundle type (whether finned or not) and shall be approved by the Company. For bitumen storages only removable bear tube bundle shall be used.

### 6.6.4 Drains

Emergency open type drains may be fitted if recommended by the Vendor/fabricator to double deck type roofs or to pontoon roofs having more than 50% pontoon area. A drain plug should be provided for use when taken out of service.

### 6.6.5 Arrangements for sampling and dipping

A tube DN 150 (6 inch) should be located at the gaging platform, for the combined purposes of leg guide and dipping. A separate sample hatch DN 200 (8 inch) is required with appropriate drawing approved by the Company, located under the gaging platform.

## 6.7 Safe Entry and Cleaning of Petroleum Storage Tank

**6.7.1** All of the provisions regarding to safe entry and cleaning requirements given in API publication 2015 shall be considered in design of petroleum storage tanks. Provisions for cleaning of open-top and covered floating roof tanks as given in API publication 2015 B shall be considered for these specific tanks.

درج میگردد. توصیه می‌شود آنها از فولاد ضدزنگ ساخته شوند.

**۲-۲-۶-۶** فروشنده باید مدارک تشریحی در باره شیرهای تخلیه فشار و خلاء، لوله‌های پاندولی و اعضاء آن و لبه آب بندهای سقف شناور را تهیه نماید. شکننده خلاء داخلی جهت تخلیه فشار میتوانند بعنوان طراحی قابل قبول ارائه گردند.

**۳-۲-۶-۶** تعداد لبه‌های تخلیه هوایی که باید روی سقف تعبیه گردند توسط فروشنده مشخص میشود.

**۴-۲-۶-۶** توصیه می‌شود فروشنده از مقدار حداکثر جریان ورودی و خروجی به مخزن مطلع باشد، تا بتواند تعداد و اندازه تخلیه هوایی مورد نیاز را مشخص نماید.

### ۳-۶-۶ گرم‌کننده‌ها

**۱-۳-۶-۶** گرم‌کننده‌های مخازن باید منحصراً از نوع دسته لوله قابل تعویض باشند (از نوع پره دار یا لخت) و باید تاییدیه کارفرما را داشته باشد. برای ذخیره قیر فقط نوع دسته لوله قابل تعویض مقاوم باید در نظر گرفت.

### ۴-۶-۶ تخلیه‌های زمینی

چنانچه فروشنده / سازنده توصیه نمایند میتوان برای سقف‌های دولایه یا سقف‌های پانتونی که بیش از ۵۰ درصد پانتون را دارند از تخلیه باز اضطراری استفاده نمود. توصیه می‌شود یک مسدودکننده مسیر تخلیه برای استفاده در موارد خارج سرویس در نظر گرفته شود.

### ۵-۶-۶ روش و ترتیب نمونه‌گیری و عمق سنجی

یک لوله DN 150 (۶ اینچ) توصیه می‌شود در سکوی اندازه‌گیری برای مجموعه غلاف و عمق‌سنجی تعبیه نمود. یک دریچه نمونه‌گیری جداگانه DN 200 (۸ اینچی) با نقشه مناسب مورد تایید کارفرما زیر سکوی اندازه‌گیری باید در نظر گرفت.

### ۷-۶ ورود ایمن و تمیز کردن مخزن ذخیره نفت

**۱-۷-۶** کلیه تمهیدات مربوط به ورود ایمن و الزامات تمیز کردن که در API publication 2015 آورده شده باید در طراحی مخازن ذخیره نفت در نظر گرفته شود. برای تمیز کردن سقف و سقف شناور داخلی در API publication 2015 B آورده شده باید در این مخازن ویژه در نظر گرفته شوند.

## 6.8 Piping System

### ۸-۶ سامانه لوله کشی

#### 6.8.1 General

#### ۱-۸-۶ عمومی

Piping system shall be designed in accordance with [IPS-E-PI-240](#), "Plant Piping Systems" and the following requirements:

سامانه لوله کشی باید مطابق IPS-E-PI-240 "سامانه‌های لوله کشی کارخانه" و الزامات زیر طراحی شود:

**6.8.1.1** Piping carrying crude oil and petroleum products should meet the requirements of ASME B31.3 Codes for process piping. For the piping located inside refinery/plant ASME B 31.3 and for the transportation pipelines outside refinery/plant ASME B31.4.

۱-۸-۶-۱ خطوطی که نفت خام و فرآورده‌های نفتی را منتقل می نمایند باید الزامات آیین‌نامه‌های ASME B 31.3 برای لوله کشی فرآیندی را رعایت کنند. برای لوله کشی داخل پالایشگاه / کارخانه ASME B 31.3 برای انتقال خطوط لوله خارج از پالایشگاه / کارخانه ASME B 31.4 در نظر گرفته شود.

**6.8.1.2** Facilities should be provided on all pipelines to enable the lines to be pigged before commissioning.

۱-۸-۶-۲ توصیه می‌شود تجهیزات که روی خطوط لوله در نظر گرفته می شوند بنحوی باشد، که بتوان خطوط را قبل از راه‌اندازی توپک رانی نمود.

**6.8.1.3** Thermal relief valves on each section of liquid filled pipeline, that could be isolated between block valves should be provided.

۱-۸-۶-۳ شیرهای تخلیه حرارتی توصیه می‌شود در هر قسمت از خطوط لوله که با مایع پر شده اند در صورتیکه بتوان این بخش‌ها را با شیرهای مسدودکننده ایزوله نمود، تعبیه گردد.

**6.8.1.4** Vent and drain connections should be provided where necessary for satisfactory commissioning and operation.

۱-۸-۶-۴ توصیه می‌شود اتصالات تخلیه هوایی و تخلیه زمینی برای عملیات و راه‌اندازی رضایت بخش در نظر گرفت.

**6.8.1.5** Pipes and fittings supplied integrally with vessels, pumps and other equipment, may be to supplier's standards when agreed with the Company.

۱-۸-۶-۵ چنانچه کارفرما موافق باشد میتواند خطوط لوله و اتصالات آنرا بصورت یکپارچه با ظروف، تلمبه و دیگر تجهیزات مطابق استاندارد تامین کننده تهیه نمود.

**6.8.1.6** Pipe sizes smaller than DN 15 (½ inch) should not normally be used except for instruments. The use of steel pipe in DN 32 (1¼ inch), DN 65 (2½ inch), DN 90 (3½ inch), DN 125 (5 inch), DN 175 (7 inch), DN 225 (9 inch) sizes should be avoided.

۱-۸-۶-۶ بغیر از ابزار دقیق اندازه های لوله کوچکتر از DN15 (½ اینچ) معمولاً نباید مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از لوله فولادی DN32 (¼ اینچ) و DN65 (½ اینچ) و DN90 (¾ اینچ) و DN125 (۵ اینچ) و DN175 (۷ اینچ) و DN225 (۹ اینچ) توصیه می‌شود پرهیز گردد.

#### 6.8.2 Piping layout

#### ۲-۸-۶ جانمایی لوله کشی

**6.8.2.1** Provision should be made where necessary in piping system to prevent freezing or to prevent difficulties resulting from high velocities, by following typical methods:

۱-۲-۸-۶ در سامانه لوله کشی هر جا که لازم است تمهیداتی بشرح ذیل برای اجتناب از یخ زدگی، جلوگیری از دشواری ناشی از سرعت بالا در موارد ضروری توصیه می‌شود در نظر گرفته شود:

a) Heating may be external or internal tracing, jacketing or grouping with adjacent hot oil lines.

الف) گرم کردن میتواند توسط پوشش خارجی یا داخلی، ژاکتی یا هم گروه با خطوط مجاور مواد نفتی گرم باشد.



b) Insulation.

ب) عایقکاری

c) Grading or sloping to permit complete draining.

ج) پلکانی یا شیب دار برای انجام تخلیه کامل

d) Burying below frost line.

د) مدفون کردن تا زیر خط یخ زدگی

**6.8.2.2** Where process lines need to be drained completely, the piping should be sloped and should be provided with drainage points e.g.:

۶-۲-۸-۲ چنانچه خطوط فرآیندی نیاز به تخلیه کامل داشته باشند، لوله کشی توصیه می‌شود شیب دار بوده و با نقاط تخلیه در نظر گرفته شود برای مثال:

a) In multipurpose-lines;

الف) در مسیرهای چند منظوره

b) Where hazardous or valuable liquids may be split during dismantling of pipe work;

ب) محل‌هایی که ممکن است مایعات خطرناک یا ارزشمند در موقع جداسازی لوله ریخت و پاش داشته باشد.

c) Where there may be polymerization or settling of solids from liquids in the piping;

ج) محل‌هایی که ممکن است پولیمریزاسیون یا رسوب جامدات از مایعات در لوله انجام گیرد

d) Where there may be contamination of pure products due to liquids standing in lines subject to intermittent use.

د) محل‌هایی که ممکن است آلودگی فرآورده‌هایی خالص بعلت توقف مایعات در لوله‌ها در استفاده متناوب فرآورده‌های مختلف قرار گیرند.

### 6.8.2.3 Isolating valves/line blinds

۶-۲-۸-۳ شیرهای جداکننده/صفحات مسدود کننده خطوط

Piping systems should contain a sufficient number of valves to enable each system to be operated safely and efficiently. Such valves should enable the system to be shut down quickly in an emergency, but without damage to equipment due to pressure surge. Where valves are not of the rising stem type, they should embody a clear indication of the valve position.

سامانه‌های لوله کشی باید دارای شیرهای کافی باشند تا بتوان هر سامانه را بطور ایمن و موثر در سرویس داشت. این شیرها توصیه می‌شود به سامانه امکان بستن سریع در یک حالت اضطراری بدون صدمه به تجهیزات بعلت نوسانات فشار را بدهند. چنانچه شیرها از نوع میله بالا رونده نباشد توصیه می‌شود بتوانند به روشنی موقعیت شیر را نشان بدهند.

Adequate access stairways or ladders, and operating platforms, where necessary, should be provided to facilitate the manipulation of valves.

پله یا نردبان کافی و سکوی‌های عملیاتی دسترسی مناسب جایگزین لازم است توصیه می‌شود تهیه شود تا بکار بردن شیرها را تسهیل نماید.

All nozzles, including drains on a tank shell should be provided with block valves adjacent to the tank shell or as close as practicable. Where soft seated valves are present, they should be of fire-safe quality.

کلیه نازل‌ها شامل تخلیه‌های روی بدنه مخزن توصیه می‌شود به شیرهای انسداد مجاور بدنه مخزن تا حد امکان نزدیک باشند. در صورت وجود شیرهای با نشیمنگاه نرم، آنها باید از کیفیت ایمن در مقابل آتش برخوردار باشند.

Line blinds should be of a type which will indicate whether the line is blinded or open. A line blind design allowing swinging of the blind without the necessity to drain the pipeline contents may be considered.

صفحات مسدودکننده خط باید از نوعی باشند که بسته یا باز بودن آن مشخص باشد. در طراحی یک صفحه مسدودکننده خط اجازه چرخش آنرا بدون نیاز به تخلیه محتویات خط لوله ممکن است در نظر گرفت.

## SECTION B

## قسمت ب

## 7. Storing And Handling Of Liquefied Petroleum Gases; LPG

## ۷- ذخیره سازی و جابجایی گازهای مایع شده نفتی (LPG)

## 7.1 General

## ۱-۷ عمومی

7.1.1 The term liquefied petroleum gases (LPG or LP-Gas) as used in this Specification is to be taken as applying to any material which is composed predominantly of any of the following hydrocarbons or mixtures thereof: propane, propene, normal and isobutane, butenes.

۱-۱-۷ عبارت گازهای مایع شده نفتی (LPG یا LP-GAS) که در این مشخصات فنی استفاده میشود به موادی اطلاق میشود که عمدتاً از هیدروکربن‌های ذیل یا مخلوطی از پروپان، پروپین، نرمال و ایزو بوتان، بوتن تشکیل شده است.

## 7.2 Physical Properties and Characteristics

## ۲-۷ خواص فیزیکی و ویژگیها

7.2.1 The composition of a specific grade of LPG product is not normally rigidly specified and thus, product composition can vary from one particular refinery or petrochemical process plant to another, hence, for process design requirement of LPG storage and handling facilities, the physical, thermodynamic and other properties of the product should be specified in project specification.

۱-۲-۷ ترکیبات محصول درجه خاصی از LPG معمولاً بطور دقیق مشخص نمی باشد و بنابراین ترکیب فرآورده میتواند در یک پالایشگاه خاص و یا کارخانه فرآیندی پتروشیمی تفاوت داشته باشد، بنابراین الزامات طراحی فرآیندی ذخیره‌سازی LPG و تاسیسات جابجایی آن، خواص فیزیکی، ترمودینامیکی و دیگر خواص فرآورده توصیه می‌شود مشخصات فنی پروژه تعیین گردد.

7.2.2 LPG specification based on NIORDC's different refineries product is presented in Appendix E. Noting that, whenever the words butane or propane appear hereafter, the commercial of these products are intended. Pure and commercial products will be differentiated from one another as necessary for design and installation of relevant storage and handling systems.

۲-۲-۷ مشخصات فنی LPG بر مبنای فرآورده‌های پالایشگاههای مختلف شرکت پالایش و پخش فرآورده های نفتی در پیوست ه آورده شده است. باید توجه کرد هر جا کلمات بوتان یا پروپان دیده میشود از این به بعد منظور محصول تجاری آن می باشد. چنانچه لازم باشد برای طراحی و نصب مخازن و سامانه‌های جابجایی مربوطه فرآورده‌های خالص و تجاری از یکدیگر متمایز میگردند.

## 7.3 Requirements

## ۳-۷ الزامات

## 7.3.1 Siting

## ۱-۳-۷ مکان یابی

## 7.3.1.1 General

## ۱-۱-۳-۷ عمومی

7.3.1.1.1 Site selection is concerned with minimizing the potential risk to adjacent property presented by the storage facility and the risk presented to the storage facility by a fire or explosion on adjacent property.

۱-۱-۳-۷ انتخاب محل به منظور به حداقل رساندن خطر بالقوه به دستگاههای مجاور موجود توسط تاسیسات ذخیره‌سازی و همچنین در معرض خطر قرار گرفتن آتش سوزی و یا انفجار در واحدهای همجوار صورت می پذیرد. توصیه می‌شود عوامل ذیل در موقع انتخاب محل در نظر گرفته شوند:

The following factors should be considered during site selection:

- a) Proximity to populated area;
- b) Proximity to public ways
- c) Risk from adjacent facilities
- d) Storage quantities

- الف) نزدیکی به ناحیه پر جمعیت
- ب) نزدیکی به راه های عمومی
- ج) خطرات ناشی از تاسیسات همجوار
- د) مقادیر ذخیره

- e) Present and predicted development of adjacent properties
- f) Topography of the site, including elevation and slope
- g) Access for emergency response;
- h) Utilities
- i) Requirements for receipt and shipment of products
- j) Local codes and regulations
- k) Prevailing wind conditions

ه) تجهیزات همجوار فعلی و پیش بینی توسعه آینده آنها

و) نقشه برداری از محل، شامل ارتفاع و شیب

ز) دسترسی برای واکنش در زمان اضطرار

ح) سرویس های جانبی

ط) الزامات برای دریافت و حمل فرآورده ها

ی) آیین نامه ها و مقررات محلی

ک) شرایط باد غالب

### 7.3.1.2 Above ground pressurized lpg tanks and equipment

### ۲-۱-۳-۷ تجهیزات و مخازن LPG تحت فشار روی

زمین

7.3.1.2.1 Pressurized LPG tanks shall not be located within the building, within spill containment area of flammable or combustible liquid storage tanks as determined in NFPA 30, or within the spill contaminant area for refrigerated storage tanks.

۱-۲-۱-۳-۷ مخازن تحت فشار LPG نباید در اطراف ساختمان، در ناحیه ریخت و پاش آلاینده های قابل اشتعال و یا مخازن ذخیره سازی مایعات قابل احتراق چنانچه در NFPA 30 آمده، یا در ناحیه ریخت و پاش آلاینده های مخازن ذخیره سازی سرد شده قرار گیرند.

7.3.1.2.2 Rotating equipment and pumps taking suction from the LPG tanks shall not be located within the spill contaminant area of any storage facility. Unless provisions are made to protect the storage vessel from potential fire exposure.

۲-۲-۱-۳-۷ تجهیزات دوار و تلمبه ها که مکش شان را از مخازن LPG می گیرند نباید در ناحیه ریخت و پاش آلاینده های هرگونه تاسیسات ذخیره سازی قرار گیرند. مگر اینکه تمهیدات لازم جهت حفاظت ظرف ذخیره از منابع بالقوه آتش سوزی در نظر گرفته شود.

7.3.1.2.3 Horizontal vessels used to store LPG should be oriented so that their longitudinal axes do not point toward other containers, process equipment, control rooms, loading and unloading facilities, or flammable or combustible liquid storage facilities located in the vicinity of the horizontal vessel.

۳-۲-۱-۳-۷ توصیه می شود آرایش ظروف افقی ذخیره LPG به صورتی باشد که محور طولی آنها به طرف ظروف دیگر، تجهیزات فرآیندی، اطاق های کنترل و تاسیسات بارگیری و تخلیه نباشد. یا تاسیسات ذخیره سازی مایع قابل اشتعال یا قابل احتراق مستقر در نزدیکی ظروف افقی نباشند.

7.3.1.2.4 Horizontal vessels used to store LPG with the capacity of 50 m<sup>3</sup> and more should be grouped with no more than six vessels in one group. Where multiple groups of horizontal LPG vessels are to be provided, each group should be separated from adjacent groups by minimum horizontal shell-to-shell distance of 15 m.

۴-۲-۱-۳-۷ ظروف افقی ذخیره LPG با ظرفیت ۵۰ مترمکعب و توصیه می شود بیشتر بصورت گروهی که بیشتر از ۶ ظروف نباشد قرار گیرند. چنانچه گروههای چندتایی ظروف افقی LPG باید در نظر گرفته شود، توصیه می شود هر گروه از گروههای مجاور حداقل با فاصله افقی ۱۵ متر بدنه تا بدنه جدا شود.

### 7.3.2 Layout and spacing

### ۲-۳-۷ جانمایی و فاصله گذاری

#### 7.3.2.1 General

#### ۱-۲-۳-۷ عمومی

7.3.2.1.1 Spacing and design of LPG facilities are interdependent and must be considered together. Spacing requirement used shall be in accordance with [IPS-E-PR-190](#).

۱-۱-۲-۳-۷ طراحی تاسیسات LPG و فاصله گذاری آنها وابسته به یکدیگر بوده و باید با هم در نظر گرفته شوند. الزامات فاصله گذاری می باید بر طبق IPS-E-PR-190 باشد.

However the requirements specified in 7.3.2.1.2 in the Clause 7.3.2 shall also be considered in addition and/or as an amendment to [IPS-E-PR-190](#) (see Note 1).

**7.3.2.1.2** Spacing should be sufficient to minimize both the potential for small leak ignition and the exposure risk to adjacent vessels, equipment or installations should ignition occur.

**Note 1:**

A typical lay-outs are illustrated in Appendices B. These illustrate the slope of tank sites, the location of vessels with respect to each other, the positioning of separation wall, when necessary, and manifolds with respect to vessels.

**7.3.2.2 Minimum distance requirement for above ground LPG tanks**

The minimum horizontal distance between shell of a pressurized LPG tank and the line of adjoining property that may be developed shall be as specifically given in API Standard 2510 under Clause 5.1.2.

**7.3.3 Type and size of storage vessels**

**7.3.3.1** The type, size and number of vessels to be used must be based on operational requirements and technical/economical considerations. The following is given as guidance for the types normally used and the size limitations generally applicable to them.

**a)** Horizontal vessels which can in many instances shop fabricated, and move to site in one piece, are normally used for unit capacities up to 200 m<sup>3</sup>.

**b)** Vertical cylindrical vessels have an advantage to horizontal vessels in that they require less space for a specific capacity. They are normally limited in size to a maximum of 10 m diameter and 25 m height.

