



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

**IPS**

**IPS-M-CE-105 (2)**

MATERIAL STANDARD  
FOR  
BUILDING MATERIALS

SECOND REVISION  
NOVEMBER 2008

استاندارد مواد  
برای  
مصالح ساختمانی

ویرایش دوم  
آبان ۱۳۸۷

## پیش‌گفتار

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

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های 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 تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای 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 روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها 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 الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های 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

دورنگار: ۰۲۱-۸۸۸۱۰۴۶۲

Standards@nioc.org

پست الکترونیکی:

## 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 is based on internationally acceptable standards and includes 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, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

## تعاریف عمومی:

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می‌رود.

## 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, National Petrochemical Company and National Iranian Oil Refinery And Distribution Company.

### شرکت:

به یکی از شرکت های اصلی و یا وابسته به وزارت نفت، مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی اطلاق می‌شود.

### PURCHASER:

Means the "Company" where this standard is a 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 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 می‌شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرایی 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/گروه یا موسسه ای اطلاق می‌شود 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، بکار می‌رود.

### 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 آن کار براساس نظارت شرکت باشد.

### MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

### ممکن است:

برای کاری که انجام آن اختیاری می‌باشد، بکار می‌رود.

**MATERIAL STANDARD**  
**FOR**  
**BUILDING MATERIALS**

**SECOND REVISION**  
**NOVEMBER 2008**

**استاندارد مواد**

**برای**

**مصالح ساختمانی**

**ویرایش دوم**

**آبان ۱۳۸۷**

فهرست مطالب :

CONTENTS:	PAGE	
1. SCOPE.....	8	۱- دامنه کاربرد ..... ۸
2. REFERENCES .....	9	۲- مراجع ..... ۹
3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY.....	18	۳- تعاریف و واژگان ..... ۱۸
4. UNITS.....	18	۴- واحدها ..... ۱۸
5. AGGREGATES.....	18	۵- سنگدانه‌ها ..... ۱۸
5.1 General.....	18	۱-۵ عمومی ..... ۱۸
5.2 Fine Aggregates for Cement Mortar .....	19	۲-۵ سنگدانه های ریز برای ملات سیمان ..... ۱۹
5.3 Aggregates for Masonry Grout.....	21	۳-۵ سنگدانه برای دوغاب بنایی (گروت) ..... ۲۱
5.4 Aggregates for Lightweight Concrete Masonry Units .....	21	۴-۵ سنگدانه برای بتن سبک واحدهای بنایی ..... ۲۱
5.5 Aggregates for other Uses.....	24	۵-۵ سنگدانه برای سایر کاربردها ..... ۲۴
6. BUILDING STONE .....	24	۶- سنگ ساختمانی ..... ۲۴
6.1 General.....	24	۱-۶ عمومی ..... ۲۴
6.2 Granite Stone .....	25	۲-۶ سنگ گرانیت ..... ۲۵
6.3 Marble Stone.....	26	۳-۶ سنگ مرمر ..... ۲۶
6.4 Limestone .....	27	۴-۶ سنگ آهک ..... ۲۷
6.5 Sandstone .....	28	۵-۶ ماسه سنگ ..... ۲۸
6.6 Green Tuff.....	29	۶-۶ توف سبز ..... ۲۹
7. CLAY BRICKS .....	29	۷- آجر سفالی ..... ۲۹
7.1 General.....	29	۱-۷ عمومی ..... ۲۹
7.2 Engineering Brick .....	31	۲-۷ آجر مهندسی مرغوب ..... ۳۱
7.3 Facing Brick.....	32	۳-۷ آجر نما ..... ۳۲

7.4 Common Brick (for Interior Work) .....	34	۴-۷ آجر معمولی (برای کارهای داخلی) .....	۳۴
<b>8. GYPSUM AND GYPSUM PRODUCTS.....</b>	<b>35</b>	<b>۸- گچ و محصولات گچی .....</b>	<b>۳۵</b>
8.1 General.....	35	۱-۸ عمومی .....	۳۵
8.2 Gypsum Plaster .....	36	۲-۸ گچ ساختمانی.....	۳۶
8.3 Prefabricated Gypsum Wall Board.....	37	۳-۸ دیوار گچی پیش ساخته .....	۳۷
<b>9. BLOCKS AND TILES (UNGLAZED).....</b>	<b>38</b>	<b>۹- بلوک‌ها و کاشی‌ها (بدون لعاب).....</b>	<b>۳۸</b>
9.1 General.....	38	۱-۹ عمومی .....	۳۸
9.2 Cement Blocks .....	39	۲-۹ بلوک‌های سیمانی.....	۳۹
9.3 Ordinary Prefabricated Joists.....	40	۳-۹ تیرچه های پیش ساخته معمولی .....	۴۰
9.4 Roofing Filler Blocks.....	41	۴-۹ بلوک‌های پرکننده سقف‌ها .....	۴۱
9.5 Terrazzo Tiles .....	43	۵-۹ موزائیک .....	۴۳
<b>10. GLASS.....</b>	<b>45</b>	<b>۱۰- شیشه .....</b>	<b>۴۵</b>
10.1 General.....	45	۱-۱۰ عمومی .....	۴۵
10.2 Sheet Glass .....	46	۲-۱۰ شیشه جام .....	۴۶
10.3 Toughened Safety Glass for Building ....	47	۳-۱۰ شیشه آبدیده ایمنی برای ساختمان .....	۴۷
10.4 Wired Glass.....	48	۴-۱۰ شیشه مسلح .....	۴۸
10.5 Obscured Glass (Frosted Sheet Glass)...	49	۵-۱۰ شیشه مات .....	۴۹
10.6 Figured Glass (Patterned Glass) .....	50	۶-۱۰ شیشه مشجر .....	۵۰
<b>11. CERAMIC TILES.....</b>	<b>50</b>	<b>۱۱- کاشی‌های سرامیکی .....</b>	<b>۵۰</b>
11.1 General.....	50	۱-۱۱ عمومی.....	۵۰
11.2 Wall and Floor Tiles.....	51	۲-۱۱ کاشی های کف و دیوار.....	۵۱
<b>12. VITREOUS CHINA SANITARY APPLIANCES.....</b>	<b>53</b>	<b>۱۲- وسایل بهداشتی چینی .....</b>	<b>۵۳</b>