**c)** Spherical vessels (spheres) are normally considered if the unit capacity exceeds 400 m<sup>3</sup>.

**7.3.4 Spill containment**

**7.3.4.1** Spill containment should be provided in locations in which any of the following conditions exist:

گرچه الزامات اشاره شده در بند ۲-۱-۲-۳-۷ در بند ۲-۳-۷ نیز باید علاوه بر / و یا بعنوان اصلاحیه IPS-E-PR-190 نظر گرفته شود. (رجوع به یادآوری ۱).

۲-۱-۲-۳-۷ توصیه می‌شود فاصله گذاری به اندازه کافی باشد تا هر دو عامل بالقوه آتش گرفتن نشت کوچک و هم در معرض خطر قرار دادن ظروف مجاور، تجهیزات یا تاسیسات را چنانچه آتش سوزی رخ دهد بحداقل برساند.

**یادآوری ۱:**

جانمایی‌های نمونه در پیوست‌های ب تشریح گردیده است. در شکل شیب محوطه‌های مخزن، استقرار ظروف نسبت به یکدیگر، موقعیت دیوار تفکیک در صورت لزوم و چند راه‌ها نسبت به ظروف تشریح شده است.

**۲-۲-۳-۷ الزامات حداقل فاصله برای مخازن LPG**

**روی زمینی**

حداقل فاصله افقی بین بدنه یک مخزن LPG تحت فشار و لوله مجاوری که در آینده ممکن است بوجود آید باید بطور دقیق مطابق API Standard 2510 تحت بند 5.1.2 باشد.

**۳-۳-۷ نوع و اندازه ظروف ذخیره**

۱-۳-۳-۷ نوع، اندازه و تعداد ظروف که قرار است استفاده شود باید بر مبنای الزامات عملیاتی و ملاحظات فنی / اقتصادی باشد. موارد ذیل بعنوان راهنما برای انواع متداول مورد استفاده و محدودیت اندازه‌هاییکه معمولاً برای آنها اعمال می‌گردد آورده شده است

**الف)** ظروف افقی که بیشتر موارد می‌توانند در کارگاه ساخته شده و بصورت یکپارچه به محل آورده میشود معمولاً برای واحدی که تا ۲۰۰ متر مکعب ظرفیت دارند بکار می‌رود.

**ب)** ظروف استوانه ای عمودی به ظروف افقی مزیت دارند بعلاوه اینکه نیاز به فضای کمتری برای یک ظرفیت خاص دارند. آنها معمولاً محدود به حداکثر ۱۰ متر قطر و ۲۵ متر ارتفاع می‌باشند.

**ج)** ظروف کروی (کره‌ای) معمولاً موقعی در نظر گرفته می‌شوند که ظرفیت مخزن از ۴۰۰ متر مکعب تجاوز کند.

**۴-۳-۷ رفع ریخت و پاش**

۱-۴-۳-۷ توصیه می‌شود برای محل‌های در شرایط ذیل از ریخت و پاش جلوگیری شود.

a) The physical properties of the stored LPG (for example, a mixture of butane and pentane) make it likely that liquid material will collect on the ground.

b) Climatic conditions during portions of the year make it likely that liquid material collect on the ground.

c) The quantity of material that can be spilled is large enough that any unvaporized material will result in a significant hazard.

7.3.4.2 If spill containment is to be provided, it shall be remote impoundment of spilled material or by diking the area surrounding the vessel.

7.3.4.3 The pronounced volatility of LPG generally allows impoundment areas to be reduced and in some cases makes spill containment of LPG impractical. However, the ground and surrounding of a vessel used to store LPG shall be graded to drain any spills to a safe area away from the vessel.

7.3.4.4 All provisions under Clause 5.2 of API Standard 2510 regarding to establishment of spill containment facilities for LPG storage vessels shall be considered as an integral part of this Standard Specification in design and installation of LPG storage vessels.

## 7.4 Design Considerations

### 7.4.1 Storage vessels

#### 7.4.1.1 Design codes

7.4.1.1.1 Vessels design shall meet the requirements of Section VIII of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code (commonly called the ASME Code), Division 1 or 2.

7.4.1.1.2 When complete rules and design requirement for any specific design are not given, the manufacturer, subject to the approval of the Company, shall provide a design as safe as would be provided in the currently applicable ASME Code given in 7.4.1.1.1 above.

الف) خواص فیزیکی LPG ذخیره شده (برای مثال مخلوطی از بوتان و پنتان) امکان جمع شدن مواد مایع روی زمین را فراهم می کند.

ب) شرایط جوی در برهه ای از سال باعث جمع شدن مایع روی زمین میشود.

ج) مقدار مواد ریخت و پاش شده به قدری زیاد است که مقادیر بخار نشده موجب خطر عمده ای می شود.

۷-۳-۴-۲ چنانچه نیاز به جلوگیری از ریخت و پاش مورد نظر باشد باید جمع آوری مواد ریخت و پاش شده را بتوان در یک محل دور یا با ساختن خاکریز اطراف مخزن انجام داد.

۷-۳-۴-۳ معمولاً فراریت LPG باعث میشود محل های جمع آوری کاهش یابد و یا در بعضی موارد جلوگیری از ریخت و پاش را غیر عملی نماید. گرچه زمین و محوطه اطراف یک ظرف ذخیره LPG باید بنحوی سطح بندی شود که تخلیه هر ریخت و پاش به محل ایمن دور از ظرف را عملی نماید.

۷-۳-۴-۴ کلیه مقررات بند ۲-۵ API Standard 2510 درباره ایجاد تاسیسات جلوگیری ریخت و پاش برای ظروف ذخیره LPG باید بعنوان بخش اساسی از این استاندارد مشخصات فنی در طراحی و نصب ظروف ذخیره LPG در نظر گرفته شود.

### ۷-۴ ملاحظات طراحی

#### ۷-۴-۱ ظروف ذخیره

##### ۷-۴-۱-۱ آیین نامه طراحی

۷-۴-۱-۱-۱ طراحی ظروف باید الزامات قسمت VIII دیگ بخار ASME و آیین نامه ظروف تحت فشار (که معمولاً آیین نامه ASME خوانده میشود) قسمت ۱ یا ۲ را رعایت نماید.

۷-۴-۱-۱-۲ چنانچه کلیه قوانین و الزامات طراحی برای یک طراحی خاص داده نشده باشد، سازنده با تائید کارفرما، باید یک طراحی انجام دهد که ایمنی آن در حد آیین نامه ASME جاری و قابل اجرا ذکر شده در بند ۷-۴-۱-۱-۱ بالا باشد.

### 7.4.1.2 Design pressure

7.4.1.2.1 It is assumed that, the maximum operating pressure at the top of a vessel is equivalent to the vapor pressure of the product being handled at the maximum temperature that the vessel's contents may reach under prolonged exposure of the vessel to solar radiation "the assessed temperature".

7.4.1.2.2 The design pressure to be used for the top of the vessel shall be equal to the greater of :

- a) 110% of the maximum operating pressure;
- b) the maximum operating pressure plus 170 kPa (1.7 kg/cm<sup>2</sup>).

7.4.1.2.3 The design pressure to be used for the bottom of the vessel shall be that of 7.4.1.2.2 above for the top of the vessel plus the static head of the content.

### 7.4.1.3 Design vacuum

7.4.1.3.1 LPG storage vessel design shall consider vacuum effects. Where an LPG vessel is not designed for full vacuum, some alternatives, in order of preference, are as follows:

- a) Design for partial vacuum with a vacuum relief valve and a connection to a reliable supply of inert gas. This alternative requires a means of venting inert gas that has been admitted to the storage vessel after it is no longer required for maintaining pressure.
- b) Design for partial vacuum with a vacuum relief valve and a connection to a reliable supply of hydrocarbon gas. This alternative may compromise product quality.
- c) Design for partial vacuum with a vacuum relief valve that admits air to the vessel. This alternative presents a hazard from air in the LPG storage vessel, and this hazard shall be considered in the design.

### 7.4.1.4 Design temperature

7.4.1.4.1 Both a minimum and a maximum design temperature should be specified. In determining a maximum design temperature, consideration should be given to factors such as ambient temperature, solar input, and product run down temperature. In determining a minimum design temperature, consideration should be given to the

### ۲-۱-۴-۷ فشار طراحی

۱-۲-۱-۴-۷ فرض می شود که حداکثر فشار عملیاتی در قسمت فوقانی ظرف برابر است با فشار بخار محصول در حداکثر دمایی که محتویات ظرف بعلت در معرض تشعشعات خورشیدی در مدت زمان طولانی دارد. (دمای تقویمی)

۲-۲-۱-۴-۷ فشار طراحی قسمت فوقانی ظرف باید برابر با بیشتر از :

- (الف) ۱۱۰ درصد حداکثر فشار عملیاتی
- (ب) حداکثر فشار عملیاتی به اضافه ۱۷۰ کیلوپاسکال (۱/۷ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع)

۳-۲-۱-۴-۷ فشار طراحی برای قسمت تحتانی ظرف که مورد استفاده قرار می گیرد باید به اندازه بند ۲-۲-۱-۴-۷ بالا برای قسمت فوقانی ظرف به اضافه فشار استاتیک محتویات آن باشد.

### ۳-۱-۴-۷ خلاء طراحی

۱-۳-۱-۴-۷ طراحی ظرف ذخیره LPG باید اثر خلاء را در نظر بگیرد. چنانچه ظرف LPG برای خلاء کامل طراحی نشده باشد بعضی از گزینه‌های دیگر به ترتیب اولویت بشرح ذیل می باشند:

(الف) طراحی خلاء جزئی با یک شیر تخلیه خلاء و با اتصال به یک منبع مطمئن گاز خنثی انجام می گردد. این گزینه نیازمند یک وسیله تخلیه گاز خنثی به داخل مخزن ذخیره ، تا زمانیکه دیگر نیازی به تامین فشار نباشد، دارد.

(ب) طراحی خلاء جزئی با یک شیر تخلیه خلاء و با اتصال به یک منبع مطمئن گاز هیدروکربنی انجام می گردد. این گزینه ممکن است بر کیفیت فرآورده اثر سوء بگذارد.

(ج) طراحی خلاء جزئی با یک شیر تخلیه که هوا را به داخل ظرف میدهد. این گزینه خطر بودن هوا در مخزن ذخیره LPG را ایجاد می نماید که باید در طراحی در نظر گرفته شود.

### ۴-۱-۴-۷ دمای طراحی

۱-۴-۱-۴-۷ توصیه می شود دمای حداقل و حداکثر طراحی مشخص باشند. در تعیین دمای حداکثر باید به عواملی از قبیل دمای محیط، تابش آفتاب و کاهش دمای فرآورده توجه گردد. در تعیین دمای حداقل توصیه می شود به عوامل فوق به اضافه

factors in the preceding sentence plus the auto refrigeration temperature of the stored product when it flashes to atmospheric pressure.

#### 7.4.1.5 Filling and discharge line

**7.4.1.5.1** Only one product line shall be connected to the bottom of the vessel and this line shall be used for filling, discharge and drainage. However operational considerations may dictate the use of a separate top connected filling line.

**7.4.1.5.2** To enable complete drainage of the vessel, the connection of the bottom line to the vessel shall be made flush with the inside of the vessel. A typical arrangement of the drain connection to the bottom line is given in Appendix C.

**7.4.1.5.3** Top connected filling and vapor lines shall be provided with a remote-controlled fail-safe type shut-off valve if the line extends below the maximum liquid level, otherwise a shut-off valve plus either a non-return valve or an excess flow valve may be used.

**7.4.1.5.4** The product line connected to the bottom of the vessel shall be provided with either:

a) A remote-controlled fail-safe type shut-off valve located at the manifold side of the separation wall between manifold and vessel. This line is to have a minimum size of DN 100 and should be of Schedule 40 for DN 100 size and Schedule 80 for DN 150 and larger. A hand-operated fire-safe valve should be provided between the remote controlled valve and the manifold separation wall if it is considered necessary;

b) A remote-controlled failed-safe type valve mounted internally in the vessel. Design consideration should be given to the possibility/practicability of emptying the vessel in the case of malfunctioning of the remote controlled valve. If considered necessary a by-pass line connected to the vessel shall be provided with a shut-off valve and shall be blanked.

**7.4.1.5.5** Piping connections between container and manifold shall be designed to provide adequate allowances for construction, expansion, vibration, and settlement. In this regard, NFPA 59A requirements under Clause 9.1 shall be considered.

دمای سرد شدن فرآورده ذخیره چنانچه در فشار اتمسفر تبخیر شود توجه شود.

#### ۷-۱-۴-۷ خط تخلیه و پر کردن

۷-۱-۴-۷-۱ فقط یک خط فرآورده باید به ته ظرف متصل باشد و از این خط برای پر کردن، خالی کردن و تخلیه باید استفاده شود. گرچه ملاحظات عملیات ممکن است استفاده از یک خط مجزا به بالای ظرف را تحمیل نماید.

۷-۱-۴-۷-۲ برای تخلیه کامل ظرف، اتصال خط پایین ظرف باید انجام شود تا امکان شستشوی داخل ظرف فراهم گردد. یک آرایش نمونه از اتصال تخلیه به ته خط پایین در پیوسته آورده شده است.

۷-۱-۴-۷-۳ چنانچه خطوط اتصال فوقانی پر کردن و بخار ظرف تا زیر سطح حداکثر مایع ظرف امتداد می یابد، باید به یک شیر انسداد نوع ایمن در مواقع خرابی که از دور کنترل می شود مجهز شود و گرنه یک شیر قطع جریان به اضافه یک شیر یکطرفه و یا شیر جریان اضافه ممکن است مورد استفاده قرار گیرد.

۷-۱-۴-۷-۴ برای خط فرآورده اتصالی به ته ظرف باید یکی از دو حالت زیر تامین گردد:

الف) یک شیر کنترل از دور قطع جریان ایمن در مواقع خرابی که در طرف چند راهه دیوار جدا کننده بین چند راهه و ظرف قرار دارد. اندازه این خط حداقل DN100 بوده و با Schedule 40 برای DN 100 و با DN 150 Schedule 80 و بزرگتر در نظر گرفته شود. توصیه می-گردد یک شیر دستی ایمن در مواقع حریق باید بین شیر کنترل از دور و دیوار جداکننده چند راهه چنانچه لازم باید تعبیه گردد.

ب) یک شیر از نوع کنترل از دور ایمن در مواقع خرابی نصب شده در داخل ظرف. توصیه می گردد ملاحظات طراحی برای احتمال و همچنین عملی بودن تخلیه مخزن در حالت خراب شدن شیر کنترل از دور در نظر گرفته شود. چنانچه ضروری باشد یک خط کنار گذر متصل به ظرف با یک شیر قطع جریان مجهز می شود و میبایستی مسدود گردد.

۷-۱-۴-۷-۵ اتصالات لوله کشی بین ظرف و چندراهه باید طوری طراحی شود تا جای کافی برای ساخت، توسعه، ارتعاشات و نشست در نظر گرفته شود. در این رابطه الزامات NFPA 59A در بخش ۹-۱ می باید در نظر گرفته شود.

**7.4.1.5.6** Other considerations for piping design should be taken as per requirements specified in API Publication 2510A paragraph 2.7.1 and API Standard 2510 section 8.

#### 7.4.1.6 Water drawing

**7.4.1.6.1** Water can accumulate under certain conditions in LPG storage vessels and must be removed for product quality reasons. Also, in Freezing climates, ice formation in bottom connections can rupture piping and lead to major LPG releases. Thus facilities shall be provided and procedures shall be established to handle water draw-off safely.

**7.4.1.6.2** Considering the potential risk associated with improper handling of water removal, a detailed written procedure should be prepared and rigidly followed. The procedure outlined in API Publication 2510A under Paragraphs 3.4.4.1 through 3.4.4.3 is recommended to be considered during the entire process of water removal.

#### 7.4.1.7 Safety/relief valves

**7.4.1.7.1** LPG storage vessels shall be adequately protected by safety/relief valves directly connected to the vapor space of the vessel. Safety/relief valves shall be provided relief to protect against:

- a) overpressurization due to abnormal operational conditions, e.g., overfilling, high run-down temperatures or high temperature due to solar radiation;
- b) overpressurization due to fire exposure.

**7.4.1.7.2** Consideration should be given to the provision of a spare safety/relief valve or connection such that to facilitate servicing/maintenance of safety/relief valves.

**7.4.1.7.3** The materials used for safety/relief valves including components, e.g., springs, valve discs, must be suitable for use with LPG and for operation at low temperatures.

**7.4.1.7.4** Pressure relief valves installed on the LPG storage vessels shall be designed to protect the vessels during fire exposure. Other causes of tank over pressure, such as overfilling and introduction of material with a higher vapor

۶-۵-۱-۴-۷ توصیه می‌گردد ملاحظات دیگر برای طراحی خطوط لوله‌کشی مطابق الزامات طراحی آمده در API Publication 2510.A پاراگراف 2-7-1 و API standard 2510 section 8 در نظر گرفته شود.

#### ۶-۱-۴-۷ تخلیه آب

۱-۶-۱-۴-۷ آب می‌تواند تحت شرایطی در ظروف ذخیره LPG جمع شود، به دلایل حفظ کیفیت محصول این آب می‌باید تخلیه گردد. همچنین هوای یخ‌بندان، یخ زدگی در اتصالات ته ظرف باعث پارگی لوله‌ها و موجب رها شدن مقادیر متناهی LPG بشود. بنابراین تاسیساتی و روش‌هایی باید تهیه گردد که آب به نحو ایمن تخلیه شود.

۲-۶-۱-۴-۷ با توجه به مخاطرات بالقوه تخلیه آب و انتقال نامناسب آن، توصیه می‌گردد یک روش تفصیلی مکتوب تهیه و رعایت شود. توصیه می‌گردد روشی که در API 2510.A PUBLICATION پاراگراف‌های ۱-۴-۳ تا ۳-۴-۳ وجود دارد در طول مدت تخلیه آب رعایت گردد

#### ۷-۱-۴-۷ شیرهای ایمنی/اطمینان

۱-۷-۱-۴-۷ ظروف ذخیره LPG باید به مقدار کافی توسط شیرهای ایمنی / اطمینان که مستقیماً به فضای بخار بالای ظروف وصل می‌شود محافظت شوند. شیرهای ایمنی/اطمینان برای محافظت از موارد زیر باید تهیه گردند:

الف) فشار بیش از اندازه به علت شرایط غیر عادی عملیات برای مثال زیاد پر شدن، دمای بالای فرآورده و یا دمای بالا بعلت تشعشعات خورشیدی

ب) فشار بیش از اندازه بعلت در معرض آتش بودن

۲-۷-۱-۴-۷ در نظر گرفتن تهیه شیر ایمنی / اطمینان یدکی یا اتصالاتی شبیه آن برای تسهیل تعمیرات و خدمات آنها.

۳-۷-۱-۴-۷ مواد مصرفی که در ساخت شیرهای ایمنی/اطمینان و اجزای آن بکار می‌رود برای مثال فنرها، دیسک شیرها باید برای مصرف در سرویس LPG و هم‌میزان در عملیات در دماهای پایین مناسب باشد.

۴-۷-۱-۴-۷ شیرهای اطمینان فشار نصب شده روی ظروف ذخیره LPG باید بنحوی طراحی شوند که از ظروف در زمان در معرض آتش قرار گرفتن حفاظت کنند. دیگر عوامل افزایش فشار مخزن، از قبیل پر شدن زیاد، وارد شدن ماده با فشار بخار



pressure in a common piping system, shall be considered.

**7.4.1.7.5** Pressure relief valves shall be designed and sized in accordance with [IPS-E-PR-450](#) and API Recommended Practice 520, Part 1 and API Recommended Practice 521.

**7.4.1.7.6** All safety provisions given by NFPA 58 Chapter 2 under paragraph 2.3.2 and applicable to spring-loaded safety relief valves installation on LPG storage vessels shall be considered to the extent of process design requirements.

**7.4.1.7.7** When a closed relief system is used all applicable points of API Publication 2510 A, under Paragraph 2.10.3 shall strictly be considered in process design of the system. Atmospheric relief system if proposed in project specification, requirements of API Publication 2510 A, under Paragraph 2.10.2 shall essentially be taken account in process design of such system.

**7.4.1.7.8** Tanks that may be damaged by internal vacuum shall be provided with at least one vacuum relieving device set to open at not less than the partial vacuum design pressure.