12.1 General.....	53	۱۲-۱ عمومی.....	۵۳
12.2 Quality of Glazing .....	53	۱۲-۲ کیفیت لعاب.....	۵۳
12.3 Properties .....	54	۱۲-۳ خواص.....	۵۴
<b>13. WATERPROOFING MATERIALS (ASPHALT AND HESSIAN CLOTH).....</b>	<b>55</b>	۱۳-۱ مصالح عایق بندی رطوبتی (قیر و گونی).....	۵۵
13.1 General.....	55	۱۳-۱ عمومی.....	۵۵
13.2 Asphalt Bitumen Used in Roofing.....	55	۱۳-۲ قیر بکار رفته در پوشش بام.....	۵۵
13.3 Asphalt Used in Damp Proofing and Waterproofing .....	56	۱۳-۳ قیر بکار رفته در جلوگیری از نفوذ رطوبت و آب.....	۵۶
13.4 Asphaltic Primer .....	57	۱۳-۴ آستر قیر محلول.....	۵۷
13.5 Hessian Cloth (Burlap Fabrics) .....	58	۱۳-۵ پارچه گونی (گونی بافته شده).....	۵۸
13.6 Roofing Bitumen Felt.....	59	۱۳-۶ گونی قیری پوشش بام.....	۵۹
<b>14. PLASTICS FLOOR COVERINGS .....</b>	<b>61</b>	۱۴-۱ کف پوش‌های پلاستیکی.....	۶۱
14.1 Description .....	61	۱۴-۱ تعریف.....	۶۱
14.2 Types of Pattern: .....	61	۱۴-۲ انواع نقش‌ها.....	۶۱
14.3 Material.....	61	۱۴-۳ مواد.....	۶۱
14.4 Dimensions .....	61	۱۴-۴ ابعاد.....	۶۱
14.5 Physical Properties.....	62	۱۴-۵ خواص فیزیکی.....	۶۲
<b>15. PATTERNED PLATES AND GRATINGS ..</b>	<b>63</b>	۱۵-۱ صفحه‌های نقش‌دار و شبکه‌های فلزی.....	۶۳
15.1 General.....	63	۱۵-۱ عمومی.....	۶۳
15.2 Hot Rolled Patterned Plate.....	63	۱۵-۲ صفحات نقش‌دار گرم نوردشده.....	۶۳
15.3 Open Bar Grating .....	65	۱۵-۳ شبکه‌های میله‌ای باز.....	۶۵
<b>16. SOUND ABSORPTION TILES (ACOUSTICAL TILES).....</b>	<b>70</b>		

	۱۶- صفحات جاذب صدا (صفحات آکوستیکی) ..... ۷۰
16.1 General.....	70
16.2 Polystyrene Tiles.....	71
16.3 Gypsum Plaster Board (Ceiling Board) .....	73
17. PAINTS .....	74
17.1 General.....	74
17.2 Decorative Gloss Oil-Base Paint .....	75
17.3 Decorative Matt Oil-Based Paint .....	77
17.4 Decorative Emulsion Paint .....	77
17.5 Aluminum Paint .....	78
17.6 Paint for Swimming Pools, and other Concrete Surfaces.....	80
17.7 Traffic Paint.....	81
17.8 Paints for Steel Structures.....	83
18. WOODEN DOORS AND FURNITURE.....	83
18.1 Description .....	83
18.2 Handing.....	84
18.3 Dimensions .....	84
18.4 Limit Value of Loading.....	85
18.5 Door Furniture .....	87
19. ALUMINUM EXTRUDED PRODUCTS .....	87
19.1 General.....	87
19.2 Physical Properties.....	88
	۱۶- صفحات جاذب صدا (صفحات آکوستیکی) ..... ۷۰
	۱-۱۶ عمومی ..... ۷۰
	۲-۱۶ صفحات پلی استایرن ..... ۷۱
	۳-۱۶ صفحات گچی (سقف پوش) ..... ۷۳
	۱۷- رنگ ها ..... ۷۴
	۱-۱۷ عمومی ..... ۷۴
	۲-۱۷ رنگ روغنی تزئینی براق ..... ۷۵
	۳-۱۷ رنگ روغنی تزئینی مات ..... ۷۷
	۴-۱۷ رنگ امولوسیونی تزئینی ..... ۷۷
	۵-۱۷ رنگ آلومینیومی ..... ۷۸
	۶-۱۷ رنگ برای استخرهای شنا و سایر سطوح بتنی ..... ۸۰
	۷-۱۷ رنگ ترافیک ..... ۸۱
	۸-۱۷ رنگ‌های فولاد ساختمانی ..... ۸۳
	۱۸- درهای چوبی و براق آلات ..... ۸۳
	۱-۱۸ تعریف ..... ۸۳
	۲-۱۸ دستگیره ..... ۸۴
	۳-۱۸ ابعاد ..... ۸۴
	۴-۱۸ محدوده مقدار بار ..... ۸۵
	۵-۱۸ براق آلات در ..... ۸۷
	۱۹- محصولات آلومینیومی اکسترودی ..... ۸۷
	۱-۱۹ عمومی ..... ۸۷
	۲-۱۹ خواص فیزیکی ..... ۸۸