**7.4.1.7.9** When a closed inner tank design is used with an outer vapor-tight shell, the outer shell shall be equipped with a pressure and vacuum relieving device or devices.

#### **7.4.1.8 LPG tank's other accessories**

##### **7.4.1.8.1 Sampling connections**

**7.4.1.8.1.1** If sampling connections are required, they shall be installed on the tank piping rather than on the tank. Sampling provisions given in API Publication 2510A under Paragraph 3.5 shall to the extent of process design requirements be considered.

##### **7.4.1.8.2 Accessory equipment and shut-off valves**

**7.4.1.8.2.1** Accessory equipment and shutoff valves shall be designed to meet extreme operating pressure and temperature.

##### **7.4.1.8.3 Liquid level gaging device**

**7.4.1.8.3.1** Each non-refrigerated storage vessel shall be equipped with a liquid level gaging

بالاتر از طریق یک سامانه لوله‌کشی مشترک باید در نظر گرفته شوند.

**۷-۴-۱-۷-۵** اندازه و طراحی شیرهای اطمینان فشار باید طبق [IPS-E-PR-450](#) و API PR 520 / part 1 و API PR 521 باشد.

**۷-۴-۱-۶** کلیه تمهیدات ایمنی ارائه شده در NFPA 58 CHAPTER 2 در پاراگراف ۲-۳-۲ و قابل اعمال در بار شیرهای ایمنی/ اطمینان و فنردار، نصب شده در ظروف ذخیره LPG باید تا حد الزامات طراحی فرآیندی در نظر گرفته شوند.

**۷-۴-۱-۷** وقتی یک سامانه تخلیه بسته مورد استفاده است تمام نکات کاربردی API Publication 2510 A در پاراگراف ۳-۱۰-۲ دقیقاً باید در طراحی فرآیندی سامانه در نظر گرفته شود. سامانه تخلیه اتمسفریک چنانچه در مشخصات پروژه پیشنهاد شده باشد باید الزامات API Publication 2510 A در پاراگراف ۲-۱۰-۲ در طراحی فرآیندی سامانه سیستم در نظر گرفته شود.

**۷-۴-۱-۸** مخازنی که به علت ایجاد خلاء داخلی ممکن است دچار آسیب شوند باید حداقل دارای یک وسیله خلاء شکن باشند تا به محض ایجاد خلاء بیشتر از فشار طراحی مدار جزئی باز نمایند.

**۷-۴-۱-۹** چنانچه از طراحی مخزن درونی بسته استفاده میشود که دارای بدنه خارجی مقاوم در برابر خروج بخار میباشد، این بدنه خارجی باید مجهز به وسایل خلاء شکن و تخلیه فشار یا دیگر ابزارها باشد.

#### **۷-۴-۱-۸ دیگر تجهیزات جانبی مخازن LPG**

##### **۷-۴-۱-۸-۱ اتصالات نمونه گیری**

**۷-۴-۱-۸-۱-۱** چنانچه اتصالات نمونه گیری نیاز باشد آنها باید روی لوله‌های مخازن و نه روی مخازن قرارگیرند. تمهیدات نمونه گیری داده شده در API Publication 2510A در پاراگراف 3.5 تا آن مقدار که مورد نیاز طراحی فرآیندی است در نظر گرفته شود.

##### **۷-۴-۱-۸-۲ تجهیزات جانبی و شیرهای قطع جریان**

**۷-۴-۱-۸-۲-۱** تجهیزات جانبی و شیرهای قطع جریان باید بنحوی طراحی شوند تا بتوانند فشار و دمای عملیاتی زیاد را تحمل نمایند.

##### **۷-۴-۱-۸-۳ اسباب اندازه گیری سطح مایع**

**۷-۴-۱-۸-۳-۱** هر ظرف ذخیره غیر تبریدی باید مجهز به یک وسیله اندازه گیری سطح مایع با طراحی مورد تایید باشد.

device of approved design. If the liquid level gaging device is a float type or a pressure differential type and the vessel is a non-refrigerated type, the vessel shall also be provided with an auxiliary gaging device, such as a fixed dip tube, slip tube, rotary gage, or similar device.

**7.4.1.8.3.2 Refrigerated LPG storage vessels** shall be equipped with a liquid level gaging device of approved design. An auxiliary gaging device is not required for refrigerated storage vessels. However, in lieu of an auxiliary gage, refrigerated vessels, if subject to overfilling, shall be equipped with an automatic device to interrupt filling of the tank when the maximum filling level is reached.

**7.4.1.8.3.3** All other safety requirements relating to liquid level gaging specified in NFPA 58 under Paragraph 3.4.3.3 through 4.4.3.4 and Paragraph 2.3.4 shall be considered.

#### **7.4.1.8.4 Venting non-condensibles**

**7.4.1.8.4.1** Non-condensable gases, including air, can enter to a LPG storage vessel through a variety of means including the following:

- a) Dissolved or entrained gases from processing, such as sweetening.
- b) Operation of vacuum breakers.
- c) System leaks while under vacuum.
- d) Air or inert gas in a vessel when it is put into service.
- e) Vapor return lines from trucks or rail cars that contain air or inert gas prior to loading.

**7.4.1.8.4.2** The gases may cause the relief valve to operate when the liquid level is subsequently raised and the noncondensable gases are thereby compressed.

**7.4.1.8.4.3** Criteria should be developed to vent the compressed non-condensibles periodically when the oxygen concentration exceeds a specified value or when the head-space pressure exceeds the product vapor pressure by a specified amount.

چنانچه اسباب اندازه گیری سطح مایع از نوع شناور یا نوع اختلاف فشار باشد و ظرف آن از نوع بدون تبرید باشد، ظرف هم باید مجهز به یک وسیله کمکی اندازه گیری، از قبیل لوله ثابت عمق سنجی، لوله شیب دار، اندازه گیر چرخشی و یا وسایل مشابه باشد.

**۷-۴-۱-۸-۳-۲** ظروف ذخیره LPG با تبرید باید مجهز به وسیله اندازه گیری سطح مایع با طراحی تایید شده باشند برای ظروف ذخیره تبریدی به یک وسیله اندازه گیری کمکی نیاز نیست. گرچه بجای اندازه گیری کمکی، ظروف تبریدی که در معرض سرشار شدن باشند باید مجهز به یک وسیله خودکار برای قطع کردن عملیات پر کردن مخزن، در هنگام رسیدن به سطح حداکثر باشد.

**۷-۴-۱-۸-۳-۳** بقیه الزامات ایمنی درباره اندازه گیری سطح مایع که در NFPA 58 در پاراگراف 3.4.3.3 تا 4.4.3.4 و پاراگراف 2.3.4 آورده شده باید در نظر گرفته شود.

#### **۷-۴-۱-۸-۴-۲ تخلیه گازهای غیرقابل میعان**

**۷-۴-۱-۸-۴-۱** گازهای غیرقابل میعان، از جمله هوا از طرق مختلف زیر می توانند وارد مخزن ذخیره LPG شوند:

- الف) گازهای حل شده یا حمل شده از فرآیندهایی مانند شیرین سازی
- ب) عملکرد خلاء شکن ها
- ج) وجود نشتی در سامانه تحت خلاء
- د) وجود هوا یا گازهای بی اثر در مخزن زمانی که در کاربری قرار می گیرد.
- ه) خطوط برگشت بخار از کامیونها (گازکش) یا مخزن دارهای ریلی که دارای هوا یا گاز بی اثر قبل از زمان بارگیری هستند.

**۷-۴-۱-۸-۴-۲** گازها ممکن است پس از بالا آمدن سطح مایع و فشرده شدن گازهای غیرقابل میعان، باعث فعال شدن شیر اطمینان گردند.

**۷-۴-۱-۸-۴-۳** زمانی که غلظت اکسیژن از حد معینی بیشتر شود و یا فشار فضای بالای مخزن بیش از فشار بخار فرآورده باشد، توصیه می گردد ضوابطی تهیه شود تا به طور متناوب گازهای فشرده شده غیرقابل میعان تخلیه گردد.

**7.4.1.8.4.4** The non-condensibles may be vented to air. If regulations require venting to a flare system, then caution is necessary, since the vented gas may contain air. In these cases precautions shall be taken to prevent sending a flammable mixture to the flare.

#### 7.4.1.8.5 Drain facilities

**7.4.1.8.5.1** A drain connection shall be provided on the filling/discharge line at the manifold side of the first shut-off valve (manual or remote-controlled).

**7.4.1.8.5.2** If in exceptional cases a drain connection on the storage vessel is unavoidable, Company's prior approval should be obtained in order to agree on an acceptable design of drainage system.

**7.4.1.8.5.3** The outlet of the drain line, where flammable vapor can be released, should be discharged at a safe point, i.e., away from roads, working areas, etc.

**7.4.1.8.5.4** At locations where freezing conditions can occur, the drain facilities shall be adequately traced and insulated. Insulation and possibly, tracing of the filling/discharge line may also be necessary.

**7.4.1.8.5.5** Operational rules for drainage should be given in operating manual or as an instruction to drainage procedure.

### 7.4.2 Refrigeration system

#### 7.4.2.1 Load

- a) Heat flow from the following sources:
- 1) The difference between the design ambient and storage temperatures.
  - 2) Maximum solar radiation.
  - 3) Receipt of product that is warmer than the design temperature, if such an operation is expected.
  - 4) Foundation heaters.
  - 5) Heat absorbed through connected piping.

۴-۴-۸-۱-۴-۷ گازهای غیرقابل میعان ممکن است به هوا تخلیه شوند. چنانچه طبق مقرراتی تخلیه نیاز است به سامانه مشعل انجام گردد، از آنجاییکه که امکان وجود هوا در گاز است، لازم است با احتیاط این کار انجام شود. تحت این شرایط باید دقت کافی انجام گردد تا از ارسال گازهای مخلوط قابل اشتعال جلوگیری شود.

#### ۵-۸-۱-۴-۷ تأسیسات تخلیه زمینی

۱-۵-۸-۱-۴-۷ یک اتصال تخلیه روی خط پرشدن/تخلیه در قسمت چند راهه اولین شیر قطع جریان (دستی یا کنترل از دور) باید در نظر گرفته شود.

۲-۵-۸-۱-۴-۷ توصیه می‌گردد در شرایط استثنایی چنانچه اتصال تخلیه روی مخزن ذخیره غیرقابل اجتناب می‌باشد، تأیید اولیه کارفرما به منظور رسیدن به یک توافق برای طراحی قابل قبول سامانه تخلیه باید حاصل گردد.

۳-۵-۸-۱-۴-۷ توصیه می‌گردد خروجی خط تخلیه، چنانچه امکان رها شدن بخارات قابل اشتعال باشد، در محل امنی (یعنی دور از جاده ها و محیط های کاری و غیره) قرار گیرد.

۴-۵-۸-۱-۴-۷ در مکان هایی که شرایط یخ زدن وجود دارد، تأسیسات تخلیه به مقدار کافی دارای گرم کن و عایق باشند. عایق کاری و یا گرم کن برای پراخالی کردن، ممکن است لازم باشد.

۵-۵-۸-۱-۴-۷ توصیه می‌گردد مقررات عملیاتی برای تخلیه کردن در کتابچه راهنمای عملیات داده شود یا تحت روش تخلیه آورده شود.

#### ۲-۴-۷ سامانه تبرید

#### ۱-۲-۴-۷ بار

الف) جریان گرما از منابع زیر:

۱) اختلاف بین دماهای طراحی محیط و ذخیره سازی

۲) بیشینه تشعشعات خورشیدی.

۳) دریافت فرآورده گرم تر از دمای طراحی، اگر یک چنین عملیاتی محتمل باشد.

۴) فونداسیون گرم کننده ها

۵) گرمای جذب شده از طریق لوله‌های متصل شده

b) Vapor displaced during filling or returned during product transfer.

c) Changes in barometric pressure.

#### 7.4.2.2 Vapor handling

7.4.2.2.1 The vapor load resulting from refrigeration may be handled by one or a combination of the following methods:

a) Recovery by a liquefaction system.

b) Use as fuel.

c) Use as process feedstock.

d) Disposal by flaring or another safe method.

Alternative handling methods shall be provided to dispose of vented vapors in case of failure of the normal methods. If compressors are used, casing shall be designed to withstand a suction pressure of at least 121 percent of the tank design pressure.

#### 7.4.2.3 System accessories

7.4.2.3.1 A refrigerated LPG system shall contain the following accessories:

a) An entrainment separator in the compressor suction line.

b) An oil separator in the compressor discharges line (unless the compressor is a dry type).

c) A drain and a gaging device for each separator.

d) A non-condensable gas purge for the condenser.

e) Automatic compressor controls and emergency alarms to signal:

1) When tank pressures approach the maximum or minimum allowable tank working pressure or the pressure at which the vacuum vent will open, or

2) When excess pressure builds up at the condenser because of failure of the cooling medium.

#### 7.4.2.4 Pressure relieving devices

7.4.2.4.1 Refer to [IPS-E-PR-450](#) and API RP 520, Parts I and II, for the proper design of pressure relieving devices and systems for process

ب) جابجایی بخار جایگزین شده در حین پر کردن و یا بخار برگشتی در زمان انتقال فرآورده

ج) تغییرات در فشار هوا

#### ۲-۲-۴-۷ جابجایی بخار

۱-۲-۲-۴-۷ مقدار بخار حاصل از تبرید ممکن است توسط یک یا ترکیبی از روشهای زیر جابجا شود:

الف) بازیابی توسط یک سامانه مایع سازی

ب) استفاده به عنوان سوخت

ج) استفاده به عنوان خوراک فرآیندی

د) دفع به وسیله مشعل یا روش ایمن دیگر

در صورتی که روشهای معمولی برای دفع بخارات تخلیه شده کارا نباشد، باید از گزینه های دیگر برای جابجایی استفاده شود. چنانچه از کمپرسورها استفاده شود، پوسته آن باید به شکلی طراحی شود که بتواند فشار مکش حداقل ۱۲۱ درصد فشار طراحی شده مخزن را تحمل نماید.

#### ۳-۲-۴-۷ سامانه تجهیزات جانبی

۱-۳-۲-۴-۷ سامانه تبریدی LPG باید دارای تجهیزات جانبی زیر باشد:

الف) جداکننده قطرات در مسیر مکش کمپرسور

ب) جداکننده روغن در مسیر خروجی کمپرسور (مگر این که کمپرسور از نوع خشک باشد)

ج) وسیله تخلیه و اندازه گیری برای هر جداکننده

د) وسیله تخلیه گازهای غیرقابل میعان برای چگالنده

ه) کنترل خودکار کمپرسور و اعلام هشدارهای اضطراری بصورت علامت دادن در موارد:

۱) زمانی که فشار مخزن به حداکثر یا حداقل فشار کاری

مجاز مخزن یا فشاری که خلاء شکن در آن باز خواهد شد نزدیک شود، یا

۲) زمانی که فشار اضافی در چگالنده به دلیل عدم کارکرد سیال خنک کننده ایجاد می گردد.

#### ۴-۲-۴-۷ ابزارهای تخلیه فشار

۱-۴-۲-۴-۷ برای طراحی مناسب ابزار سامانه های تخلیه فشار و تجهیزات فرآیندی که برای تأسیسات مایع و بخارسازی

equipment used in liquefaction and vaporization facilities.

### 7.4.3 Pumps

**7.4.3.1** Centrifugal or positive displacement pumps may be used for LPG service. The pumps should be able to operate at a low NPSH.

**7.4.3.2** In process design of pumps reference is made to [IPS-E-PM-100](#).

**7.4.3.3** Centrifugal and rotary positive displacement pumps shall be equipped with mechanical seals. Consideration should be given to the use of auxiliary glands.

**7.4.3.4** If centrifugal pump is used, a return line connecting the discharge with the suction side (line or vessel) of the pump might be installed. The flow through this return line should be 10-30% of the design flow of the pump at its highest efficiency.

**7.4.3.5** Positive displacement pumps if are used, shall be safeguarded by a differential relief valve in a return line from discharge to suction side. The return line shall be designed for of the designed capacity of the pump.

**7.4.3.6** Return line should preferably either run back to the vapor space of the supplying storage vessel or to the suction line of the pump.

**7.4.3.7** Centrifugal pumps shall be provided with a vent in order to remove any accumulated vapor before the pump started. This vent shall be connected to the vapor space of the storage vessel or vent to atmosphere at a safe place.

### 7.4.4 Fire protection facilities

**7.4.4.1** Provisions given in API Standard 2510 and the API Publication 2510A as an amendment to API Standard 2510, Section 10 shall be subject to verification or modification through analysis of local conditions and used for process design of an efficient and perfectly reliable protection facilities.

**7.4.4.2** For water sprinkler systems see [IPS-E-SF-200](#), "Fire Fighting Sprinkler Systems".

### 7.4.5 Piping

**7.4.5.1** All applicable portions of API Standard

به کار می روند. رجوع شود به IPS-E-PR-450 و API RP 520 بخش‌های I و II.

#### ۳-۴-۷ تلمبه ها

۱-۳-۴-۷ تلمبه های گریز از مرکز یا جابجایی مثبت ممکن است برای سرویس LPG استفاده شود. توصیه می‌شود تلمبه ها در NPSH پایین قادر به کار کردن باشند.

۲-۳-۴-۷ در طراحی فرآیندی تلمبه ها به IPS-E-PM-100 مراجعه گردد.

۳-۳-۴-۷ تلمبه‌های گریز از مرکز و جابجایی مثبت چرخشی باید مجهز به آبیندی‌های مکانیکی باشند. استفاده از آبیندهای کمکی توصیه می‌گردد.

۴-۳-۴-۷ چنانچه تلمبه گریز از مرکز استفاده شود، یک خط لوله برگشتی که قسمت تخلیه را به مکش (لوله یا مخزن) وصل می‌کند ممکن است نصب گردد. جریان برگشت در لوله توصیه می‌گردد ۱۰ تا ۳۰ درصد جریان طراحی شده تلمبه در بالاترین راندمان تلمبه باشد.

۵-۳-۴-۷ در صورت استفاده از تلمبه جابجایی مثبت، برای محافظت از آن، باید از شیر اطمینان اختلاف فشاری در لوله برگشت استفاده گردد. طراحی لوله برگشت باید برای ظرفیت طراحی تلمبه باشد.

۶-۳-۴-۷ لوله برگشت ترجیحاً باید به فضای بخار مخزن ذخیره تأمین یا به لوله مکش تلمبه آن برگردد.

۷-۳-۴-۷ در تلمبه‌های گریز از مرکز، یک تخلیه هوایی به منظور زدودن بخارات جمع شده قبل از راه اندازی تلمبه ها باید تعبیه شود، این تخلیه باید به فضای بخار مخزن ذخیره تأمین آن یا به یک مکان ایمن در آتمسفر وصل گردد.

#### ۴-۴-۷ تأسیسات حفاظت در برابر آتش

۱-۴-۴-۷ تمهیدات ارائه شده در استاندارد API 2510 و API 2510 A Publication به عنوان الحاقیه به استاندارد API 2510 قسمت ۱۰ باید موضوع ممیزی یا اصلاحی طی بررسی برای طراحی فرآیندی یک تأسیسات حفاظت شده کاملاً قابل اطمینان و کارآمد باشد.

۲-۴-۴-۷ برای سامانه های آب پاش به IPS-E-SF-200 به نام "سامانه های آب پاش آتش نشانی" مراجعه شود.

#### ۵-۴-۷ لوله کشی

۱-۵-۴-۷ کلیه بخش های کاربردی استاندارد API 2510

2510 Section 8 shall be followed in process design of piping.

Other considerations for piping process design are those relating parts given in API Publication 2510A under Paragraph 2.7.

#### 7.4.6 Vaporizers

##### 7.4.6.1 General

**7.4.6.1.1** Liquefied petroleum gases are used in gaseous form. A vaporizer is required when the heat transferred to the liquid is inadequate to vaporize sufficient gas for maximum demand. A steam, hot water, or direct fired type vaporizer may be used.

**7.4.6.1.2** A vaporizer should be equipped with an automatic means of preventing liquid passing from vaporizer to gas discharge piping. Normally this is done by a liquid level controller and positive shutoff of liquid inlet line or by a temperature control unit for shutting off line at low temperature conditions within vaporizer.

**7.4.6.1.3** Some installations operate on "Flash Vaporization". Whereby the liquid is converted to a gas as soon as it enters the vaporizer, while others maintain a liquid level in the vaporizer.

##### 7.4.6.2 Indirect vaporizers

**7.4.6.2.1** Indirect vaporizers shall comply with Clause 2.5.5.1(a) through (d) of NFPA 58 and the followings:

- a) A shutoff valve shall be installed on the liquid line to the LPG vaporizer Unit at least 15 meters away from the vaporizer.
- b) The heating medium lines into and leaving the vaporizer shall be provided with suitable means for preventing the flow of gas into the heat systems in the event of tube rupture in the vaporizer. Vaporizers shall be provided with suitable automatic means to prevent liquid passing from the vaporizer to the gas discharge piping.
- c) The device that supplies the necessary heat for producing steam, hot water, or other heating medium shall be separated from all compartments or rooms containing liquefied petroleum gas vaporizers, pumps, and central

قسمت ۸ باید در طراحی فرآیندی لوله کشی دنبال شود.

سایر ملاحظات برای طراحی فرآیندی لوله کشی عبارتند از بخش‌هایی مربوط که در API publication 2510A تحت پاراگراف 2.7 آورده شده است.

#### ۷-۴-۶ تبخیرکننده ها

##### ۷-۴-۶-۱ عمومی

**۷-۴-۶-۱-۱** گازهای مایع شده نفتی به حالت گاز استفاده می شود. در صورت مناسب نبودن انتقال حرارت به مایع برای تبخیر کافی و تقاضای حداکثر گاز از تبخیرکننده استفاده می‌گردد. بخار، آب داغ یا تبخیرکننده از نوع آتش مستقیم ممکن است استفاده گردد.

**۷-۴-۶-۱-۲** توصیه می‌شود تبخیرکننده به سامانه خودکار جلوگیری انتقال مایع از تبخیر کننده به لوله خروجی گاز مجهز باشد. به طور معمول این عمل از طریق یک کنترل کننده سطح مایع و از طریق قطع جریان خط ورودی مایع یا توسط یک کنترل کننده دما برای قطع خط در شرایط دمای پایین در تبخیر کننده انجام می‌گردد.

**۷-۴-۶-۱-۳** بعضی از تأسیسات به صورت تبخیر آبی عمل می‌کنند. مایع بلافاصله بعد از ورود به تبخیر کننده به گاز تبدیل می‌شود، در حالی که سامانه های دیگر سطح مایع در تبخیر کننده را حفظ می‌کنند.

##### ۷-۴-۶-۲ تبخیر کننده های غیرمستقیم

**۷-۴-۶-۲-۱** تبخیر کننده های غیرمستقیم باید از بندهای (a) تا 2.5.5.1 (d) از استاندارد NFPA58 و موارد زیر پیروی نمایند.

**الف)** شیر قطع جریان روی خط مایع به واحد تبخیر کننده LPG حداقل ۱۵ متر دورتر از محل استقرار تبخیر کننده باید نصب شود.

**ب)** خطوط سیال گرم کننده ورودی و خروجی تبخیر کننده باید با وسیله مناسبی برای جلوگیری از جریان یافتن گاز به سامانه گرم کننده در صورت پاره شدن لوله در تبخیر کننده مجهز گردد. تبخیر کننده ها باید با ابزار مناسب خودکار جهت جلوگیری عبور مایع از تبخیر کننده به لوله خروجی گاز تجهیز گردند.

**ج)** وسیله‌ای که گرمای لازم برای تولید بخار، آب داغ یا سیال گرم کننده دیگر را تأمین می‌کنند به وسیله دیوار کاملاً مقاوم به آتش و ساختار بخارند باید از تمام فضاها یا اتاقهایی که دارای تبخیرکننده گاز مایع شده نفتی،

gas mixing devices by a wall of substantially fire resistant material and vapor-tight construction.

تلمبه‌ها و ادوات مرکزی مخلوط کن گاز جدا گردند.

#### 7.4.6.3 Direct fired vaporizers

7.4.6.3.1 Direct fired vaporizers shall be designed in full conformity with requirements given in NFPA 58 under Paragraph 2.5.2 (a) to (f).

۷-۴-۶-۳ تبخیرکننده‌های نوع شعله مستقیم  
۷-۴-۶-۳-۱ تبخیرکننده‌های از نوع شعله مستقیم باید با پیروی کامل از الزامات داده شده در NFPA 58 پاراگراف (a) تا (f) 2.5.2 طراحی شوند.

#### 7.4.7 Instrumentation

7.4.7.1 As a minimum, the requirements in API Standard 2510, Section 7 shall be followed. In addition, the considerations given in 2.9.1 through 2.9.5 of API Publication 2510A to the extent applicable to process design shall be considered.

۷-۴-۷ ادوات ابزار دقیق  
۷-۴-۷-۱ الزامات استاندارد API 2510 بخش 7 به عنوان یک حداقل باید دنبال شود. ملاحظات ارائه شده در 2.9.1 تا 2.9.5 API publication 2510 A تا حدی که امکان کاربری در طراحی فرآیندی دارد باید در نظر گرفته شود.

#### 7.5 Transfer of LPG Within the Off-Site Facilities of OGP Plants

##### 7.5.1 General

7.5.1.1 LPG as in liquid form is permitted to be transferred from storage vessels by liquid pump or by pressure differential.

۷-۵ انتقال LPG در تأسیسات خارج از محوطه کارخانجات نفت، گاز و پتروشیمی  
۷-۵-۱ عمومی

7.5.1.2 Pressure differential may be used under certain conditions. Fuel gas or inert gas which is at a higher pressure than of LP gas shall be used under following conditions:

۷-۵-۱-۱ LPG به صورت مایع مجاز به انتقال از ظروف ذخیره توسط تلمبه مایع یا اختلاف فشار می باشد.  
۷-۵-۱-۲ اختلاف فشار ممکن است تحت شرایط خاصی به کار برده شود. گاز سوخت یا گاز خنثی که در یک فشار بالاتر از گاز مایع شده نفتی هستند تحت شرایط ذیل باید استفاده شوند:

a) Adequate precautions shall be taken to prevent liquefied petroleum gas from flowing back into the fuel gas or inert gas line or system by installing two back flow check valves in series in these lines at the point where they connect into the liquefied petroleum gas system. In addition, a manually operated positive shutoff valve shall be installed at this point.

الف) احتیاط‌های مناسب جهت جلوگیری از برگشت جریان LPG به خط سامانه گاز سوخت یا گاز بی اثر یا سامانه با نصب دو شیر یک طرفه برگشت جریان پشت سرهم در این خطوط در نقطه‌ای که آنها به سامانه LPG وصل می شوند در نظر گرفته شود. به علاوه شیر دستی قطع جریان در این نقطه باید نصب گردد.

b) Any fuel gas or inert gas used to obtain a pressure differential to move liquid LPG shall be non-corrosive and dried to avoid stoppage by freezing.

ب) هر نوع گاز سوخت یا گاز بی اثر که برای ایجاد اختلاف فشار به منظور جابجایی LPG مایع استفاده می‌شود باید غیرخورنده و خشک باشد تا در اثر یخ زدگی متوقف نگردد.

c) Transfer operations shall be conducted by competent trained personnel.

ج) عملیات انتقال باید توسط افراد آموزش دیده و توانمند هدایت گردد.

d) Unloading piping or hoses shall be provided with suitable bleeder valves or other means for relieving pressure before disconnection.

د) لوله‌ها و شلنگ‌های تخلیه باید مجهز به شیرهای تخلیه یا ابزار دیگر برای آزاد کردن فشار قبل از قطع اتصالات باشند.

e) Precaution shall be exercised to assure that only those gases for which the system is designed, examined, and listed are employed

ه) برای اطمینان از این که فقط گازهایی در عملیات به کار گرفته می‌شود، که سامانه برای آنها طراحی، آزمایش و

in its operation, particularly with regard to pressure.

### 7.5.2 Requirements

**7.5.2.1** The transfer system shall incorporate a means for rapidly and positively stopping the flow in an emergency. Transfer systems shall be designed to prevent dangerous surge pressures when the flow in either direction is stopped.

**7.5.2.2** Transfer pumps may be centrifugal, reciprocating, gear or another type designed for handling LPG.

The design pressure and construction material of the pumps shall be capable of safely withstanding the maximum pressure that could be developed by the product, the transfer equipment, or both.

**7.5.2.3** All process design requirements under Clause 7.4.3 of this Standard Specification shall be considered when centrifugal or positive displacement pumps are used.

**7.5.2.4** Provisions relating to process design requirements of a LPG transfer, loading and unloading facilities given in API Standard 2510, under Paragraph 9, is considered as integral part of this Standard Specification in Section B.

**7.5.2.5** All safety considerations deemed necessary to be specified in process design of LPG transfer facilities shall be in conformity with NFPA 58.

لیست گردیده است، خصوصاً توجه به فشار، احتیاط کافی باید بعمل آید.

### ۲-۵-۷ الزامات

**۱-۲-۵-۷** سامانه انتقال باید از امکان توقف سریع و موثر جریان در حالت اضطراری برخوردار باشد. سامانه های انتقال باید به گونه ای طراحی شوند تا از نوسانات خطرناک فشار ناشی از توقف جریان از هر سو جلوگیری نماید.

**۲-۲-۵-۷** تلمبه های انتقال ممکن است گریز از مرکز، رفت و برگشتی، دنده ای یا طراحی دیگری برای جابجا کردن LPG باشند.

فشار طراحی و مواد ساخت تلمبه ها باید قابلیت تحمل ایمن فشار حداکثر حاصل از فرآورده، تجهیزات انتقال یا هر دو را داشته باشند.

**۳-۲-۵-۷** کلیه الزامات طراحی فرآیندی تحت بند ۳-۴-۷ این مشخصات استاندارد هنگام استفاده از تلمبه های گریز از مرکز و جابجایی مثبت باید در نظر گرفته شود.

**۴-۲-۵-۷** تمهیدات مربوط به الزامات طراحی فرآیندی تاسیسات انتقال بارگیری و تخلیه LPG ارائه شده در استاندارد API 2510 پاراگراف ۹ به عنوان بخش اساسی از این مشخصات استاندارد در قسمت B محسوب می شود.

**۵-۲-۵-۷** کلیه موارد مورد نظر ایمنی و ضروری که در طراحی فرآیندی تاسیسات انتقال LPG تعیین شده اند باید با تطابق با NFPA 58 باشد.



## SECTION C

## قسمت ج

## 8. LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG); AND "NGL" NATURAL GAS LIQUID STORAGE AND TRANSFER FACILITIES

## ۸- تأسیسات ذخیره و انتقال گاز طبیعی مایع شده "LNG" و مایع همراه گاز طبیعی "NGL"

## 8.1 Introduction

## ۱-۸ مقدمه

Liquefied Natural Gas or (LNG) occupies about 1/600 the of it's gaseous volume at Standard Conditions. LNG main constituents, methane (CH<sub>4</sub>) and ethane (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) in which methane predominates, can not be liquefied by pressure alone, since the critical temperature of these gases is well below ordinary ambient temperature, and some pre-cooling is therefore necessary before they can be liquefied by pressure.

گاز طبیعی مایع شده یا (LNG) در شرایط استاندارد ۱/۶۰۰ از حجم حالت گازی خود را اشغال می نماید. ترکیبات اصلی LNG عبارتند از متان (CH<sub>4</sub>) و اتان (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) و چون بیشترین ترکیب آن متان می باشد. به علت این که دمای بحرانی این گازها بسیار پایین تر از دمای معمولی محیط می باشد، تنها تحت فشار نمی تواند مایع شود، لذا لازم است مقداری پیش سرما قبل از مایع شدن تحت فشار اعمال گردد.

## 8.2 General Considerations

## ۲-۸ ملاحظات عمومی

## 8.2.1 Physical properties

## ۱-۲-۸ خواص فیزیکی

8.2.1.1 The properties of natural gas and LNG are similar to those of methane, although the presence of other constituents should be taken into account.

۱-۲-۸-۱ خواص گاز طبیعی و LNG با متان مشابه هستند، گرچه توصیه می شود وجود دیگر ترکیبات هم منظور گردد.

8.2.1.2 Above -113°C, methane vapor is lighter than air. The flammable range for methane is 5% to 15% by volume in air, which is wider than for most other gaseous fuels. The lower flammable limit (5%) and the ignition temperature (632°C) are higher than for other fuels.

۲-۱-۲-۸ در دمای بالاتر از ۱۱۳- درجه سانتیگراد بخار متان سبک تر از هوا است. دامنه قابل اشتعال برای متان ۵ تا ۱۵ درصد حجمی در هوا است که نسبت به اغلب سوخت های گازی گسترده تر می باشد. پایین ترین حد قابل اشتعال (۵ درصد) و دمای احتراق (۶۳۲ درجه سانتیگراد) نسبت به دیگر سوخت ها بالاتر است.

## 8.2.2 Spacing and diking

## ۲-۲-۸ فاصله گذاری و حائل گذاری

8.2.2.1 In addition to API Standard 620, Appendix Q, NFPA 59-A, [IPS-E-PR-190](#), and the governing Local Regulations (if any), the following factors shall also be considered for spacing, diking and impounding of LNG storage tank(s) and other process equipment.

۱-۲-۲-۸ علاوه بر استاندارد API620 پیوست Q، NFPA59A، IPS-E-PR-190 و حاکمیت مقررات محلی (در صورت وجود)، عوامل زیر باید همچنین برای فاصله گذاری، ساخت دیوار حائل و محصور نمودن مخزن ذخیره LNG و دیگر تجهیزات فرآیندی در نظر گرفته شوند.

a) The tank(s) shall be located as far as possible from dwelling areas or locations where large numbers of people are working.

الف) تا جایی که امکان دارد مخازن باید از نواحی مسکونی یا محل هایی که در آن افراد زیادی کار می کنند دور باشند.

b) The tank(s) should have good access from at least two directions, so that fires can be handled if they should occur.

ب) دسترسی مناسب به مخازن حداقل از دو جهت، به طوری که بتوان در صورت وقوع آتش آن را مهار کرد.

c) Necessary impounding and diking design and capacity should be in full conformity with Paragraph 5.2.2 of NFPA 59A.

ج) توصیه می شود طراحی و ظرفیت حصارها و حائل گذاری ضروری به طور کامل با پاراگراف 5.2.2 (NFPA 59 A) مطابقت داشته باشد.

However, other methods of diking including natural topography, steel structural dikes, pre-stressed concrete dikes and a conventional earthen dike using a LNG collection sump within the dike area should be consulted with the Company and used upon his approval.

d) The degree to which the facilities can, within limits of practicality, be protected against forces of nature.

e) The area around natural gas installation should be kept free from vegetation and other combustible materials. Smoking should be strictly prohibited in the vicinity of the storage facility and suitable warning notices displayed.

f) Adequate arrangements for dealing with fire and larger spillages should be made. Instruction and emergency procedure for fire fighting, should be given and regularly practiced. For fire and fire fighting reference shall also be made to BS 5429.

### 8.3 Criteria and Requirements

#### 8.3.1 Cryogenic process system

##### 8.3.1.1 General

8.3.1.1.1 Process system equipment containing LNG, flammable refrigerants or flammable gases shall be either:

a) Installed outdoors for ease of operation, safe disposal of accidentally released liquids and gases, or;

b) Installed indoors in enclosing structures complying with NFPA 59A, Chapter .6.

##### 8.3.1.2 Pumps and compressors

8.3.1.2.1 Pumps and compressors shall be designed for materials suitable for the temperature and pressure conditions.

8.3.1.2.2 Isolating valves shall be installed so that each pump or compressor can be isolated for maintenance. Pumps or centrifugal compressors discharge lines shall be equipped with check valves.

در هر حال برای انواع دیگر دیوار حائل از جمله عوارض طبیعی زمین، دیوارهای حائل با سازه فولادی، دیوارهای حائل بتنی پیش تنیده و یک دیوار حائل خاکی معمولی و استفاده از یک چاهک جمع آوری LNG در محوطه دیوار حائل توصیه می‌شود با کارفرما مشورت و پس از تأیید اقدام گردد.

د) تعیین درجه‌ای که تأسیسات میتواند در مقابل نیروهای طبیعت در حد عملی بودن محافظت شود.

ه) توصیه می‌شود محیط اطراف تأسیسات گاز طبیعی عاری از پوشش گیاهی و دیگر مواد قابل احتراق باشد. کشیدن سیگار در ناحیه تأسیسات ذخیره اکیداً ممنوع بوده و اطلاعیه‌های هشدار دهنده مناسب نصب گردد.

و) برنامه ریزی کافی برای برخورد با آتش و ریخت و پاش‌های وسیع انجام گردد. توصیه می‌شود دستورالعمل و روشهای اضطراری برای خاموش کردن آتش ارائه شده و به طور مرتب تمرین شوند. برای آتش و آتش نشانی همچنین باید به استاندارد BS 5429 رجوع شود.

#### ۳-۸ معیارها و الزامات

##### ۱-۳-۸ سامانه فرآیند سرمایشی

##### ۱-۱-۳-۸ عمومی

۱-۱-۳-۸ یکی از دو مورد زیر تجهیزات سامانه فرآیندی دارای LNG، مبرد قابل اشتعال یا گازهای قابل اشتعال باید رعایت نمایند:

الف) نصب در هوای آزاد برای راحتی عملیات و دفع ایمن مایع و گازهای ناگهان رها شده، یا؛

ب) نصب در ساختمان محصور مطابق NFPA 59 A فصل ۶

##### ۲-۱-۳-۸ تلمبه‌ها و کمپرسورها

۱-۲-۱-۳-۸ تلمبه‌ها و کمپرسورها باید برای مواد مناسب در شرایط دما و فشار طراحی شوند.

۲-۲-۱-۳-۸ شیرهای جداکننده باید به شکلی نصب گردند که هر تلمبه یا کمپرسور برای تعمیرات بتواند جدا شود. لوله‌های خروجی تلمبه‌ها یا کمپرسورهای گریز از مرکز باید مجهز به شیرهای یک طرفه باشند.

**8.3.1.2.3** Pressure relieving device on the discharge to limit the pressure to maximum safe working pressure of the casing and downstream piping shall be provided.

**8.3.1.2.4** The foundations and sumps for cryogenic pumps shall be designed to prevent frost heaving.

**8.3.1.2.5** Pumps used for transfer of LNG at temperature below  $-30^{\circ}\text{C}$  shall be provided with suitable means for precooling to reduce effect of thermal shock.

**8.3.1.2.6** Compression equipment handling flammable gases shall be provided with vents from all points, including distance pieces. Vents shall be piped to a point of safe disposal.

**8.3.1.2.7** Not contrary with above, applicable process design requirement in [IPS-E-PR-750](#) shall be considered for compressor design respectively.

### 8.3.1.3 Storage tanks

**8.3.1.3.1** Process design of storage tanks of LNG and refrigerants shall comply with requirements under Section B of this Standard Specification and API Standard 2510 and applicable portions of NFPA 59A, Paragraph 7.2.

**8.3.1.3.2** The following should essentially be determined for design:

- a) Purpose of the storage i.e., peak shaving or base load;
- b) Volumetric capacity;
- c) LNG properties;
- d) Operating temperature minimum and maximum;
- e) Operating and design pressure;
- f) Barometric data for sizing relief valve;
- g) External loading;
- h) Evaporation rate.

**8.3.1.3.3** Storage tanks may use internal or external pumps. If internal pumps are used, all connections are made in the roof. When external pumps are used, bottom connection shall be made.

۳-۲-۱-۳-۸ ابزار تخلیه فشار روی خروجی جهت محدود کردن فشار به حداکثر فشار کارکرد ایمن بدنه و لوله کشی پائین دستی باید تهیه گردد.

۴-۲-۱-۳-۸ فونداسیون و چاهک تلمبه های سرمایشی به گونه ای باید طراحی شوند تا از نوسانات یخ زدگی جلوگیری نماید.

۵-۲-۱-۳-۸ تلمبه های انتقال LNG در دمای کمتر از  $-30^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد باید با ابزار مناسب برای پیش سرمایش مجهز گردند تا اثر شوک حرارتی کاهش یابد.