19.3 Chemical Composition.....	88	۳-۱۹ ترکیب شیمیایی.....	۸۸
19.4 Mechanical Properties .....	88	۴-۱۹ خواص مکانیکی.....	۸۸
20. STRUCTURAL STEEL-GENERAL.....	90	۲۰- فولاد ساختمانی - عمومی.....	۹۰
21. STRUCTURAL STEEL-BARS.....	91	۲۱- فولاد ساختمانی - میله‌ها.....	۹۱
21.1 General.....	91	۱-۲۱ عمومی.....	۹۱
21.2 Uncoated Round Steel Bars.....	92	۲-۲۱ میله‌گردهای فولادی پوشش نشده.....	۹۲
21.3 Pre-Stressing Steel Bars.....	95	۳-۲۱ میله‌گردهای فولادی پیش تنیده.....	۹۵
21.4 Flat Steel Bars.....	97	۴-۲۱ میله‌های فولادی تخت.....	۹۷
21.5 Square steel bars .....	99	۵-۲۱ میله‌های فولادی چهارگوش.....	۹۹
21.6 Galvanized (Zinc-Coated) Steel Bars ....	100	۶-۲۱ میله‌گردهای فولادی گالوانیزه (روی اندود).....	۱۰۰
21.7 Fabricated deformed steel bar mats .....	101	۷-۲۱ شبکه‌های فولادی پیش ساخته از میله‌گرد آجدار.....	۱۰۱
22. STRUCTURAL STEEL-WIRES .....	103	۲۲- مفتولهای فولادی ساختمانی.....	۱۰۳
22.1 General.....	103	۱-۲۲ عمومی.....	۱۰۳
22.2 Plain Steel Wire.....	104	۲-۲۲ مفتول فولادی ساده.....	۱۰۴
22.3 Steel welded plain wire fabric .....	106	۳-۲۲ شبکه پیش جوش مفتولی ساده فولادی.....	۱۰۶
22.4 Deformed Steel Wire.....	108	۴-۲۲ مفتول فولادی آجدار.....	۱۰۸
22.5 Steel Welded Deformed Wire Fabric.....	111	۵-۲۲ شبکه پیش جوش مفتولی آجدار فولادی.....	۱۱۱
22.6 Pre-Stressing Steel Wire .....	112	۶-۲۲ مفتولهای فولادی پیش تنیده.....	۱۱۲
22.7 Barbed Steel Wire (Galvanized) .....	114	۷-۲۲ سیم خاردار (گالوانیزه).....	۱۱۴
22.8 Seven-wire steel strand .....	117	۸-۲۲ کابل فولادی هفت رشته‌ای.....	۱۱۷
22.9 Zinc-Coated Steel Chain-Link Fence Fabric .....	119	۹-۲۲ توری حصار فولادی گالوانیزه زنجیر بافت.....	۱۱۹

<b>23. STRUCTURAL STEEL-ZINC COATED (GALVANIZED) PLATE SHEET AND STRIP .....</b>	<b>121</b>	۲۳- فولاد ساختمانی-صفحه و تسمه روی اندود
		۱۲۱.....(گالوانیزه)
<b>23.1 General.....</b>	<b>122</b>	۲۳-۱ عمومی
<b>23.2 Flat Sheet, Plate and Strip (Zinc Coated) .....</b>	<b>122</b>	۲۳-۲ ورق تخت، صفحه و تسمه (روی اندود)
<b>23.3 Corrugated steel sheet (zinc coated) .....</b>	<b>124</b>	۲۳-۳ ورق فولادی موج دار (روی اندود)
<b>24. STRUCTURAL STEEL-HOT ROLLED I-BEAMS .....</b>	<b>127</b>	۲۴ - فولاد ساختمانی - تیرهای گرم نوردیده با مقطع I
		۱۲۷.....
<b>24.1 General.....</b>	<b>127</b>	۲۴-۱ عمومی
<b>24.2 Medium Flange I-beams (IPE).....</b>	<b>127</b>	۲۴-۲ تیر (I) بال متوسط
<b>24.3 Wide Flange Light Weight I-beams (ipbl).....</b>	<b>128</b>	۲۴-۳ مقاطع (I) شکل بال پهن سبک (IPBI)
<b>24.4 Wide Flange Medium Weight I-beams (IPB).....</b>	<b>128</b>	۲۴-۴ تیر (I) شکل بال پهن وزن متوسط (IPB)
<b>24.5 Wide Flange Heavy Weight I-Beams (IPBv) .....</b>	<b>129</b>	۲۴-۵ مقاطع (I) شکل بال پهن سنگین (IPBv)
<b>24.6 Sloping Flange Beams and Column Sections .....</b>	<b>129</b>	۲۴-۶ مقاطع تیر و ستون با بال شیب دار
<b>25. STRUCTURAL STEEL-CHANNEL SECTIONS.....</b>	<b>130</b>	۲۵ - فولاد ساختمانی - مقاطع ناودانی
		۱۳۰.....
<b>25.1 Description .....</b>	<b>130</b>	۲۵-۱ تعریف
<b>25.2 Dimensions .....</b>	<b>130</b>	۲۵-۲ ابعاد
<b>25.3 Properties .....</b>	<b>130</b>	۲۵-۳ خواص
<b>26. STRUCTURAL STEEL-TEE SECTIONS ...</b>	<b>130</b>	۲۶ - فولاد ساختمان - مقاطع سپری
		۱۳۰.....
<b>26.1 Description .....</b>	<b>130</b>	۲۶-۱ تعریف
<b>26.2 Dimensions .....</b>	<b>130</b>	

	۱۳۰.....	۲-۲۶ ابعاد.....
26.3 Properties .....	130	
	۱۳۰.....	۳-۲۶ خواص.....
<b>27. STRUCTURAL STEEL-ANGLE SECTIONS.....</b>	<b>130</b>	
	۱۳۰.....	۲۷- فولاد ساختمانی- مقاطع نبشی.....
27.1 Equal-Leg Angles .....	130	
	۱۳۰.....	۲۷-۱ نبشی با بالهای مساوی.....
27.2 Unequal-Leg Angles .....	131	
	۱۳۱.....	۲۷-۲ نبشی های با بالهای نامساوی.....
<b>28. STRUCTURAL STEEL-ROUND EDGE ZEDS (Z-STAHL).....</b>	<b>131</b>	
	۱۳۱.....	۲۸- فولاد ساختمانی- مقاطع Z شکل لبه گرد.....
<b>29. STRUCTURAL STEEL-HOLLOW SECTIONS.....</b>	<b>131</b>	
	۱۳۱.....	۲۹- فولاد ساختمانی- مقاطع توخالی.....

## 1. SCOPE

This Standard includes specifications, sampling, inspection, testing and storage of following materials:

- a) Aggregates,
- b) Building stone,
- c) Clay bricks,
- d) Gypsum and gypsum products,
- e) Blocks and tiles (unglazed),
- f) Glass.
- g) Ceramic tiles,
- h) Vitreous china sanitary appliances,
- i) Waterproofing materials,
- j) Plastic floor covering,
- k) Patterned plates and gratings,
- l) Sound absorption tiles,
- m) Paints,
- n) Wooden doors and furniture's,
- o) Aluminum doors and furniture's,
- p) Structural steels.

This Standard is intended to be used in oil, gas and petrochemical industries for general building construction purposes.

### Note 1:

This is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on March 2003, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

### Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on November 2008, which is issued as revision (2). Revision (1) 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 استاندارد شامل مشخصات، نمونه برداری، بازرسی، آزمایش و انبارش مصالح زیر می‌باشد:

- الف) سنگدانه‌ها
- ب) سنگ ساختمانی
- ج) آجرهای رسی
- د) گچ و محصولات گچی
- هـ) بلوک‌ها و کاشی‌ها (بدون لعاب)
- و) شیشه
- ز) کاشی‌های سرامیکی
- ح) وسایل بهداشتی چینی لعابی
- ط) مصالح عایق بندی رطوبتی
- ک) پوشش پلاستیکی کف
- ل) صفحات نقش دار و شبکه‌های فلزی
- م) صفحات جاذب صدا
- ن) رنگ‌ها
- س) درهای چوبی و یراق آلات
- ع) درهای آلومینیومی و یراق آلات
- ف) فولاد های ساختمانی

این استاندارد برای کارهای ساختمانی عمومی مورد استفاده در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی به کار برده می‌شود.

### یادآوری ۱:

این استاندارد توسط کمیته فنی مربوطه در اسفند ماه سال ۱۳۸۱ بازنگری و به صورت ویرایش (۱) منتشر شده است. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد دارای اعتبار نیست.

### یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق می‌باشد که در آبان ماه سال ۱۳۸۷ توسط کمیته فنی مربوطه تایید و به عنوان ویرایش (۲) ارائه می‌گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ می‌باشد.

### یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می‌باشد.

## 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

### Note:

For clauses of this standard which is referred to Iranian standards (ISIRI), other relevant international standards may be superseded by company; providing no significant difference with ISIRI.

### ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)

ASTM A 82-05	“Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement”
ASTM A 121-99	“Specification for Zinc-Coated Steel Barbed Wires”
ASTM A 184-06	“Specification for Fabricated Deformed Steel bar Mats for Concrete Reinforcement”
ASTM A 185-06	“Specification for Steel, Welded Wire Fabric, Plain, for Concrete Reinforcement”
ASTM A 416-06	“Specification for Uncoated Seven-Wire Stress-Relieved Steel Strand”
ASTM A 421-05	“Specification for Uncoated Stress-Relieved Wire for Prestressed Concrete”
ASTM A 496-05	“Specification for Steel Wire, Deformed, for Concrete Reinforcement”
ASTM A 497-06	“Specification for Welded

## ۲- مراجع

در این استاندارد به آئین نامه ها 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.

### یادآوری:

برای بخشهایی از این استاندارد که به استاندارد ایران (ISIRI) ارجاع داده شده است، در صورت لزوم سایر استانداردهای مرتبط بین المللی می‌تواند توسط شرکت جایگزین استاندارد ایران شود؛ مشروط بر آن که تفاوت قابل توجهی با آن نداشته باشد.

### ASTM (انجمن آزمون و مواد آمریکا)

ASTM A 82-05	“مشخصات مفتول فولادی، ساده برای تقویت بتن”
ASTM A 121-99	“مشخصات سیم های خاردار فولادی روی اندود”
ASTM A184-06	“مشخصات شبکه میلگرد آجدار پیش ساخته برای بتن مسلح”
ASTM A185-06	“مشخصات شبکه فولادی جوش شده، ساده برای بتن مسلح”
ASTM A416-06	“مشخصات کابل هفت سیمه بافته شده تنش زدایی شده بدون پوشش”
ASTM A421-05	“مشخصات مفتول بدون پوشش تنش زدایی شده برای بتن پیش تنیده”
ASTM A 496-05	“مشخصات مفتول فولادی آجدار برای بتن مسلح”
ASTM A 497-06	“مشخصات مفتول پیش ساخته

	Deformed Steel Wire Fabric”	آجدار جوشی	
ASTM A 615-06	“Specification for Deformed and Plain Billet-Steel Bars”	"مشخصات شمش میل‌های فولادی ساده و آجدار"	ASTM A 615-06
ASTM A 700-05	“Practices for Packaging for Steel Products”	"روش بسته بندی محصولات فولادی"	ASTM A 700-05
ASTM A 722-06	“Specification for Uncoated High-Strength Steel Bar”	"مشخصات میل‌ه فولادی بدون پوشش با مقاومت بالا"	ASTM A 722-06
ASTM A 767-05	“Specification for Zinc Coated Bars”	"مشخصات میل‌ه‌های روی اندود"	ASTM A 767-05
ASTM B221-02	“Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes”	"مشخصات استاندارد برای میل‌ه‌های اکستروود شده، لوله‌ها، مقاطع، مفتول، میل‌ه‌ها و ... آلومینیومی و آلیاژ آلومینیوم"	ASTM B221-02
ASTM-C29	“Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate”	"روش آزمون واحد وزن و تخلخل در سنگدانه"	ASTM-C29
ASTM-C33-03	“Specification for Concrete Aggregates”	"مشخصات سنگدانه‌های بتن"	ASTM-C33-03
ASTM-C40	“Test Method for Organic purities in Fine Aggregates for Concrete”	"روش آزمون برای مواد آلی در سنگدانه‌های ریز برای بتن"	ASTM-C40
ASTM C67-03	“Standard Test Methods for Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile AASHTO No.: T 32-70”	"آزمون استاندارد برای نمونه‌گیری و آزمایش آجر و سفال ساختمانی (AASHTO No.: T 32-70)"	ASTM C67-03
ASTM-C88	“Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate”	"روش آزمون برای سلامت سنگدانه‌ها با استفاده از سولفات سدیم یا سولفات منیزیم"	ASTM-C88
ASTM-C97	“Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Natural Building Stone”	"روش‌های آزمایش میزان جذب و چگالی فله سنگ ساختمانی طبیعی"	ASTM-C97
ASTM-C114	“Method for Chemical Analysis of Hydraulic Cement”	"روش آنالیز شیمیایی سیمان آبی"	ASTM-C114
ASTM-C128	“Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), And Absorption of Fine Aggregate”	"روش آزمایش استاندارد دانسیته، دانسیته نسبی (چگالی) و جذب برای سنگدانه ریز"	ASTM-C128
ASTM-C136	“Method of Sieve Analysis of	"آزمون دانه بندی با الک برای سنگدانه‌های ریز و درشت"	ASTM-C136

Fine and Coarse Aggregates”