۶-۲-۱-۳-۸ تجهیزات متراکم سازی برای جابجائی گازهای قابل اشتعال باید از کلیه نقاط از جمله فاصله های دور قابل تخلیه باشند. تخلیه هوایی باید از طریق لوله کشی به نقطه امنی دفع شود.

۷-۲-۱-۳-۸ بدون مغایرت با مطالب فوق الزامات قابل کاربرد در طراحی فرآیندی در [IPS-E-PR-750](#) باید به ترتیب برای طراحی کمپرسور در نظر گرفته شود.

#### ۳-۱-۳-۸ مخازن ذخیره

۱-۳-۱-۳-۸ طراحی فرآیندی مخازن ذخیره LNG و مبردها باید با الزامات قسمت B این مشخصات استاندارد و استاندارد API 2510 و بخش های قابل کاربرد NFPA 59 A، پاراگراف 7.2 مطابقت داشته باشد.

۲-۳-۱-۳-۸ توصیه می شود موارد زیر ضرورتاً برای طراحی تعیین گردند:

- الف) هدف از ذخیره سازی برای مثال حداکثر برداشت یا بار پایه
- ب) ظرفیت حجمی
- ج) خواص LNG
- د) بیشینه و کمینه دمای عملیاتی
- ه) فشار عملیاتی و طراحی
- و) داده های فشار هوا برای اندازه کردن شیر اطمینان
- ز) بارگیری بیرونی
- ح) میزان تبخیر

۳-۳-۱-۳-۸ مخازن ذخیره ممکن است از تلمبه های درونی یا بیرونی استفاده نمایند. در صورت استفاده از تلمبه های درونی، کلیه اتصالات باید از سقف انجام گردد. در صورت استفاده از تلمبه های بیرونی، اتصالات از کف باید انجام گردد.

**8.3.1.3.4** In order to avoid LNG from falling or pouring to the bottom, a tank cooled-down line connected to a sprayrig should be inside at the top of the tank.

**8.3.1.3.5** Liquid filling lines may be designed for installation at top, bottom or both.

**8.3.1.3.6** In order to provide positive suction head, the tank foundation should be elevated to an appropriate level.

#### **8.3.1.3.7 Insulation**

**8.3.1.3.7.1** Insulation of low temperature installations in general and refrigerated LNG storage tanks in particular is one of the most critical areas of low temperature storage design. The selection of any of the following methods:

- a) High vacuum.
- b) Multiple layer.
- c) Power.
- d) Rigid foam.

Should carefully be studied with specific concern to the capacity of the tank, the temperature, economic and safety requirements.

**8.3.1.3.7.2** Any exposed insulation shall be non-combustible, shall contain or inherently shall be a vapor barrier, shall be water free, and shall resist dislodgement by fire hose streams. When an outer shell is used to retain loose insulation, the shell shall be constructed of steel or concrete.

**8.3.1.3.7.3** The space between the inner tank and the outer tank shall contain insulation that is compatible with LNG and natural gas and is non-combustible. The insulation shall be such that a fire external to the outer tank will not cause significant deterioration to the insulation thermal conductivity by melting, setting etc.

#### **8.3.1.3.8 Relief devices**

**8.3.1.3.8.1** The LNG storage tank shall be protected when overpressured by safety relief valve(s) providing an effective rate of discharge. The minimum required rate of discharge shall be determined so as to prevent pressures exceeding those allowed by the governing code giving proper consideration to fire exposure, process

۴-۳-۱-۳-۸ به منظور اجتناب از سقوط یا ریزش LNG به کف، توصیه میشود یک لوله سردکننده متصل به افشانک داخل و در بالای مخزن قرار گیرد.

۵-۳-۱-۳-۸ لوله های پرکننده مایع ممکن است برای نصب در بالا، کف یا هر دو طراحی شود.

۶-۳-۱-۳-۸ توصیه می شود به منظور تأمین مکش مثبت، فونداسیون مخزن در ارتفاع مناسب قرار داده شود.

#### **۷-۳-۱-۳-۸ عایق کاری**

۱-۷-۳-۱-۳-۸ به طور کلی عایق کاری تأسیسات با دمای پایین به خصوص، مخازن ذخیره LNG سرد شده، یکی از مهمترین موارد حساس در طراحی ذخیره سازی در دمای پایین می باشد. انتخاب هر کدام از روشهای زیر:

- الف) خلاء بالا
- ب) چند لایه
- ج) قدرت
- د) فوم سخت

باید با دقت مطالعه و توجه خاص به ظرفیت مخزن، دما، الزامات اقتصادی و ایمنی داشت.

۲-۷-۳-۱-۳-۸ هر عایق بدون حفاظ باید غیرقابل اشتعال بوده، باید دارای عامل یا ذاتاً بازدارنده بخار باشد، عاری از آب و مقاوم در برابر تخریب شدن در اثر جریان شیلنگ آب آتش نشانی باشد. در صورت استفاده از پوسته خارجی برای نگهداری عایق سست، پوسته باید از فولاد یا بتن ساخته شده باشد.

۳-۷-۳-۱-۳-۸ فضای بین داخل و خارج مخزن باید دارای عایق سازگار با LNG، گاز طبیعی و غیرقابل احتراق باشد. عایقکاری باید به نحوی باشد که در صورت آتش سوزی در بخش خارجی مخزن، تخریب عمده‌ای به هدایت حرارتی عایق در اثر ذوب، تغییر شکل و غیره وارد نشود.

#### **۸-۳-۱-۳-۸ ابزارهای تخلیه**

۱-۸-۳-۱-۳-۸ مخزن ذخیره LNG باید در زمان فشار اضافی توسط شیر(های) ایمنی اطمینان با میزان موثر تخلیه حفاظت شوند. حداقل میزان تخلیه مورد نیاز باید به گونه‌ای تعیین شود، به طوری که از فراتر رفتن فشار نسبت به آیین نامه حاکم جلوگیری نموده و توجه مناسب به قرار گرفتن در

upsets or loss of product.

**8.3.1.3.8.2** Sizing, locating, installing of necessary relieving devices shall be in accordance with provision of API Standard 620, Appendix N therein. Safety requirement under Paragraph 7.8 of NFPA Standard 59A, shall also be considered for applicable portions in process design.

### 8.3.1.3.9 Instrumentation

**8.3.1.3.9.1** Each LNG storage tank shall be equipped with an adequate liquid level gaging device. Density variations shall be considered in the selection of the gaging device. Considerations shall be given to a secondary or backup gaging. At least one of these gages shall be replaceable without taking the tank out of operation.

**8.3.1.3.9.2** The storage tank shall be provided with a high-liquid level alarm which shall be separate from the liquid level gaging device.

**8.3.1.3.9.3** Each tank shall be equipped with a pressure gage connected to the tank at a point above the maximum intended liquid level.

**8.3.1.3.9.4** Vacuum-jacketed tank shall be equipped with instruments or connections for checking the absolute pressure in the annular space.

**8.3.1.3.9.5** Temperature monitoring devices shall be provided in field erected storage tanks to assist in controlling temperatures when placing the tanks into service or as a method of checking and calibrating liquid level gages.

**8.3.1.3.9.6** In addition to requirements of 8.3.1.3.9 above, all instrumentation requirement given in Section B for storage tanks of LPG shall also be considered as minimum requirement for LNG tanks.

### 8.3.1.3.10 Other requirements

**8.3.1.3.10.1** To control corrosion rate in the specified level for the tank if the bottom of the tank rests directly on the ground, appropriate cathodic protection should be established, if required in the project specification.

**8.3.1.3.10.2** All tanks in which water might accumulate under the hydrocarbon contents shall be provided with adequate drains that are suitably protected from freezing.

معرض آتش، بهم ریختن فرآیند یا هدر رفتن فرآورده نماید.  
۲-۸-۳-۱-۳-۸ تعیین اندازه، استقرار، نصب ابزار لازم تخلیه باید طبق استاندارد API 620 پیوست N باشد. الزامات ایمنی تحت پاراگراف 7.8 از استاندارد NFPA 59A قابل کاربرد برای بخش های طراحی فرآیندی باید در نظر گرفته شود.

### ۹-۳-۱-۳-۸ ادوات ابزار دقیق

۱-۹-۳-۱-۳-۸ هر مخزن ذخیره LNG باید به وسیله اندازه گیری مناسب سطح مایع مجهز باشد. در انتخاب وسیله اندازه گیری باید به تغییرات وزن مخصوص توجه شود. وسیله اندازه گیری دومی یا کمکی باید مد نظر باشد. حداقل یکی از آنها باید بدون خارج کردن مخزن از مدار تولید قابل تعویض باشد.

۲-۹-۳-۱-۳-۸ مخزن ذخیره باید دارای هشدار دهنده سطح بالای مایع باشد که باید از وسیله اندازه گیری سطح مایع جدا باشد.

۳-۹-۳-۱-۳-۸ هر مخزن باید مجهز به فشار سنج متصل به مخزن در نقطه بالاتر از حداکثر سطح مایع مورد نظر باشد.

۴-۹-۳-۱-۳-۸ پوشش بیرونی تحت خلاء مخزن باید مجهز به ابزار دقیق یا اتصالاتی برای بررسی فشار مطلق آن باشد.

۵-۹-۳-۱-۳-۸ جهت کمک به کنترل دماها در زمان قرار دادن در سرویس یا به عنوان روش رسیدگی و کالیبره کردن گیج سطح سنج مایع باید ابزار مشاهده دما روی مخازن ذخیره در محوطه تعبیه شود.

۶-۹-۳-۱-۳-۸ علاوه بر الزامات ۹-۳-۱-۳-۸ بالا، کلیه الزامات ادوات ابزار دقیقی داده شده در قسمت ب برای مخازن ذخیره LPG نیز باید به عنوان حداقل الزامات مخازن LNG در نظر گرفته شود.

### ۱۰-۳-۱-۳-۸ دیگر الزامات

۱-۱۰-۳-۱-۳-۸ برای کنترل نرخ خوردگی در سطح مشخصی از مخزن، چنانچه کف مخزن مستقیماً روی زمین قرار داشته باشد، توصیه می گردد در صورتیکه در مشخصات پروژه مورد نیاز باشد حفاظت کاتدی مناسبی برقرار شود.

۲-۱۰-۳-۱-۳-۸ در کلیه مخازنی که امکان جمع شدن آب در زیر مواد هیدروکربنی باشد می باید وسیله تخلیه کافی که در برابر یخ زدگی حفاظت شده باشد تعبیه گردد.

**8.3.1.3.10.3** All openings and accessories for tanks constructed according to this Standard shall be installed so that any period checking, inspection, cleaning etc., can readily be made.

#### **8.3.1.4 Piping system design requirements**

**8.3.1.4.1** All piping systems shall be designed in accordance with ANSI/ASME B31.4. The additional provisions as given hereunder shall be applicable to pressurized piping systems and components for LNG, flammable refrigerants, flammable liquids and gases or low pressure piping systems including vent lines and drain lines which handle LNG, flammable refrigerants, with service temperatures below  $-30^{\circ}\text{C}$ .

**8.3.1.4.2** Piping systems and components shall be designed to accommodate the effects of fatigue resulting from the thermal cycling to which the systems will be subjected. Particular consideration shall be given where changes in size or wall thickness occur between pipes, fittings, valves and components.

**8.3.1.4.3** Provision for expansion and contraction of piping and piping joints due to temperature changes shall be in accordance with Clause 319 of ASME B31.3.

**8.3.1.4.4** All piping materials including gaskets and thread compounds, shall be suitably used with the liquids and gases handled throughout the range of temperatures to which they will be subjected. The temperature limitations for pipe materials shall be as specified in ASME B31.3.

**8.3.1.4.5** Safety requirements for piping process design as given in Chapter ۱۲ of NFPA, 59A shall be considered.

### **8.4 Transfer of LNG and Refrigerants**

#### **8.4.1 General requirements**

**8.4.1.1** Transfer facilities shall comply in process design requirements and criteria with appropriate provisions elsewhere in this Standard, such as those applying to siting, piping and instrumentation, safety considerations as well as the following specific provisions:

**8.4.1.1.1** When making bulk transfers into stationary storage tanks, the LNG being transferred shall be:

۳-۱-۳-۱-۳-۸ کلیه دهانه‌ها و تجهیزات جانبی مخازن که مطابق با این استاندارد ساخته می‌شوند باید به گونه‌ای نصب شوند به طوری که انجام بررسی دوره‌ای، بازرسی، تمیزکاری و غیر به راحتی بتوان انجام داد.

#### **۴-۱-۳-۸ الزامات طراحی سامانه لوله کشی**

۱-۴-۱-۳-۸ کلیه سامانه‌های لوله‌کشی باید مطابق استاندارد ANSI/ASME B31.4 طراحی شوند. تمهیدات ارائه شده در این بخش برای سامانه‌های لوله کشی تحت فشار و اجزاء LNG، مبردهای قابل اشتعال، مایعات و گازهای قابل اشتعال یا سامانه‌های لوله کشی فشار کم از جمله لوله‌های تخلیه هوائی و زمینی که LNG و شامل مبردهای قابل اشتعال با دمای عملیاتی کمتر از  $-30^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد جابجا می‌کنند باید به کار گرفته شود.

۲-۴-۱-۳-۸ سامانه‌های لوله کشی و اجزاء آن باید بنحوی طراحی شوند که اثرات خستگی حاصل از سیکل حرارتی که سامانه در معرض آن خواهد بود در طراحی لحاظ گردد. باید توجه خاص خصوصاً به محل‌هایی که در اندازه و یا ضخامت لوله‌ها، اتصالات، شیرآلات و اجزاء پیش می‌آید باید در نظر گرفت.

۳-۴-۱-۳-۸ تمهیدات برای انقباض و انبساط لوله‌کشی و اتصالات در اثر تغییرات دما باید مطابق بند 319 از ASME B31.3 باشد.

۴-۴-۱-۳-۸ کلیه مواد لوله کشی از جمله لایه‌ها و پر کننده رزوه باید برای مایعات و گازهایی که جابجا می‌کنند در گستره دماهای آنها مناسب و اصولی به کار رود. محدودیت‌های دما برای مواد لوله‌کشی باید مطابق استاندارد ASME B31.3 باشد.

۵-۴-۱-۳-۸ الزامات ایمنی برای طراحی فرآیندی لوله‌کشی باید مطابق بخش ۱۲ از استاندارد NFPA 59A در نظر گرفته شود.

#### **۴-۸ انتقال LNG و مبردها**

##### **۱-۴-۸ الزامات عمومی**

۱-۱-۴-۸ تأسیسات انتقال باید با الزامات طراحی فرآیندی و معیارها همراه مطابقت داشته و از تمهیدات مناسب این استاندارد از قبیل بکارگیری شرایط مکانی، لوله کشی و ادوات ابزار دقیق، ملاحظات ایمنی از تمهیدات ویژه زیر پیروی نماید.

۱-۱-۴-۸ زمانی که انتقال به صورت انبوه به داخل مخازن ثابت انجام می‌گردد، LNG منتقل شده باید:

a) Compatible in composition or temperature and density with that already in the container or;

b) When the composition or temperature and density are not compatible, instruction shall be given in operating manual to prevent stratification which might result in "roll over" and an excessive rate of vapor evolution;

c) Stratification can be prevented by means such as: introducing the denser liquid above the surface of the stored liquid, introducing mechanical agitation, or introducing the LNG into the tank through an inlet nozzle designed to promote mixing. If agitation system or mixing nozzle is provided it shall be designed for sufficient energy to accomplish its purpose.

الف) باید سازگار با ترکیب و با دما و وزن مخصوص آنچه معمولاً در ظرف وجود دارد، باشد یا ؛

ب) زمانی که ترکیب یا دما و وزن مخصوص سازگار نباشند، دستورالعمل لازم در کتابچه برای جلوگیری عملیاتی از لایه بندی ناشی از رویهم غلطیدن احتمالی و تولید بخارات بیش از حد باید داده شود.

ج) می توان از لایه بندی به وسیله ابزاری جلوگیری نمود مانند: ارسال مایع سنگین تر روی سطح مایع ذخیره شده، بکارگیری به هم زن مکانیکی، یا فرستادن LNG به داخل مخزن از طریق یک نازل ورودی طراحی شده جهت ارتقاء اختلاط در صورت تهیه سامانه بهم زن یا نازل مخلوط کن، تأمین انرژی کافی جهت انجام این هدف باید در طراحی دیده شود.

## 8.4.2 Piping system

8.4.2.1 Isolating valves shall be installed so that each transfer system can be isolated at its extremities.

8.4.2.2 When power operated isolating valves are used, a design analysis should be made to determine that the closure time will not produce a hydraulic shock capable of causing line or equipment failure.

8.4.2.3 Check valves shall be provided as required in transfer systems to prevent backflow and shall be located as close as practical to the point of connection to any system from which backflow might occur.

8.4.2.4 A piping system used for periodic transfer of cold LNG, shall be provided with suitable means for pre-cooling before use.

8.4.2.5 All applicable provisions to process design of LNG transfer system given under Chapter 8, of NFPA, 59A shall be considered as an integral part of requirements of this Section.

### ۸-۴-۲ سامانه لوله کشی

۸-۴-۲-۱ شیرهای جداکننده باید به گونه ای نصب شوند تا هر سامانه انتقال بتواند در محدوده خود مجزا شود.

۸-۴-۲-۲ چنانچه از شیرهای برقی جدا کننده استفاده شود، توصیه می شود یک آنالیز طراحی جهت تعیین اینکه زمان بستن، برای تولید شوک هیدرولیکی که قادر به ایجاد پارگی در خط و یا در تجهیزات ایجاد نکند باید انجام گردد.

۸-۴-۲-۳ در صورت نیاز برای جلوگیری از برگشت جریان در سامانه های انتقال باید شیرهای یک طرفه کافی در نزدیک ترین نقطه اتصال به هر سامانه که احتمال برگشت جریان می باشد، نصب گردد.

۸-۴-۲-۴ سامانه لوله کشی که برای انتقال دوره ای LNG سرد استفاده می شود باید مجهز به یک وسیله پیش سرمایش مناسب قبل از استفاده باشد.

۸-۴-۲-۵ کلیه تمهیدات کاربری در طراحی فرآیندی سامانه انتقال LNG آورده شده در فصل 8 NFPA 59A به عنوان الزامات اصلی و جزء جدا ناپذیر این بخش باید در نظر گرفته شود.

## 8.5 Fire PROTECTION

8.5.1 Fire protection system shall be considered for all LNG facilities. In process design of the system, the extent of protection shall be evaluated with specific concern to a sound fire protection engineering principles, to provisions of

### ۸-۵ حفاظت در برابر آتش

۸-۵-۱ سامانه حفاظت در برابر آتش برای کلیه تأسیسات LNG باید در نظر گرفته شود. در طراحی فرآیندی سامانه، دامنه حفاظت باید با توجه خاص به اصول منطقی مهندسی حفاظت در برابر آتش، تمهیدات استاندارد IPS-E-SF-200.

[IPS-E-SF-200](#), local conditions, process hazards, and NFPA 59A requirements under Chapter 12.

شرایط محلی، خطرات فرآیندی و الزامات NFPA 59 A فصل 12 ارزیابی شود.



## SECTION D

## قسمت د

## 9. STORAGE AND HANDLING OF ETHANE AND ETHYLENE

## ۹- ذخیره سازی و جابجایی اتان و اتیلن

## 9.1 General

## ۹-۱ عمومی

## 9.1.1 Scope

## ۹-۱-۱ دامنه کاربرد

9.1.1.1 This Section covers the requirements and criteria for process design of ethane and ethylene storage facilities installed at refineries, natural gas processing plants, petrochemical plants, pipeline terminals and tank farms (except above-ground concrete tanks, frozen earth pits and under-ground storage caverns or wells).

۹-۱-۱-۱ این قسمت شامل الزامات و ضوابط طراحی فرآیندی تأسیسات نصب شده ذخیره اتان و اتیلن در پالایشگاهها، کارخانجات فرآیند گاز طبیعی، کارخانجات پتروشیمی، پایانه‌های خطوط لوله و محوطه مخازن (به استثناء مخازن بتنی روی زمین، گودال خاکی تثبیت شده و مخازن ذخیره زیرزمینی یا چاه‌ها) می‌گردد.

## 9.1.2 Reference publications

## ۹-۱-۲ انتشارات مرجع

9.1.2.1 The latest edition or revision of API Standard 2508, "Design and Construction of Ethane and Ethylene Installation" along with latest edition and revision of publications specified thereon shall to the extent specified, form a part of this Section requirements.

۹-۱-۲-۱ آخرین نسخه یا ویرایش استاندارد API 2508 «طراحی و ساخت تأسیسات اتان و اتیلن» همراه با آخرین نسخه یا ویرایش انتشارات مشخص شده در این مورد باید تا حدی تعمیم داده شود تا قسمتی از نیازمندی‌های این قسمت را تشکیل دهد.

## 9.2 Applicable Design Codes on Temperature and Pressure

## ۹-۲ آیین نامه‌های طراحی کاربردی برای دما و فشار

9.2.1 Applicable requirements of the following shall be considered in process design:

۹-۲-۱ الزامات کاربردی نیازمندیهای زیر باید در طراحی فرآیندی در نظر گرفته شود.

a) ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII.

الف) ASME آیین‌نامه ظروف بویلر و تحت فشار قسمت VIII

b) API Standard 620 and [IPS-E-PR-360](#), Sections B & C.

ب) استاندارد API 620 و [IPS-E-PR-360](#) قسمتهای B و C

c) Safety requirements at least equal to those specified in API Standard 2510 and NFPA 59A and IPS-E-PR-360 Sections B and C.

ج) الزامات ایمنی حداقل معادل آنچه در استاندارد API 2510 و NFPA 59A و [IPS-E-PR-360](#) قسمتهای B و C مشخص شده است.

9.2.2 The refrigeration system shall maintain the ethane and ethylene at a temperature such that it's vapor pressure does not exceed the design pressure of the tank. For systems at or near atmospheric pressure, consideration should be given to design for additional refrigeration necessary as a result of changes in atmospheric pressure.

۹-۲-۲ سامانه تبرید باید اتان و اتیلن را در دمایی نگهداری نماید که فشار بخار آن از فشار طراحی مخزن بیشتر نشود. برای سامانه‌هایی که در یا نزدیک به فشار اتمسفر هستند، جهت تغییرات ناشی از فشار اتمسفر توصیه میشود تبرید بیشتری در طراحی در نظر گرفته شود.

9.2.3 The tank above the maximum liquid level shall be designed for a pressure not less than that at which the pressure relief valves are to be set and for the maximum partial vacuum that can be developed.

۹-۲-۳ قسمت بالای سطح حداکثر در مخزن مایع باید برای فشاری طراحی شود که بیشتر از فشار تنظیم شده شیرهای اطمینان باشد و برای حداکثر خلاء جزئی که ممکن است ایجاد شود بکار رود.

**9.2.4** All portions of the tank below the maximum liquid level shall be designed for at least the most severe combination of gas pressure (or partial vacuum) and static liquid head affecting each element of the tank.

**9.2.5** The design temperature shall be the minimum temperature to which the tank contents will be refrigerated. The minimum temperatures of the part of the country where the tank is to be built shall be considered in the design. Provisions shall be made to minimize thermal stress concentration during initial cool down of a tank.

### 9.3 Distance Requirements and Exposure Limitations

#### 9.3.1 General

**9.3.1.1** Site selection shall include consideration of existing facilities, planned facilities in immediate area, and the location of facilities adjoining the installation.

#### 9.3.2 Minimum distance requirement and layout

**9.3.2.1** All applicable provisions of [IPS-E-PR-190](#) shall be considered for layout and spacing of above ground ethane and ethylene storage tanks together with following requirements. In case of any contradiction between these requirements and provisions of above said IPS, the most protective for safety requirements shall be employed:

- a) The minimum distance from the lines of adjoining property that may be built upon to the tank shell shall be a distance of one-and-one half the tank diameter or 60 meters whichever is less.
- b) The minimum distance between the outer surfaces of the shells of adjacent ethane and ethylene tanks shall be a distance of one-fourth the sum of the diameters of the adjacent tanks.
- c) The minimum distance from the tank shell horizontally to overhead power transmission lines, surface equipment of storage caverns, regularly occupied buildings, loading and unloading facilities, or stationary internal combustion engines shall be 7.5 meters. These facilities shall not be built within a diked area.
- d) The minimum distance from the tank shall to navigable waterways, docks and piers shall be 15 meters.

۴-۲-۹ کلیه قسمت های زیر سطح حداکثر مایع مخزن ماکزیمم باید حداقل برای سخت ترین ترکیب فشار گاز (یا خلاء جزئی) و فشار ایستایی مایع که اثر گذار بر هر عنصر مخزن است طراحی شود.

۵-۲-۹ دمای طراحی باید کمینه دمای تبرید محتویات مخزن باشد در طراحی باید حداقل دمای بخشی از کشور که مخزن باید در آن ساخته شود منظور گردد. تمهیدات باید به گونه ای باشد تا تمرکز تنش حرارتی در حین سرد کردن اولیه مخزن حداقل باشد.

### ۳-۹ الزامات فاصله و محدودیت های در پیش رو

#### ۱-۳-۹ عمومی

۱-۱-۳-۹ انتخاب محل باید شامل ملاحظات تأسیسات موجود، تأسیسات در حوالی محل برنامه و موقعیت تأسیسات همجوار در کارخانه باشد.

#### ۲-۳-۹ حداقل فاصله مورد نیاز و جانمایی

۱-۲-۳-۹ کلیه تمهیدات قابل کاربردی استاندارد IPS-E-PR-190 باید برای جانمایی و فاصله گذاری مخازن روزمینی ذخیره اتان و اتیلن به انضمام الزامات زیر باید در نظر گرفته شود. در صورت هرگونه اختلاف بین الزامات و تمهیدات گفته شده در IPS بالا، بیشترین سامانه حمایتی برای الزامات ایمنی باید اعمال شود.

الف) حداقل فاصله از خطوط همجوار با املاکی که ممکن است روی آن بدنه مخزن ساخته شود، باید یک و نیم برابر قطر مخزن یا ۶۰ متر هر کدام کمتر باشد.

ب) حداقل فاصله بین سطوح بیرونی بدنه های مخازن اتان و اتیلن باید یک چهارم مجموع قطرهای مخازن مجاور باشد.

ج) حداقل فاصله از بدنه مخزن افقی تا راس خطوط انتقال برق، سطح تجهیزات مخازن ذخیره زیرزمینی، و ساختمان با ساکنین دائم، تأسیسات بارگیری و تخلیه یا موتورهای درون سوز ثابت باید ۷/۵ متر باشد. این تأسیسات نباید در محوطه سد خاکی ساخته شوند.

د) حداقل فاصله از مخزن تا راه های آبی کشتی رانی، بارانداز و لنگرگاه باید ۱۵ متر باشد.

### 9.3.3 Exposure and other limitations

9.3.3.1 The following conditions are required for locating facilities:

- a) Ethane and ethylene storage tanks shall be located outside of buildings.
- b) Tanks containing flammable or combustible liquids (other than ethane/ethylene) shall not be located inside the dike surrounding ethane and ethylene storage tanks.

### 9.3.4 Dike and drainage provisions

9.3.4.1 Drainage systems shall have a grade of one percent or greater and shall terminate in a surface area. Drainage systems shall have a capacity not less than that of the largest tank served.

9.3.4.2 All other provisions of API Standard 2508 regarding to dike and drainage of ethane and ethylene storage tanks and subject to process design consideration shall be used.

## 9.4 Tank Accessories

### 9.4.1 General

9.4.1.1 Tanks shall be fitted with the following devices/equipment as suitable for use with ethane/ethylene and designed for not less than service conditions to which it may be subjected:

### 9.4.2 Liquid level indicator

9.4.2.1 Each tank shall be equipped with a suitable liquid level indicator. The use of a secondary or backup indicator shall be considered. At least one of these indicators shall be replaceable without taking the tank out of operation. Columnar glass gages shall not be used

### 9.4.3 Level alarm

9.4.3.1 Each tank shall be provided with a high liquid-level alarm, which is to be a separate device from the gaging device specified in 9.4.2.1 above. The alarm shall be set so that the operator will have sufficient time to stop flow without exceeding the maximum permissible filling height. The alarm shall be located so that it is audible to personnel controlling the filling.

### ۳-۳-۹ در معرض بودن و سایر محدودیتها

۳-۳-۹-۱ شرایط زیر برای استقرار تأسیسات لازم هستند:

- الف) مخازن ذخیره اتان و اتیلن باید در خارج از ساختمانها مستقر گردند.
- ب) مخازنی که دارای مایعات قابل اشتعال و یا قابل احتراق هستند (غیر از اتان/اتیلن) نباید در درون حصار دیوار حائل مخازن ذخیره اتان و اتیلن مستقر باشند.

### ۴-۳-۹ تمهیدات دیوار حائل و تخلیه زمینی

۴-۳-۹-۱ سامانه های تخلیه زمینی باید شیبی یک درصد یا بیشتر داشته و باید به یک محوطه مسطح منتهی شوند. سامانه های تخلیه زمینی فاضلاب نباید حجمی کمتر از بزرگترین مخزن بکار رفته داشته باشند.

۴-۳-۹-۲ کلیه تمهیدات دیگری که در استاندارد API 2508 در ارتباط با دیوار حائل و تخلیه زمینی مخازن اتان و اتیلن ارائه گردیده و موضوع ملاحظات طراحی می باشند می بایستی استفاده شوند.

### ۴-۹ تجهیزات جانبی مخزن

#### ۱-۴-۹ عمومی

۱-۴-۹-۱ مخازن باید با ابزار / تجهیزات زیر برای استفاده اتان/ اتیلن مجهز شده و طراحی آنها نباید کمتر از شرایط کاربری که ممکن است در آن قرار گیرند، تا در نظر گرفته شوند.

#### ۲-۴-۹ نشانگر سطح مایع

۱-۲-۴-۹ هر مخزن باید مجهز به یک نشانگر سطح مایع مناسب باشد. استفاده از نشانگر دوم یا پشتیبان باید در نظر گرفته شود. حداقل یکی از این نشانگرها باید بدون خارج کردن مخزن از سرویس قابل تعویض باشد. از سطح سنج شیشه ای ستونی نباید استفاده شود.

#### ۳-۴-۹ هشداردهنده سطح (مایع)

۱-۳-۴-۹ هر مخزن باید مجهز به یک هشداردهنده برای ارتفاع زیاد سطح مایع باشد که از ابزار اندازه گیری مشخص شده در بند ۱-۲-۴-۹ بالا مجزا باشد. هشداردهنده باید به گونه ای تنظیم گردد که متصدی واحد قبل از اینکه ارتفاع مایع از سطح مجاز برای پر کردن بالاتر رود، وقت کافی برای توقف جریان را داشته باشد. هشداردهنده در جایی قرار گیرد که قابل شنیدن برای کارکنان کنترل پر کردن باشد.

A high level flow-cutoff device, if used, shall not be considered as a substitute for the alarm.

#### 9.4.4 Pressure gage

9.4.4.1 A pressure gage connected to the vapor space shall be provided on each tank.

#### 9.4.5 Pressure and vacuum relieving devices

9.4.5.1 Each tank shall be provided with one or more spring-loaded, weighted-pallet, or pilot-operated pressure-relief devices. For tanks designed for 104 kPa (ga) or more, the pressure relief valves shall be set to start to discharge in accordance with the applicable paragraphs of the ASME Code Section VIII. Weighted-pallet valves shall not be used where start-to-discharge pressure exceeds 104 kPa (ga). Weight and lever pressure-relieving devices shall not be used.

9.4.5.2 For tanks designed for pressures below 104 kPa (ga), the pressure relief device shall be set to discharge at no more than the maximum allowable working pressure of the tank.

9.4.5.3 Pilot-operated pressure-relief devices shall be so designed that the main valve will open automatically and protect the tank in the event of failure of the pilot valve or other essential functioning device.

9.4.5.4 Each tank that may be damaged by partial vacuum shall be provided with at least one vacuum-relieving device. The vacuum setting shall be such that the partial vacuum developed in the tank at the maximum specified rate of air (or gas) inflow will not exceed the partial vacuum for which the tank is designed.

9.4.5.5 When double-wall construction is used in which the inner tank holding ethane and ethylene is surrounded by insulation contained within an outer vapor-tight jacket, the jacket shall be equipped with a pressure and vacuum relieving device or devices. These devices shall be set to open at no more than the maximum allowable working pressure and vacuum of the outer tank.

9.4.5.6 In addition to requirements specified under 9.4.5.1 through 9.4.5.5 above, all of the provision under 5.1.5 through 5.1.11 of API Standard 2508 shall be considered as an integral parts of this section for ethane/ethylene storage tanks accessories.

چنانچه از ابزار قطع جریان برای سطح بالا استفاده شود، نباید جایگزین هشداردهنده در نظر گرفته شود.

#### ۹-۴-۴ فشار سنج

۹-۴-۴-۱ روی هر مخزن باید یک فشار سنج که متصل به فضای بخار آن باشد تعبیه گردد.

#### ۹-۴-۵ ابزار تخلیه فشار و خلاء

۹-۴-۵-۱ برای هر مخزن باید یک یا چند تجهیز تحت فشار از نوع فنر تحت فشار، وزنه ثقلی و عملکرد با پیلوت در نظر گرفت. شیرهای اطمینان به نحوی باید تنظیم گردند که طبق پاراگرافهای مرتبط در آیین نامه ASME قسمت VIII شروع به تخلیه نماید. از شیرهای اطمینان از نوع کفه ثقلی نباید برای محلهایی که شروع به تخلیه آنها بیش از ۱۰۴ کیلوپاسکال (گیج) می باشد استفاده گردد. ابزارهای تخلیه فشار وزنی و اهرمی نباید مورد استفاده قرار گیرد.

۹-۴-۵-۲ برای مخازنی که فشار طراحی آنها کمتر از ۱۰۴ کیلوپاسکال (گیج)، می باشد تنظیم نقطه شروع به تخلیه تجهیز فشارشکن، می بایست به گونه ای باشد که از فشار بیشینه مجاز کاری مخزن تجاوز ننماید.

۹-۴-۵-۳ ابزار تخلیه فشار عملکرد با پیلوت به گونه ای باید طراحی شوند که شیر اصلی به طور خودکار عمل نموده و از مخزن در شرایط عدم عملکرد شیر پیلوت، یا سایر تجهیزات ضروری حفاظت نماید.

۹-۴-۵-۴ هر مخزنی که ممکن است در اثر خلاء جزئی دچار صدمه گردد حداقل باید به یک وسیله خلاء شکن مجهز گردد. تنظیم تجهیز خلاء شکن باید طوری باشد که در بیشینه نرخ هوا (گاز) ورودی مشخص شده، خلاء جزئی توسعه یافته در مخزن از خلاء جزئی طراحی مخزن تجاوز نکند.

۹-۴-۵-۵ هنگامیکه از ساختار دو جداره‌ای استفاده میشود و از مخزن داخلی برای نگهداری اتان و اتیلن استفاده می گردد و توسط لایه عایق ضد نشت بخار پوشانده شده است، لایه عایق می بایست به خلاء و یا فشارشکن مجهز گردد. نقطه تنظیم تجهیزات مذکور برای نقطه ای پایین تر از فشار و خلاء بیشینه مجاز کاری برای مخزن بیرونی باشد.

۹-۴-۵-۶ علاوه بر الزامات مشخص شده تحت ۹-۴-۵-۱ تا ۹-۴-۵-۵ بالا کلیه تمهیدات تحت ۵-۱-۵ تا ۵-۱-۱۱ استاندارد API 2508 باید به عنوان بخشهای اصلی این قسمت برای تجهیزات جانبی مخازن ذخیره اتان/اتیلن در نظر گرفته شود.

### 9.4.5.7 Sampling connections

9.4.5.7.1 Sampling connections, if required, shall be installed on tank piping rather than on the tank.

### 9.4.5.8 Automatic and remote devices

9.4.5.8.1 Automatic shutoff valves, remotely operated shutoff valves, automatic warning devices, or a combination of these shall be used where tanks are remotely operating, receive ethane and ethylene at a high rate of flow, or in other circumstances in which the designer considers it advisable.

## 9.5 Piping requirements

9.5.1 Piping shall conform to the applicable provisions of API Standard 2508, Section 6, and the following:

9.5.1.1 Insofar as possible, all header piping, loading and unloading connections to and from the tank, and so forth should be simplified. For example, a minimum number of connections into and out of the storage tank is desirable. Operating errors increase as the piping installation becomes more complex.

9.5.1.2 Shutoff valves that must be used during normal operations should be accessible to an operator for ease of maintenance and for safety of operation and should be as close to the tank, pump, compressor, or other equipment as possible. This should not be construed as prohibiting the installation of remote shutoff valves or other safety appurtenances.

9.5.1.3 Buried pipelines should be installed below the frost line and protected from corrosion.

9.5.1.4 Connections from tanks to loading and unloading headers, equalizing lines, and vent or relief lines should be installed to permit flexibility in all planes. Necessary ells or bends should be provided for possible vertical and horizontal movement between the tank and the header.

9.5.1.5 In long lines where expansion and contraction are known to exist, each line should be equipped with an adequate expansion bend or angular offset.

### ۹-۴-۵-۷ اتصالات نمونه گیری

۹-۴-۵-۷-۱ در صورت نیاز به اتصالات نمونه گیری، باید روی لوله کشی مخزن نصب گردد نه روی مخزن.

### ۹-۴-۵-۸ ابزارهای خودکار و کنترل از دور

۹-۴-۵-۸-۱ شیرهای قطع خودکار جریان، شیرهای قطع جریان از دور ابزارهای اعلام خطر خودکار یا ترکیبی از این موارد، باید در جاهایی مورد استفاده قرار گیرند که مخازن بصورت کنترل از دور عمل نمایند، اتان و اتیلن را در یک میزان بالای جریان دریافت می کنند یا در موارد دیگر طراح آن را قابل توصیه می داند.

### ۹-۵ الزامات لوله کشی

۹-۵-۱ لوله کشی باید هماهنگ با تمهیدات مرتبط با استاندارد API 2508 قسمت 6 و موارد زیر باشد.

۹-۵-۱-۱ توصیه میشود تا جایکه امکان دارد، کلیه سرشاخه های لوله کشی، اتصالات بارگیری و تخلیه ورودی و خروجی به از مخزن، و مانند اینها ساده شوند. برای مثال، حداقل تعداد اتصالات ورود و خروج مخزن ذخیره مطلوب است. هنگامیکه نصب لوله کشی پیچیده تر میشود خطاهای عملیاتی افزایش می یابد.

۹-۵-۱-۲ توصیه میشود شیرهای قطع جریان که در حالت معمول عملیاتی مورد استفاده قرار می گیرند قابل دسترسی متصدی واحد برای سهولت تعمیرات و ایمنی عملیات قرار داشته و تا حد امکان نزدیک به مخزن، تلمبه، کمپرسور یا دیگر تجهیزات قرار داشته باشند. این امر نباید به عنوان ممنوع بودن نصب شیرهای قطع جریان کنترل از دور یا سایر اجزاء ایمنی تعبیر شود.

۹-۵-۱-۳ توصیه میشود خطوط لوله مدفون در زمین زیر خط انجماد نصب و در برابر خوردگی حفاظت شود.

۹-۵-۱-۴ توصیه میشود اتصالات از مخازن به سرشاخه های بارگیری و تخلیه، و خطوط متعادل کننده، تخلیه هوایی و خالی کردن به شکلی نصب گردند که انعطاف پذیری در تمام سطوح را ممکن نماید. ال ها و خمش های ضروری برای حرکت احتمالی عمودی و افقی بین مخزن و سرشاخه ها توصیه می شود تهیه گردد.

۹-۵-۱-۵ توصیه میشود در خطوط طولانی که وجود انقباض و انبساط محرز می باشد، هر خط مجهز به خمش انبساطی مناسب یا انحناء زاویه دار باشد.

**9.5.1.6** It is recommended that emergency shutoff valves be installed in long runs of piping used to carry liquids to prevent the contents from being released in the event of line or equipment failure.