ASTM-C140-05	“Method of Sampling and Testing of Concrete Masonry Units”	” روش نمونه برداری و آزمایش بتن اجزای بنایی ”	ASTM-C140-05
ASTM-C142	“Test Method for Clay Lumps and Friable Particle Aggregates”	” روش آزمایش کلوخه های رسی و سنگدانه های سست ”	ASTM-C142
ASTM-C144-04	“Specification for Aggregate for Masonry Mortar”	” مشخصات سنگدانه برای ملات بنایی ”	ASTM-C144-04
ASTM-C270-06	“Specification for Mortar for Unit Masonry”	” مشخصات ملات اجزای بنایی ”	ASTM-C270-06
ASTM-C330-05	“Specification for Lightweight Aggregates for Structural Concrete”	” مشخصات سنگدانه های سبک برای بتن سازه ای ”	ASTM-C330-05
ASTM-C331-05	“Specification for Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units”	” مشخصات سنگدانه های سبک برای بتن اجزای بنایی ”	ASTM-C331-05
ASTM-C332-99	“Specification for Lightweight Aggregates for Insulating Concrete”	” مشخصات سنگدانه های سبک برای بتن عایق بندی ”	ASTM-C332-99
ASTM-C404-06	“Specification for Aggregates for Masonry Grout”	” مشخصات سنگدانه های دوغاب بنایی ”	ASTM-C404-06
ASTM C423	“Test Method for Sound Absorption by Reverberation Room Method”	” روش آزمایش جذب صدا با روش محفظه پس آوا ”	ASTM C423
ASTM-C503-99	“Standard Specification for Marble Dimension Stone (Exterior)”	” مشخصات استاندارد سنگ پلاک مرمر (بیرونی) ”	ASTM-C503-99
ASTM C568-99	“Standard Specification for Limestone Dimension Stone”	” مشخصات استاندارد سنگ پلاک از نوع سنگ آهک ”	ASTM C568-99
ASTM C615-99	“Standard Specification for Granite Dimension Stone”	” مشخصات استاندارد سنگ پلاک گرانیت ”	ASTM C615-99
ASTM C616-99	“Standard Specification for Quartz-Based Dimension Stone”	” مشخصات استاندارد سنگ پلاک بر پایه کوارتز ”	ASTM C616-99
ASTM-C641	“Test Method for Staining Materials in Lightweight Concrete Aggregates”	” روش آزمایش لکه (زنگ آهن) در سنگدانه های بتنی سبک ”	ASTM-C641
ASTM D41-05	“Specification for Asphalt Primer Used in Roofing and Waterproofing”	” مشخصات اندود قیر نفوذی (پرایمر) مورد استفاده در پوشش بام و عایق رطوبتی ”	ASTM D41-05

ASTM-D75-03	“Practices for Sampling Aggregates”	"شيوه‌های نمونه برداری سنگدانه‌ها"	ASTM-D75-03
ASTM D173-99	“Standard Specification for Bitumen-Saturated Cotton Fabrics Used in Roofing and Waterproofing”	"مشخصات استاندارد الياف پنبه‌ای با قير اشباع شده مورد استفاده در پوشش بام و عايق رطوبتی"	ASTM D173-99
ASTM-D226-97	“Standard Specification for Asphalt-Saturated Organic Felt Used in Roofing and Waterproofing”	"مشخصات استاندارد الياف آلی با قير اشباع شده مورد استفاده در پوشش بام و عايق رطوبتی"	ASTM-D226-97
ASTM D312-00	“Specification for Asphalt Used in Roofing”	"مشخصات قير مورد استفاده در پوشش بام"	ASTM D312-00
ASTM D449-03	“Specification for Asphalt Used in Damp proofing and Waterproofing”	"مشخصات قير مورد استفاده در نم‌بندی و عايق رطوبتی"	ASTM D449-03
ASTM-D1073-06	“Specification for Fine Aggregate for Bituminous Paving Mixture”	"مشخصات سنگدانه ريز برای مخلوط روسازی قیری"	ASTM-D1073-06
ASTM D1327-04	“Specification for Bitumen-Saturated Woven Burlap Fabrics Used in Roofing and Waterproofing”	"مشخصات الياف گونی با قير اشباع شده مورد استفاده در پوشش بام و عايق رطوبتی"	ASTM D1327-04
ASTM D3909-97	“Standard Specification for Asphalt Roll Roofing (Glass Felt) Surfaced with Mineral Granules”	"مشخصات استاندارد الياف پشم شیشه قیری پوشیده شده با گرانول های معدنی"	ASTM D3909-97
ASTM-E11-04	“Specification for Wire-Cloth Sieves for Testing Purposes”	"مشخصات الک‌های سیمی برای آزمایش دانه بندی"	ASTM-E11-04

**BSI (BRITISH STANDARDS INSTITUTION)**

**BSI (موسسه استانداردهای بریتانیا)**

BS952-78,80	“Glass for Glazing Part 1: 1978, Part 2: 1980”	"شیشه برای شیشه‌کاری ساختمانها قسمت اول : 1978، قسمت دوم 1980"	BS952-78,80
BS 729-1971	“Specification for Hot Dip Galvanized Coatings on Iron and Steel Articles”	"مشخصات پوشش گالوانیزه گرم روی اجزای آهنی و فولادی"	BS 729-1971
BS 747-00	“Specification for Roofing Felts”	"مشخصات الياف برای پوشش بام"	BS 747-00
BS1449/1-91	“Specification for Carbon and Carbon Manganese Plate, Sheet, and Strip”	"مشخصات صفحه، ورق و تسمه فولادی کربن دار و منگنز کربنی"	BS 1449/1-91