## 9.6 Transfer, Loading and Unloading Facilities

### 9.6.1 Sizing

**9.6.1.1** Pumps and loading devices shall be sized to provide rates of flow appropriate to the capacity of the facility. Extreme care shall be taken to ensure that the rates of flow are such that the operator can follow the course of loading and unloading at all times and have adequate time to shut down the facility before the tank or tanks are emptied completely or before they are filled beyond their maximum filling height.

### 9.6.2 Design

**9.6.2.1** The transfer system shall incorporate a means for rapidly and positively stopping the flow in an emergency. Transfer systems shall be designed such that dangerous surge pressures cannot be generated when the flow in either direction is stopped.

### 9.6.3 Equipment

#### 9.6.3.1 Pumps

**9.6.3.1.1** Pumps may be centrifugal, reciprocal, gear, or other types designed for handling refrigerated liquid ethane and ethylene. They shall have a design pressure and shall be constructed of material capable of safely withstanding the temperature and maximum pressure which could be developed by the product, the transfer equipment, or both.

**9.6.3.1.2** Positive displacement pumps shall have a suitable relief device on the discharge side unless other provisions are made for protection of equipment.

**9.6.3.1.3** Centrifugal pumps equipped with mechanical seals or ordinary stuffing boxes are acceptable; however mechanical seals are preferred.

۹-۵-۱-۶ توصیه می گردد در خطوط لوله طولانی که حامل مایعات هستند جهت جلوگیری از خروج محتویات در شرایط پارگی خط و یا عدم کارکرد تجهیزات شیرهای اضطراری قطع جریان نصب گردد.

### ۹-۶-۱-۶ تأسیسات انتقال، بارگیری و تخلیه

#### ۹-۶-۱-۱ اندازه کردن

۹-۶-۱-۱-۱ تلمبه ها و ابزار بارگیری توصیه میشود جهت تأمین نرخ جریان متناسب با ظرفیت تأسیسات اندازه (طراحی) شوند باید دقت زیادی داشت تا اطمینان حاصل شود میزان جریانها به گونه ای است که متصدی واحد میتواند در همه اوقات عملیات بارگیری و تخلیه را تحت نظر قرار دهد و قبل از اینکه مخزن یا مخازن بطور کامل تخلیه شوند یا اینکه بیشتر از حداکثر ارتفاع پر شدن پر شوند دقت کافی برای بستن تجهیزات را داشته باشند.

#### ۹-۶-۲ طراحی

۹-۶-۲-۱ سامانه انتقال باید به نحوی باشد که به سرعت و قاطع در شرایط اضطراری جریان را قطع نماید. سامانه های انتقال به گونه ای باید طراحی شوند تا از ایجاد نوسانات خطرناک فشار، زمانی که جریان در هر جهت متوقف شده جلوگیری نماید.

#### ۹-۶-۳ تجهیزات

#### ۹-۶-۳-۱ تلمبه ها

۹-۶-۳-۱-۱ برای جابجایی مایع تبریدی اتان و اتیلن تلمبه ها ممکن است از نوع گریز از مرکز، رفت و برگشتی، دنده ای یا انواع دیگر طراحی شوند. آنها باید دارای فشار طراحی بوده و مواد مورد استفاده در ساخت آنها باید قادر به مقاومت ایمن در برابر دما و فشار بیشینه که توسط فرآورده، تجهیزات انتقال یا هردو ایجاد می شود، باشند.

۹-۶-۳-۱-۲ تلمبه های جابجایی مثبت باید دارای وسیله تخلیه مناسب در طرف خروجی باشند؛ مگر آن که تمهیدات دیگری برای حفاظت از تجهیزات در نظر گرفته شده باشد.

۹-۶-۳-۱-۳ تلمبه های گریز از مرکز مجهز به آب بندهای مکانیکی یا کاسه نمد معمولی قابل قبول می باشند، گرچه آب بندهای مکانیکی ترجیح داده می شوند.

**9.6.3.2** Process design requirements of other equipment such as valves including emergency shutoff valves, compressors, flow indicators, etc., shall be taken in full conformity with API Standard 2508.

## 9.7 Refrigeration System

### 9.7.1 Refrigeration load

**9.7.1.1** The refrigeration load should take into consideration the following factors:

- a) Temperature difference between design ambient temperature and design storage temperature.
- b) Maximum solar radiation.
- c) Receipt of product that is warmer than the design temperature, if such operation is expected.
- d) Foundation heaters.
- e) Heat absorbed in connected pipe.
- f) Vapor displaced during filling or returned during product transfer.
- g) Barometric pressure changes.

### 9.7.2 Other Requirements

**9.7.2.1** For other requirements of process design, provisions given in API Standard 2508 shall be considered.

۹-۳-۲ الزامات طراحی فرآیندی سایر تجهیزات مانند شیرها شامل شیرهای قطع اضطراری، جریان کمپرسورها، نشانگرهای جریان و غیره، باید به طور کامل با استاندارد API 2508 مطابقت داشته باشند.

### ۹-۷ سامانه تبرید

#### ۹-۷-۱ بار تبرید

۹-۷-۱-۱ توصیه میشود عوامل زیر در بار تبرید مدنظر قرار گیرند.

الف) اختلاف دما بین دمای طراحی محیط و دمای طراحی ذخیره سازی

ب) بیشینه تشعشعات خورشیدی

ج) دریافت فرآورده‌ای که گرمتر از دمای طراحی است، اگر چنین عملیاتی مورد انتظار باشد.

د) گرم کننده های پی

ه) گرمای جذب شده در لوله اتصالی

و) جابجایی بخار در حین پرکردن یا برگشت آن در انتقال فرآورده

ز) تغییرات فشار هوای محیط

### ۹-۷-۲ دیگر الزامات

۹-۷-۲-۱ دیگر الزامات طراحی فرآیندی، باید طبق تمهیدات ارائه شده در استاندارد API 2508 در نظر گرفته شود.

## SECTION E

## قسمت ه

## 10. STORING AND HANDLING OF ETHANOL AND GASOLINE - ETHANOL BLENDS

## ۱۰- ذخیره سازی و جابجایی اتانل و بنزین حاوی اتانل

## 10.1 General

## ۱-۱۰ عمومی

10.1.1 Motor fuels resulting from blend of 10 percent denatured anhydrous ethanol and 90 percent gasoline have properties similar to those of gasoline. There are differences, however, which must be recognized by those who store, handle, or provide fire protection for blended products. The facilities required for the handling of ethanol blend are also similar to those for gasoline, with some minor exceptions.

۱-۱-۱۰ سوختهای موتور حاصل از مخلوط نمودن ۱۰ درصد اتانول بدون آب تقلیل شده و ۹۰ درصد بنزین دارای خواص مشابه بنزین می باشند هر چند اختلافاتی وجود دارد که توسط کسانی که این فرآورده را ذخیره یا جابجا و یا در برابر آتش حفظ می نمایند باید تمیز داده شود. با اندک استثناء های جزئی تجهیزات مورد نیاز برای انتقال بنزین حاوی اتانل مشابه بنزین می باشد.

## 10.2 SCOPE

## ۲-۱۰ دامنه کاربرد

10.2.1 This section describes process design requirements for storing, handling and fire protection of ethanol and gasoline-ethanol blends at distribution terminals.

۱-۲-۱۰ این قسمت الزامات طراحی فرآیندی برای ذخیره سازی، جابجایی و حفاظت در برابر آتش، اتانول و بنزین حاوی اتانول در پایانه های توزیع تشریح می نماید.

## 10.3 Material Selection

## ۳-۱۰ انتخاب مواد

10.3.1 Most materials used in storing, blending and transfer of gasoline are also suitable for use with ethanol and ethanol blend. However engineering judgment is required when selecting materials for use with ethanol and ethanol blend to ensure the safety of facilities that handle these liquids. Some commonly used materials and their compatibility with ethanol and ethanol blend are listed in Table 4.

۱-۳-۱۰ بیشتر مواد به کار گرفته شده در ذخیره سازی، اختلاط و انتقال بنزین برای اتانول و بنزین حاوی اتانول نیز مناسب هستند. در هر صورت زمانیکه انتخاب مواد برای استفاده با اتانل و بنزین حاوی اتانل به منظور حصول اطمینان در ایمنی و جابجایی این مایعات مطرح است قضاوت مهندسی مورد نیاز می باشد. تعدادی از مواد متداول مصرفی و سازگاری آنها با اتانول و بنزین حاوی اتانول در جدول ۴ آورده شده است.



**TABLE 4 - COMPATIBILITY OF COMMONLY USED MATERIALS WITH ETHANOL AND ETHANOL BLEND**

جدول ۴- سازگاری مواد مورد استفاده متداول با اتانول و بنزین حاوی اتانول

Recommended توصیه میشود	Not Recommended توصیه نمی شود
Metals	فلزات
Aluminum Carbon steel Stainless steel Bronze	Zinc-galvanized (ethanol only)
Elastomers	الستومرها
Buna-N (hoses and gaskets) (Note 1) Fluorel (Note 1) Fluorosilicone (Note 2) Neoprene (hoses and gaskets) Polysulfide rubber Natural rubber (ethanol only) Viton (Note 1)	Buna-N (seals only) (Note 1) Neoprene (seals only) Urethane rubber
Polymers	پلیمرها
Acetal Nylon Polyethylene Polypropylene Teflon (Note 1) Fiberglass reinforced Plastic (Note 2)	Polyurethane (Note 2) Alcohol-based pipe dope (recently applied) (Note 2)

**Notes:**

- 1) Registered trademark.
- 2) The manufacturer of the specific material should be consulted

**یادآوری:**

- (۱) علامت تجاری ثبت شده
- (۲) توصیه می گردد با سازنده مواد خاص مشورت شود.

**10.4 Requirements**
**10.4.1 Tanks and tank lining**

**10.4.1.1** Ethanol or ethanol blend should be stored in a tank with a fixed roof and an internal floating cover. As an alternative, ethanol may be stored in a small cone roof tank without a floating cover provided that air quality requirements are met.

**10.4.1.2** To minimize vapor losses and where tank design permits, a 450 Pa pressure, 30 Pa vacuum pressure-vacuum vent made for ethanol service should be installed.

**10.4.1.3** In some locations, it may be necessary to dry the air going into the tank to avoid condensation of moisture that might contaminate the ethanol. Fig. D.1 in Appendix D provides an example of such an installation.

**۴-۱۰ الزامات**
**۱-۴-۱۰ مخازن و پوشش مخزن**

**۱-۴-۱۰-۱** توصیه میشود اتانول و بنزین حاوی اتانول در مخزن با سقف ثابت و سرپوش شناور داخلی ذخیره شود. به عنوان یک گزینه، اتانول ممکن است در یک مخزن کوچک سقف دار مخروطی بدون سرپوش شناور در صورتی که الزامات کیفیت هوا رعایت شود، ذخیره گردد.

**۱-۴-۱۰-۲** توصیه میشود برای به حداقل رساندن اتلاف بخار تا جایی که طراحی مخزن اجازه می دهد، یک فشار ۴۵۰ پاسکال، خلاء ۳۰ پاسکال تخلیه هوایی فشار- خلاء برای کاربری اتانول نصب گردد.

**۱-۴-۱۰-۳** در بعضی از محل ها، ممکن است لازم باشد هوای ورودی به مخزن به منظور جلوگیری از مایع شدن رطوبت آن و آلوده کردن اتانول خشک شود. شکل د-۱ در پیوست د یک مثال از چنین تأسیساتی را نشان می دهد.

It is important that the tank pressure-vacuum valve admit air into the tank only when the air-dryer system fails or malfunctions. This can be done by ensuring that the vacuum pallet on the tank pressure-vacuum valve is set at a vacuum higher than that of the air-dryer vacuum relief valve.

**10.4.1.4** To prevent any spill from spreading, it is desirable to separate tanks used to store ethanol and their air-dryer systems from other tanks that contain flammable liquids by using intermediate curbs, dikes, or drainage channels. In all other respects, tanks used to store ethanol and their air-dryer systems should comply with generally accepted standards for the storage of flammable liquids, such as those given in NFPA 30, Flammable and Combustible Liquids Code.

**10.4.1.5** Riveted tanks should not be used because they are more likely to leak.

#### 10.4.2 Handling

**10.4.2.1** Ethanol should be blended with gasoline using the in-line blender or the in-tank blender. Truck blending is not recommended. (See Paragraph 2.2 of API Recommended Practice 1626, for detail.)

**10.4.2.2** For safe handling of gasoline and the ethanol-gasoline blend the accepted industry practice as described in API Recommended Practice 2003 should be followed.

#### 10.4.3 Piping

**10.4.3.1** Approved non-metallic pipe or cathodically protected Schedule 40 steel pipe can be used subject to the cautions stated in API Recommended Practice 1626, 1st. Ed., 1985, Paragraph 1.6.1.1 through 1.6.1.3.

#### 10.5 Safety and Fire Protection

**10.5.1** All of the applicable safety and fire protection provision, given in API Recommended Practice 1626, Section 4, and applicable NFPA standards shall be considered in process design for storage, piping, handling and operation of these facilities.

این نکته مهم است که شیر فشار - خلاء مخزن فقط زمانی که سامانه خشک کننده هوا عمل نکند یا دچار نقص فنی گردد اجازه دهد هوا وارد مخزن گردد. برای انجام یک چنین عملی باید مطمئن شد که صفحه پهن خلاء روی شیر فشار - خلاء مخزن بالاتر از خلاء شیر اطمینان هوا خشک کن تنظیم گردیده است.

**۴-۱-۴-۱۰** جهت جلوگیری از پخش شدن ریخت و پاش، مطلوب است مخازن ذخیره اتانول و سامانه های خشک کننده هوای آنها را با استفاده از دیواره، دیوار حائل یا کانالهای تخلیه از دیگر مخازن دارای مایعات قابل اشتعال جدا نمود. در تمام موارد دیگر مخازن ذخیره مورد استفاده اتانول و سامانه های خشک کننده هوای آنها توصیه میشود بطور کلی از استانداردهای پذیرفته شده برای ذخیره مایعات قابل اشتعال مانند موارد داده شده در NFPA 30 آیین نامه مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق پیروی نمایند.

**۵-۱-۴-۱۰** استفاده از مخازن پرچ شده که احتمال نشتی در آنها زیاد است توصیه نمی گردد.

#### **۲-۴-۱۰** جابجایی

**۱-۲-۴-۱۰** توصیه میشود مخلوط کردن اتانول با بنزین در مخلوط کننده خط یا در مخلوط کننده مخزن انجام گردد. مخلوط کردن در تانکر توصیه نمی گردد (برای جزئیات به پاراگراف 2.2 از API RP 1626 مراجعه شود)

**۲-۲-۴-۱۰** برای جابجایی ایمن بنزین و بنزین - حاوی اتانول توصیه می گردد از تجربیات پذیرفته شده صنعتی همانطور که در API RP 2003 شرح داده شده پیروی گردد.

#### **۳-۴-۱۰** لوله کشی

**۱-۳-۴-۱۰** لوله غیر فلزی تأیید شده یا لوله فولاد با گوشت لوله ۴۰ دارای حفاظت کاتدی را می توان با رعایت احتیاط های آورده شده در استاندارد API RP 1626 چاپ اول سال ۱۹۸۵ پاراگراف ۱-۶-۱ تا ۳-۱-۶-۱ استفاده نمود.

#### **۵-۱-۵-۱۰** ایمنی و حفاظت در برابر آتش

**۱-۵-۱۰** کلیه تمهیدات کاربردی ایمنی و حفاظت در برابر آتش داده شده در استاندارد API RP 1626 قسمت ۴ و مرتبط با استاندارد NFPA باید در طراحی فرآیند ذخیره سازی، لوله کشی، جابجایی و راه اندازی این تأسیسات لحاظ شود.

## SECTION F

## قسمت و

## 11. STORING AND HANDLING OF GASOLINE-METHANOL/ CO-SOLVENT BLENDS

## ۱۱- ذخیره سازی و جابجایی مخلوط های بنزین حاوی متانل / کمک حلال

## 11.1 General

## ۱-۱۱ عمومی

11.1.1 Motor fuels that consist of a blend of gasoline, methanol, a cosolvent or solvents, and corrosion inhibitors have properties similar to those of gasoline that is not blended with these additives. With some exceptions, the facilities required for the handling of gasoline methanol/cosolvent blends are also similar to those required for gasoline. There are, however, differences that must be considered in storing, handling or providing fire protection of this blend product.

۱-۱-۱۱ سوختهای موتور که از مخلوط بنزین، متانول، یک کمک حلال یا حلالها و بازدارنده های خوردگی تشکیل شده دارای خاصیت مشابه بنزین هایی است که با این مواد افزودنی مخلوط نشده اند. بجز چند استثناء، تجهیزات لازم برای جابجایی بنزین - حاوی متانول/ مخلوط کمک حلال مشابه آنهاپی هستند که برای بنزین به کار می روند. گرچه، تفاوتهایی وجود دارد که باید در ذخیره، جابجایی یا تأمین حفاظت در برابر آتش این فرآورده مخلوط در نظر گرفته شود.

11.1.2 Methanol is an alcohol with a wide variety of use as a solvent. It also serves as a basic building block for production of other chemicals and as a high-octane blending component for gasoline.

۱-۱-۱۱ متانول یک الکل است که دارای موارد استفاده فراوانی به عنوان حلال می باشد. در ضمن به عنوان پایه اولیه در تولید فرآورده های دیگر شیمیائی و یک ماده با اکتان بالا برای اختلاط با بنزین بکار برده می شود.

11.1.3 Cosolvent alcohols act as a link between methanol and other gasoline components. They improve a gasoline methanol blend's water-tolerance properties. Cosolvents also help control the effect of methanol on the vapor pressure of the finished gasoline methanol/cosolvent blend.

۱-۱-۱۱ الکل های کمک حلال بصورت یک رابط بین متانول و دیگر اجزاء بنزین عمل می کنند. آنها خاصیت تحمل در مقابل آب مخلوط متانول و بنزین را بهبود می بخشند. کمک حلالها همچنان به کنترل اثر متانول روی فشار بخار مخلوط بنزین - متانول/ کمک حلال نهائی کمک می کنند.

## 11.2 Material Selection

## ۲-۱۱ انتخاب مواد

11.2.1 Most materials used in storing, blending, and transferring of gasoline are also suitable for use with gasoline methanol/cosolvent blends; however, sound engineering judgment is required when materials selection is for use in gasoline methanol/cosolvent blends to ensure the safety of facilities that handle these liquids.

۱-۲-۱۱ بیشتر مواد بکار گرفته شده در ذخیره سازی، اختلاط کردن و انتقال بنزین برای مخلوط های بنزین - حاوی متانول/ شبه حلال نیز مناسب هستند، در هر صورت زمانیکه انتخاب مواد برای استفاده مخلوط های بنزین حاوی متانول/ کمک حلال ها بمنظور حصول اطمینان در ایمنی و جابجایی این مایعات مطرح است قضاوت منطقی مهندسی مورد نیاز می باشد.

11.2.2 Some commonly used materials and their compatibility with gasoline-methanol/cosolvent blends are listed in Table 5 which should be checked along with other materials for their best suitability for use and selection.

۲-۲-۱۱ تعدادی از مواد مورد استفاده متداول و سازگاری آنها با مخلوط های بنزین - حاوی متانول/ کمک حلال در جدول ۵ آورده شده که توصیه می گردد همراه با دیگر مواد از نظر اینکه برای استفاده و انتخاب بهترین و مناسب ترین هستند بررسی گردند.

11.2.3 Once the facilities are designed, installed and put into operation, it should be inspected for suitability of selected materials periodically and should promptly be corrected/replaced in case of

۳-۲-۱۱ پس از انجام طراحی، نصب و بهره برداری از تاسیسات، توصیه میشود بازرسی دوره ای برای کنترل مناسب بودن مواد انتخاب شده انجام گردد و در صورت مشاهده هر

any malfunction or improper selection.

نوع نقص فنی یا انتخاب نامناسب به سرعت اصلاح/ جایگزینی صورت گیرد.

### 11.3 Requirements

### ۳-۱۱ الزامات

**11.3.1** Following the requirements in Paragraph 11.2, above all of the provisions and specific requirements set forth in API Recommended Practice 1627, (latest edition of this Practice) as applicable to process design of storage and handling facilities of gasoline-methanol/cosolvent, blends shall be considered, as integral part of this section.

۱-۳-۱۱ پیرو الزامات در پاراگراف ۱۱-۲ بالا، کلیه تمهیدات و الزامات خاص ارائه شده در API RP 1627 (آخرین چاپ این RP) که در طراحی فرآیندی تأسیسات ذخیره سازی و جابجائی مخلوط های بنزین - حاوی متانول/ کمک حلال کاربرد دارد میبایست بعنوان جزء اصلی این قسمت در نظر گرفته شود.

**11.3.2** The storage tanks used, should comply with generally accepted standards for storage of flammable liquids, such as those given in NFPA 30 and NFPA 30A.

۲-۳-۱۱ مخازن ذخیره مورد استفاده توصیه میشود بطور کلی از استانداردهای پذیرفته شده برای ذخیره مایعات قابل اشتعال، مانند موارد داده شده در NFPA 30 و NFPA 30A پیروی نمایند.

**TABLE 5 - COMPATIBILITY OF COMMONLY USED MATERIALS WITH GASOLINE-METHANOL/COSOLVENT BLENDS**

جدول ۵- سازگاری مواد مورد استفاده متداول با مخلوط های بنزین - حاوی متانول/کمک حلال

Recommended	توصیه میشود	Not Recommended	توصیه نمیشود
Metals		فلزات	
Aluminum		Galvanized metals	
Carbon steel			
Stainless steel			
Bronze			
Elastomers		الستومرها	
Buna-N <sup>b, c)</sup>		Buna-N <sup>b, c)</sup>	
Fluorel <sup>b)</sup>		Neoprene <sup>c)</sup>	
Fluorosilicone <sup>d)</sup>			
Neoprene <sup>c)</sup>			
Polysulfide rubber			
Viton <sup>b)</sup>			
Polymers		پلیمرها	
Acetal		Polyurethane <sup>d)</sup>	
Nylon		Alcohol-based pipe dope	
Polyethylene		(recently applied) <sup>d)</sup>	
Polypropylene			
Teflon <sup>b)</sup>			
Fiberglass reinforced plastic <sup>d)</sup>			

**Notes:**

- a) These recommendations may not apply to phase-separated blends or to the gasoline-methanol/co-solvent blending components. The manufacturer of the specific material should be consulted.
- b) Registered trademark.
- c) Buna-N and neoprene are recommended for hoses and gaskets but not seals.
- d) The manufacturer of the specific material should be consulted.

**یادآوری ها:**

- الف) این توصیه ها ممکن است در مخلوط های فاز از هم جدا یا اجزاء مخلوط بنزین - حاوی متانول / کمک حلال عملی نباشد. توصیه میگردد با سازنده مواد خاص مشورت شود.
- ب) علامت تجاری ثبت شده
- ج) بونا - N و نئوپرن بجز برای آبنندی برای شیلنگ و واشر توصیه شده اند.
- د) توصیه میگردد با سازنده مواد خاص مشورت شود.

APPENDICES<sup>۱</sup>

پیوست‌ها

## APPENDIX A

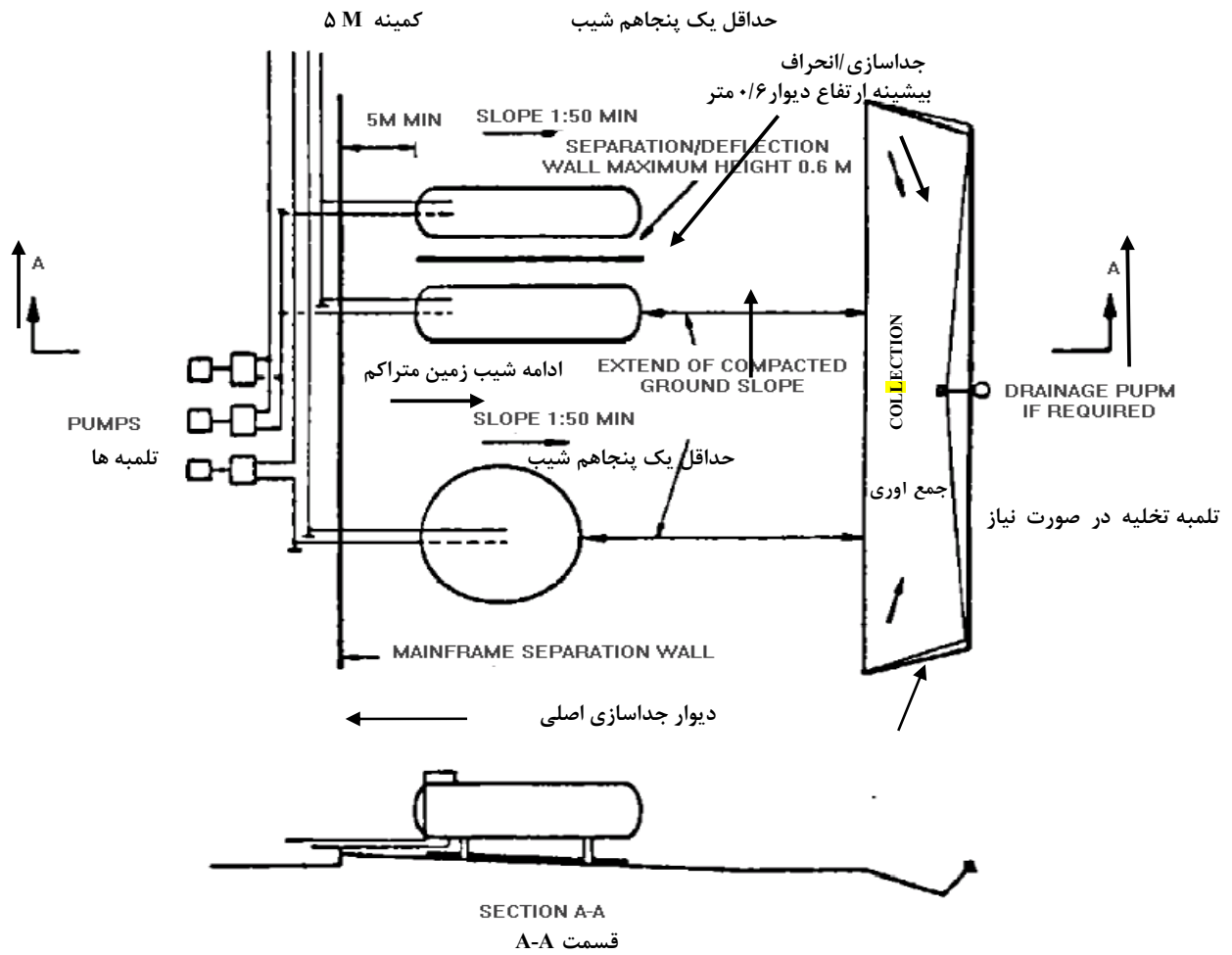
پیوست الف

TABLE A.1 - NOMINAL CAPACITIES OF STANDARD VERTICAL CYLINDRICAL TANKS TO BS EA 14015  
 جدول الف-۱- ظرفیت های اسمی مخازن استوانه ای عمودی استاندارد طبق BS EN 14015

Height ارتفاع	Tank diameter(m) قطر مخزن (متر)										Tank dia مخزن								
	3	4	6	8	10	12.5	15	17.5	20	22.5	25	27.5	30	33	36	39	42	45	
	Nominal capacities										ظرفیت اسمی								
m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1	7	12	28	50	78	122	176	240	314	397	490	593	706	855	1017	1194	1385	1590	
2	14	25	56	100	157	245	353	481	628	795	981	1187	1413	1710	2035	2389	2770	3180	
3	21	37	84	150	235	358	530	721	942	1192	1472	1781	2120	2565	3053	3583	4156	4771	
4	28	50	113	201	314	490	706	962	1256	1590	1963	2375	2827	3421	4071	4778	5541	6361	
5	35	62	141	251	392	613	883	1202	1570	1988	2454	2969	3534	4276	5089	5972	6927	7952	
6	42	75	160	301	471	736	1060	1443	1884	2385	2945	3563	4241	5131	6107	7167	8312	9542	
7		87	197	351	549	859	1237	1683	2199	2783	3436	4157	4048	5987	7125	8362	9669	11133	
8		100	226	402	628	981	1413	1924	2513	3180	3926	4751	5654	6842	8142	9556	11083	12723	
9			254	452	706	1104	1500	2164	2827	3578	4417	5345	6301	7697	9160	10751	12468	14313	
10			282	502	785	1227	1767	2405	3141	3976	4908	5939	7068	8552	10178	11945	13854	15904	
11				552	863	1349	1943	2645	3455	4373	5399	6533	7775	9408	11169	13140	15239	17494	
12				603	942	142	2120	2886	3769	4771	5890	7127	8482	10293	12214	14335	16625	19085	
13					1021	1505	2297	3126	4084	5168	6381	7721	9189	11118	13232	15599	18010	20675	
14					1099	1718	2474	3367	4398	5566	6872	8315	9096	11074	14250	16724	19396	22266	
15					1178	1840	2650	3607	4712	5964	7363	8009	10602	12829	15268	17918	20781	23856	
16					1256	1963	2827	3848	5026	6361	7856	9503	11209	13684	16285	19113	22167	25446	
17						2080	3004	4088	5340	6759	8311	10097	12016	14540	17303	20308	23562	27037	
18						2208	3180	4329	5654	7156	8835	10691	12723	15395	18321	21502	24937	28627	
19						2331	3357	4570	5969	7554	9326	11285	13430	16250	19339	22697	26323	30218	
20						2454	3534	4810	6283	7052	9817	11879	14137	17105	20357	23801	27708	31808	
21							3711	5051	6597	8349	10008	12473	14844	17961	21375	25086	29094	33399	
22							3887	5291	6911	8747	10799	13067	15550	18816	22393	26280	30479	34989	
23							4004	5532	7225	9144	11290	13661	16257	19671	23411	27475	31865	36579	
24							4241	5772	7539	9542	11780	14254	16964	20527	24428	28670	33250	38170	
25							4417	6013	7853	9940	12271	14848	17671	21382	25449	29864	34636	39700	

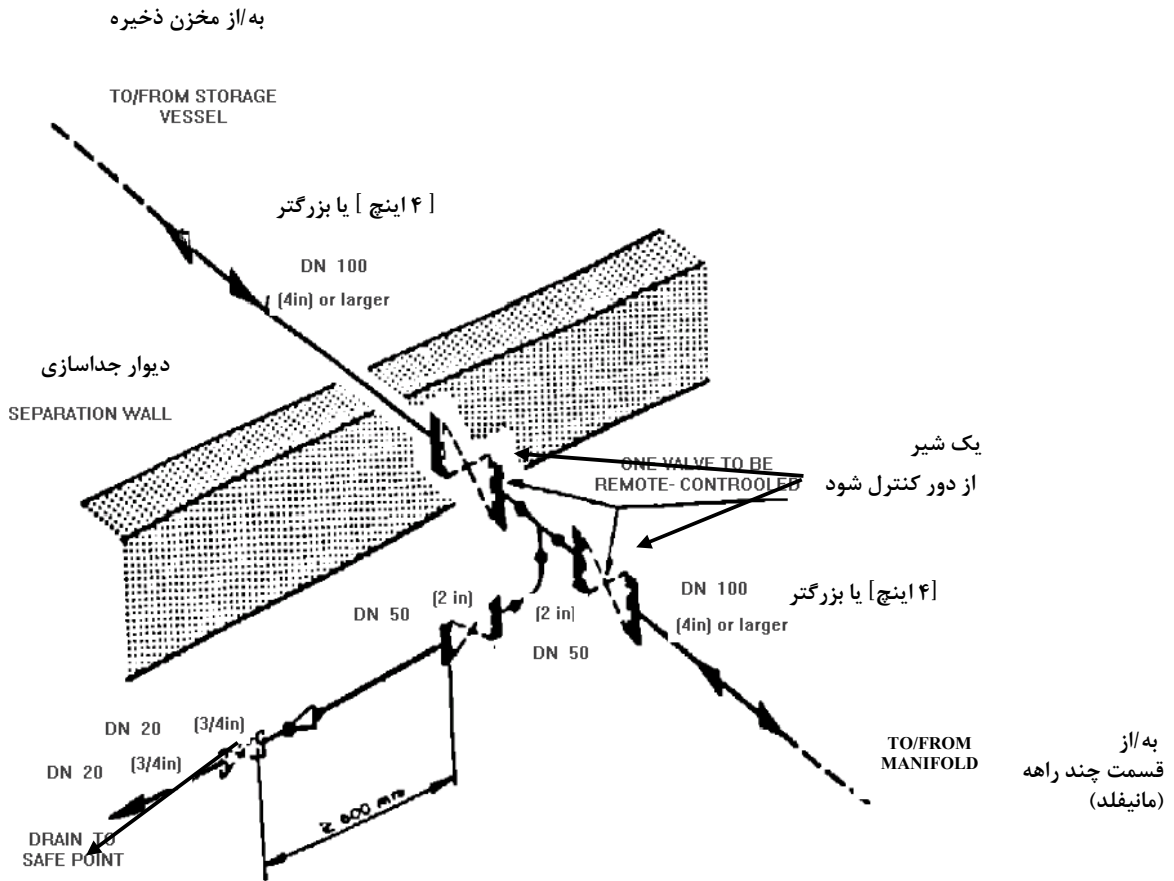
APPENDIX B  
TYPICAL LAYOUT LPG PRESSURE  
STORAGE WITH COLLECTION  
PIT/RETAINING SYSTEM

پیوست ب  
نمونه جانمایی مخزن LPG تحت فشار با گودال جمع  
آوری/سامانه نگهداشت



APPENDIX C  
ARRANGEMENT OF DRAIN FACILITIES

پیوست ج  
چیدمان تأسیسات تخلیه



تخلیه زمینی به نقطه ایمن

Note:

Drain line to be adequately supported against reaction forces.

یادآوری:

خط تخلیه باید به قدر کافی در برابر نیروهای عکس العمل تقویت شود.



APPENDIX D  
 AIR - DRYER INSTALLATION FOR  
 ETHANOL STORAGE TANKS AT  
 TERMINALS

پیوست د  
 نصب هواخشک کن برای مخازن ذخیره اتانول در  
 پایانه‌ها

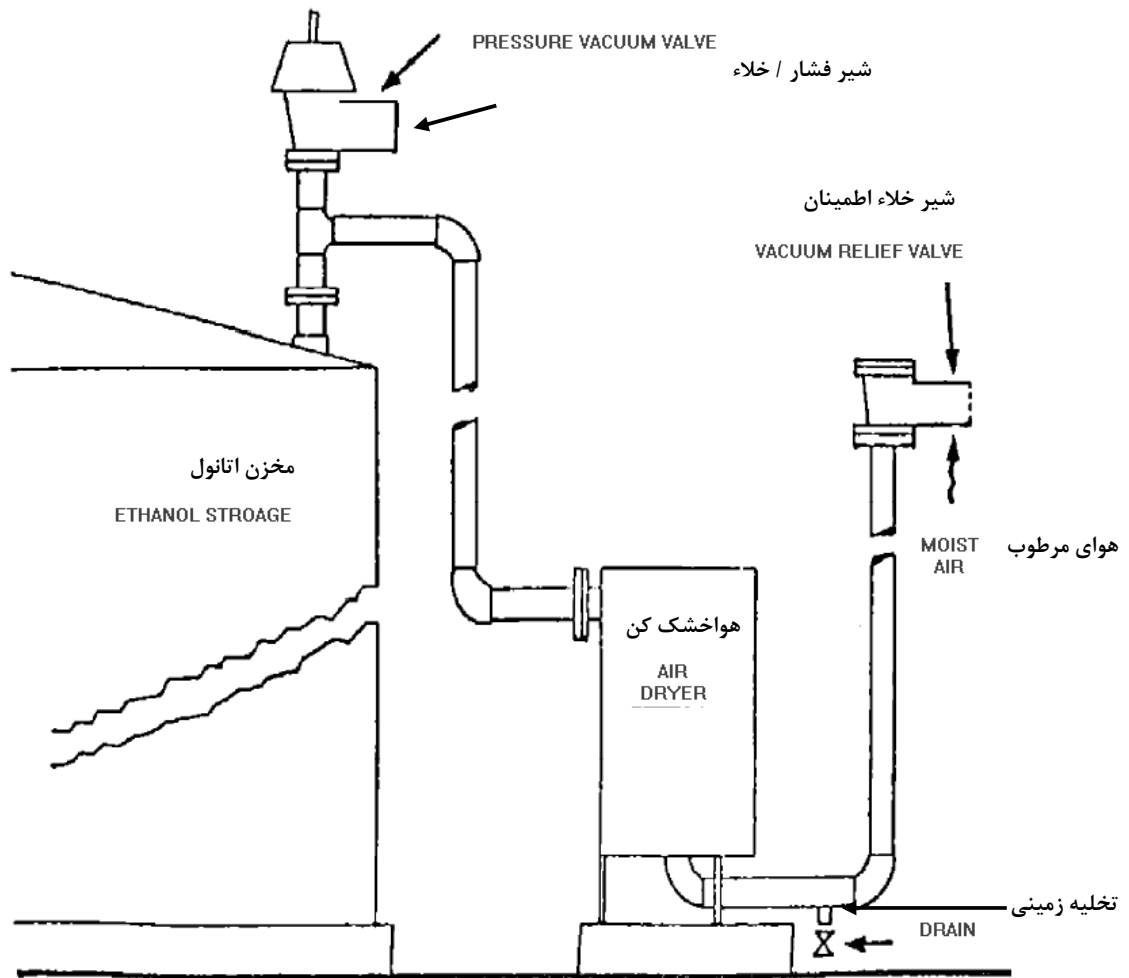


Fig. D-1  
 شکل ج-۱

**APPENDIX E**  
**REFINERIES LIQUEFIED PETROLEUM**  
**GAS SPECIFICATION**

پیوست ه  
مشخصات فنی گاز مایع شده نفتی پالایشگاه ها

Analysis	Unit	Limit	Test Method
C2 Hydrocarbon	Vol%	0.2 max	ASTM D 2163
C3 Hydrocarbon	Vol%	*	ASTM D 2163
C4 Hydrocarbon	Vol%	*	ASTM D 2163
C5 Hydrocarbon	Vol%	2 max	ASTM D 2163
Hydrogen sulphide	-	Negative	ASTM D 2420
Mercaptan sulphur gram/m <sup>3</sup>		0.23 max(1)	IP. 104 (A)
Odorizing Agent gram/m <sup>3</sup>		12	

**Note:** (1) The limit applies to the product before addition of odorizing agent (Ethyl mercaptan)

\* varies seasonally for refineries as follows:

**یادآوری:** (۱) حد برای فرآورده قبل از اضافه کردن مواد بودار (اتیل مرکاپتن) می باشد.

\* بطور فصلی برای پالایشگاه ها بشرح زیر تغییر می کند.

**(Abadan, Bandar Abbas)**

	1 St Khordad To 1 St Mehr	1 St Mehr To 1 St Azar	1 St Azar To 1 St Esfand	1 St Esfand To 1 St Khordad
C <sub>3</sub> 's vol%	15-35	30-50	50-70	30-50
C <sub>4</sub> 's vol%	85-65	70-50	50-30	70-50

**(Tehran, Arak, Shiraz, Kermanshah, Esfahan)**

	1 St Khordad To 1 St Shahrivar	1 St Shahrivar To 1 St Aban	1 St Aban To 1 St Ordibehesht	1 St Farvardin To 1 St Khordad
C <sub>3</sub> 's vol%	15-35	30-50	50-70	30-50
C <sub>4</sub> 's vol%	85-65	70-50	50-30	70-50

**(Tabriz)**

	1 St Tir To 1 St Shahrivar	1 St Shahrivar To 1 St Aban	1 St Aban To 1 St Ordibehesht	1 St Farvardin To 1 St Tir
C <sub>3</sub> 's vol%	15-35	30-50	50-70	30-50
C <sub>4</sub> 's vol%	85-65	70-50	50-30	70-50