BS 2989,1982	“Specification for Continuously Hot-Dip Zinc Coated and Iron-Zinc Alloy Coated Steel”	“مشخصات فولاد با پوشش گالوانیزه گرم یکپارچه و با پوشش آلیاژ آهن – روی”	BS 2989,1982
BS 3083-88	“Specification for Hot-Dip Zinc Coated and Hot-Dip Al/Zn Coated Corrugated Steel Sheets”	“مشخصات صفحات فولادی موج دار با پوشش گالوانیزه گرم و با پوشش گرم آلومینیوم – روی”	BS 3083-88
BS 3690	“Specification of Bitumen’s”	“مشخصات قیر”	BS 3690
BS 3402-69	“Specification for Quality of Vitreous China Sanitary Appliances”	“مشخصات کیفی وسایل بهداشتی چینی”	BS 3402-69
BS 3621-04	“Specification for Thief Resistance Locks”	“مشخصات قفل های مقاوم در برابر سرقت”	BS 3621-04
BS 4592/1-95	“Specification for Open Bar Gratings”	“مشخصات شبکه‌های میله‌ای”	BS 4592/1-95
BS 5493-97	“Code of Practice for Protective Coating for Iron and Steel Structures against Corrosion”	“آیین نامه شیوه پوشش دادن حفاظتی سازه های آهنی و فولادی در برابر خوردگی”	BS 5493-97
BS 5896:1980	“Specification for High Tensile Steel Wire and Strand for the Pre-stressing of Concrete”	“مشخصات مفتول فولادی با مقاومت بالا و بافته برای پیش تنیدگی بتن”	BS 5896:1980
BS 8000/4-89	“Code of Practice for Waterproofing”	“آیین نامه شیوه عایق بندی رطوبتی”	BS 8000/4-89
BS 8217-94	“Code of Practice for Built-Up Felt Roofing”	“آیین نامه شیوه پوشش بام با الیاف پیش ساخته”	BS 8217-94
BS EN10244/1,2-01	“Steel Wire and Wire Products – Non-Ferrous Metallic Coatings on Steel Wire”	“مفتول فولادی و محصولات مفتولی – پوشش‌های فلزی غیر آهنی روی مفتول فولادی”	BS EN10244/1,2-01
BS-DD-171-87	“Guide to Specifying Performance Requirements for Hinged or Pivoted Doors”	“راهنمای تعیین الزامات کارآیی درهای لولایی یا پاشنه گرد”	BS-DD-171-87
BS EN 572-04	“Glass in Building – Basic Soda Lime Silicate Glass Products”	“شیشه در ساختمان – محصولات پایه شیشه سیلیکات – آهک، کربنات سدیم”	BS EN 572-04
BSEN1011/1,2-98	“Recommendations for welding of metallic materials”	“توصیه ها برای جوش کاری مصالح فلزی”	BS EN1011/1,2-98

BS EN1906-02	“Building Hardware – Lever Handles and Knob Furniture – Requirements and Test Methods”	“یراق آلات ساختمانی – دستگیره اهرمی و اجزای دستگیره کله ای – احتیاجات و روش های آزمون”	BS EN1906-02
BS EN 10025-93	“Hot Rolled Products of Non-Alloy Structural Steels– Technical Delivery Conditions”	“فولاد سازه ای غیر آلیاژی گرم نورد شده – شرایط فنی تحویل”	BS EN 10025-93
BS EN 10223/6-98	“Steel wire and wire Products for Fencing – Chain Link Fencing”	“سیم و محصولات سیمی فولادی برای حصار بندی – حصار تورسیمی”	BS EN 10223/6-98

**DIN (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V)**

**DIN (انجمن استاندارد آلمان)**

DIN1025-95	“Steel Sections, Hot Rolled I-Beams”	“مقطع فولادی (I) شکل گرم نورد شده”	DIN 1025-95
DIN 1027-04	“Steel Bars, Hot Rolled Round Edge Zeds”	“میله های فولادی، Z های لبه گرد گرم نورد شده”	DIN 1027-04
DIN EN1725-98	“Aluminum Alloys, Wrought Alloys”	“آلیاژهای آلومینیم و آلیاژهای کار شده”	DIN EN 1725-98
DIN EN1748-04	“Wrought Aluminum and Aluminum Extruded Section”	“مقطع آلومینیمی کار شده و اکستروود شده”	DIN EN1748-04
DIN EN10034-94	“Tolerances of Dimension for Wide Flange I-Beams”	“رواداری های ابعاد تیرهای (I) شکل بال پهن”	DIN EN 10034-94
DIN EN10055-95	“Hot Rolled Steel Equal Flanges Tees with Radiused Root and Toes”	“مقاطع فولادی گرم نورد شده (T) شکل بال مساوی گوشه گرد”	DIN EN 10055-95
DIN 59051-04	“Steel Bars, Hot Rolled Sharp-Edged T-bars”	“میله های فولادی، میله های (T) شکل لبه تیز گرم نورد شده”	DIN 59051-04
DIN 59200-01	“Hot Rolled Patterned Plate”	“صفحات نقش دار گرم نورد شده”	DIN 59200-01

**IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)**

**IPS (استانداردهای نفت ایران)**

<a href="#">IPS-C-TP-101</a>	“Construction Standard for Surface Preparation”	“استاندارد ساخت برای آماده سازی سطح”	<a href="#">IPS-C-TP-101</a>
<a href="#">IPS-C-TP-102</a>	“Construction Standard for Painting”	“استاندارد ساخت برای رنگ آمیزی”	<a href="#">IPS-C-TP-102</a>
<a href="#">IPS-E-TP-100</a>	“Engineering Standard for Paints”	“استاندارد مهندسی برای رنگها”	<a href="#">IPS-E-TP-100</a>
<a href="#">IPS-G-CE-182</a>	“Engineering and Construction Standard for Road Surfacing and”	“استاندارد مهندسی و ساخت برای روسازی و اجرای روکش راه”	<a href="#">IPS-G-CE-182</a>

Pavements”

<a href="#">IPS-C-CE-200</a>	“Construction Standard for Concrete Structures”	“استاندارد ساخت برای سازه‌های بتنی”	<a href="#">IPS-C-CE-200</a>
<a href="#">IPS-M-TP-205</a>	“Material and Equipment Standard for Zinc-Rich Epoxy Paint (Organic Zinc-Rich) as Primer, Intermediate & Top Coat”	“استاندارد مصالح و تجهیزات برای رنگ اپوکسی از روی غنی (روی غنی آلی) به عنوان آستر اول، میانی و پوشش بالایی”	<a href="#">IPS-M-TP-205</a>
<a href="#">IPS-E-GN-100</a>	“Engineering Standard for Units”	“استاندارد مهندسی برای واحدها”	<a href="#">IPS-E-GN-100</a>

**ISIRI (INSTITUTE OF STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH OF IRAN)**

**ISIRI (موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران)**

ISIRI 7-1364	“Clay Brick”	“بلوک سفالی”	ISIRI 7-1364
ISIRI 25-1385	“Specification and Methods for Sampling and Test for Glazed Ceramic Tile”	“مشخصات و روشها برای نمونه برداری و آزمون کاشی های سرامیکی لعابدار”	ISIRI 25-1385
ISIRI 70-1, 2-1384	“Cement Block”	“بلوک سیمانی توخالی”	ISIRI 70-1, 2-1384
ISIRI 211	“Buildings insulation with bitumen”	“عایق کاری ساختمان بوسیله قیر”	ISIRI 211
ISIRI 269-1, 2-1377	“Plaster (Building Material)”	“گچ تمیز کاری (جنس سازنده)”	ISIRI 269-1, 2-1377
ISIRI 289-1384	“Specification for Emulsion Paint”	“مشخصات پوشش رنگ امولسیون”	ISIRI 289-1384
ISIRI 300-1370	“Fine Aggregate for Concrete and Reinforced Concrete”	“مصالح سنگی ریزدانه برای بتن و بتن مسلح”	ISIRI 300-1370
ISIRI 302-1363	“Sand for Concrete and Reinforced Concrete”	“شن برای بتن و بتن مسلح”	ISIRI 302-1363
ISIRI 307-1358	“Specification of Paint for Swimming Pool and Other Concrete and Masonry Surfaces”	“مشخصات رنگ برای استخرهای شنا و سایر سطوح بتونی و ساختمانی”	ISIRI 307-1358
ISIRI 339-1374	“Specification for Traffic Paint”	“مشخصات رنگ ترافیک”	ISIRI 339-1374
ISIRI 389 to 394-1366~78	“Specification and Test Methods for Portland Cement”	ISIRI 389 to 394-1366~78 “مشخصات و روش های آزمون سیمان پرتلند”	
ISIRI 448	“Method of Tests of Abrasion of Coarse Aggregates by Use of the Los-Angeles Machine”	“روش آزمون برای تعیین سایش مصالح سنگی درشت دانه با استفاده”	ISIRI 448

ISIRI 526	“Method of Test for Ready-Mixed Paints”	از ماشین لوس آنجلس "روش آزمون رنگ‌های آماده به مصرف"	ISIRI 526
ISIRI 617-1375	“Wall and Facing Materials-Methods for Determination of Ultimate Compressive and Bending Strengths”	"روشهای تعیین تاب گسیختگی فشاری و خمشی مصالح سنگی"	ISIRI 617-1375
ISIRI 618-1370	“Blocks of Natural Stone for Sawing Facing Slabs”	"بلوک‌های سنگی طبیعی برای برش به منظور استفاده در نما، کف و تزئینات"	ISIRI 618-1370
ISIRI 696-1970	“Specification for Quality of Vitreous China Sanitary Appliances”	"جنس وسایل بهداشتی ساخته شده از چینی بهداشتی برای ساختمان‌ها"	ISIRI 696-1970
ISIRI 748-1370	“Building Wooden Doors”	"ویژگیهای درهای پیش ساخته چوبی داخلی"	ISIRI 748-1370
ISIRI 755-1383	“Terrazzo Tiles”	"موزائیک - ویژگی و روش آزمون"	ISIRI 755-1383
ISIRI 897-1375	“Specifications and Methods of Test for Glasses Used in Building”	"ویژگیها و روشهای آزمایش شیشه جام برای ساختمان"	ISIRI 897-1375
ISIRI 1161-1367	“Ceiling Covers (Made of Plaster)”	"سقف پوش گچی"	ISIRI 1161-1367
ISIRI 1162-1384	“Specification for Clay for Making Brick”	"خاک رس جهت ساخت آجر- ویژگی و روش آزمون"	ISIRI 1162-1384
ISIRI 1176-1357	“Specification for Finishing Paint, Aluminum Type”	"ویژگیهای رنگ آلومینیمی آماده به مصرف"	ISIRI 1176-1357
ISIRI 1470-1357	“Method of Test for Plastic Flooring and Wall Tiles”	"روش های آزمون کف پوشها و دیوار پوشها"	ISIRI 1470-1357
ISIRI 1471	“Specification for Flexible PVC Flooring”	"ویژگیهای کف پوشهای پی وی سی قابل انعطاف"	ISIRI 1471
ISIRI 1472-1355	“Specification for PVC (Vinyl) Asbestos Floor Tile”	"ویژگیهای کف پوشهای مربع شکل پی وی سی آزبست"	ISIRI 1472-1355
ISIRI 1473-1355	“Specification for Polystyrene Wall Tiles”	"ویژگیهای دیوار پوشهای پلی استایرن"	ISIRI 1473-1355
ISIRI 1600-1372	“Structural Steel”	"فولادهای ساختمانی"	ISIRI 1600-1372
ISIRI 1651-2536	“Specification for Thermoplastic Flooring Tiles”	"ویژگیهای کف پوش های مربع شکل ترموپلاستیکی"	ISIRI 1651-2536
ISIRI 1700-1374	“Specification for Decorative High Gloss Paint for Interior	"ویژگیها و روش های آزمون رنگ روغنی براق برای مصارف داخلی و	ISIRI 1700-1374

	and Exterior Use”		خارجی"
ISIRI1791-1371	“Steel Sections, Hot Rolled I-Beams, Medium Flange”	ISIRI 1791-1371	"تیر آهن گرم نورد شده با مقطع I شکل، بال نیم پهن"
ISIRI 1792-1356	“Hot Rolled Steel Angles Tolerances”	ISIRI 1792-1356	"رواداری های نورد نبشیهی فولادی گرم نورد شده با بالهای مساوی و یا نامساوی رواداریهای نورد"
ISIRI 1797-1370	“Dimensions of Hot Rolled Steel Round Bars”	ISIRI 1797-1370	"اندازه های میلگردهای فولادی گرم نورد شده"
ISIRI 1900-3-1370	“Code of Practice for Concrete and Reinforced Concrete- Specification of Materials and Test Methods”	ISIRI 1900-3-1370	"آیین نامه برای طرح و محاسبه و اجرای ساختمان بتن آرمه - ویژگیهای مصالح و آزمایشهای لازم"
ISIRI 2225-1383	“Specification for Flat Decorative Alkyd Paint”	ISIRI 2225-1383	"مشخصات رنگ روغن مات آلکیدی حلال پایه"
ISIRI2384-1372	“Specification for Extruded Aluminum”	ISIRI 2384-1372	"ویژگی پروفیل آلومینیم اکسترودی"
ISIRI 2385-1383	“Safety Glasses for Building”	ISIRI 2385-1383	"نیشه های ایمنی ساختمان"
ISIRI 2786-1384	“Gypsum Partition Panels”	ISIRI 2786-1384	"قطعات پیش ساخته دیوار گچی"
ISIRI 2909-1370	“Joist and Filler Blocks of Roof”	ISIRI 2909-1370	"تیرچه و بلوک های سقفی"
ISIRI 2952-1368	“Asphalt and Hessian for Use in Built-Up Roof Covering”	ISIRI 2952-1368	"ویژگیهای عایقهای رطوبتی در ساختمان (قیرگونی)"
ISIRI 3051-1376	“Specification for Acid-Resistant Tile”	ISIRI 3051-1376	"ویژگیهای کاشی ضد اسید"
ISIRI 5699	“Building Stones-Test Method for Water Absorption and Density”	ISIRI 5699	"سنگهای ساختمانی - روشهای آزمون تعیین جذب آب و چگالی"

**ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)**

**ISO (موسسه بین المللی استاندارد)**

ISO 657-1981 to 1989	“Hot Rolled Steel Sections”	ISO 657-1981 to 1989	"مقاطع فولادی گرم نورد شده"
ISO 1035-1980	“Hot Rolled Steel Bars”	ISO 1035-1980	"میله های فولادی گرم نورد شده"
ISO 4019	“Cold-Finished Steel Structural Sections”	ISO 4019	"مقاطع فولادی سرد نورد شده"
ISO 630-1995	“Structural Steel-Plates, Wide Flats, Bars, Sections and Profiles”	ISO 630-1995	"صفحات فولادی، صفحات پهن، میلها، مقاطع و پروفیل های فولادی سازه ای"

## JIS (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD)

JIS (استاندارد صنعتی ژاپن)

R 3201-1981 "Sheet Glasses"

R 3201-1981 "شیشه های جام"

## 3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY

## ۳- تعاریف و واژگان

Definition and terminology of this Standard shall be in accordance with following terminologies:

تعاریف و واژگان این استاندارد باید مطابق واژه شناسی زیر باشد:

- a) ASTM-E631-93a Terminology of Building Constructions
- b) ASTM-C125-03 Definitions of Terms Relating to Concrete and Concrete Aggregates
- c) ASTM-C896-02 Definitions of Terms Relating to Clay Products
- d) ASTM-C162-03 Definitions of Terms Relating to Glass and Glass Products
- e) ASTM-C11-03b Definitions of Terms Relating to Gypsum and Related Building Materials and Systems
- f) ASTM-C119-03 Definitions of Terms Relating to Dimension Stones

الف) واژه شناسی اجرای ساختمان

ب) تعاریف و عبارات مربوط به بتن و سنگدانه‌های بتنی

ج) تعاریف و عبارات مربوط به محصولات رسی

د) تعاریف و عبارات مربوط به شیشه و محصولات شیشه‌ای

ه) تعاریف و عبارات مربوط به گچ و مصالح و سیستم‌های ساختمانی مربوطه

و) تعاریف و عبارات مربوط به سنگ‌های پلاک

## 4. UNITS

## ۴- واحدها

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

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

## 5. AGGREGATES

## ۵- سنگدانه‌ها

## 5.1 General

## ۵-۱ عمومی

5.1.1 The aggregates used in concrete and masonry materials comprise uncrushed and/or crushed natural and/ or artificial mineral substances with particular size and shapes

۵-۱-۱ سنگدانه‌های مورد استفاده در بتن و مصالح بنایی متشکل از مواد معدنی طبیعی یا مصنوعی، شکسته و یا نشکسته با اندازه شکل مشخص می‌باشند.

5.1.2 Aggregate shall not be contaminated by other materials during transit or during storage on site. Particle size fractions requiring to be transported separately shall be stored so as to exclude the possibility of their mixing. Ready-mixed aggregate shall be unloaded and stored in such a manner as to prevent segregation.

۵-۱-۲ سنگدانه نباید در حین انتقال یا ذخیره سازی در محوطه (کارگاه ساختمانی) به مصالح دیگر آغشته شود. سنگدانه‌ها با اندازه مشخص که نیازمند انتقال به صورت جداگانه می‌باشند باید به نحوی ذخیره شوند که احتمال مخلوط شدن آنها وجود نداشته باشد. سنگدانه مخلوط آماده باید به نحوی تخلیه و ذخیره شود که از جدا شدن جلوگیری شود.

## 5.2 Fine Aggregates for Cement Mortar

۵-۲ سنگدانه های ریز برای ملات سیمان

### 5.2.1 Types

۵-۲-۱ انواع

**5.2.1.1** Fine aggregates shall consist of natural sand and manufactured sand or a combination thereof.

۵-۲-۱-۱ سنگدانه های ریز باید متشکل از ماسه طبیعی و ماسه شکسته و یا یک ترکیبی از آنها باشند.

**5.2.1.2** The natural sand consists of uncrushed sand, partially crushed natural sand, gravel and rock.

۵-۲-۱-۲ ماسه طبیعی متشکل از ماسه نشکسته، ماسه، شن و یا سنگ و شن قسمتی خرد شده می باشد.

**5.2.1.3** Manufactured sand is the product obtained by crushing stone, gravel, or air cooled iron blast-furnace slag specially processed to assure suitable particle shape as well as gradation.

۵-۲-۱-۳ ماسه شکسته محصولی می باشد که بوسیله شکستن سنگ، ماسه یا از سرباره آهنگدازی خنک شده با هوا که به منظور اطمینان از شکل سنگدانه و دانه بندی به طور خاصی عمل آوری شده است، تهیه می شود.

### 5.2.2 Uses

۵-۲-۲ استفاده ها

Fine aggregate can be used for making cement mortar, concrete and bitumen paving mixture. This Standard specifies the requirements of fine aggregate used in cement mortar in accordance with ASTM C144.

سنگدانه ریز را می توان برای درست کردن ملات سیمان، بتن و مخلوط رویه قیری به کار برد. این استاندارد نیازمندیهای سنگدانه ریز مورد استفاده در ملات سیمان مطابق با استاندارد ASTM C144 را تعیین می کند.

### 5.2.3 Method of Sampling

۵-۲-۳ روش نمونه برداری

Sampling of aggregates should be in accordance with ASTM D75.

نمونه برداری سنگدانه ها باید بر طبق ASTM D75 انجام شود.

### 5.2.4 Grading

۵-۲-۴ دانه بندی

**5.2.4.1** The grading shall conform to the requirements given in Table 1 in accordance with standard specification ASTM E 11 (sieves) and ASTM C136.

۵-۲-۴-۱ دانه بندی باید از نیازمندیهای آورده شده در جدول (1) که مطابق با مشخصات استاندارد (الک ها) ASTM E 11 و ASTM C136 می باشد، پیروی کند.

**5.2.4.2** The aggregate shall not have more than 50% retained between any two consecutive sieves of those listed in Table 1 nor more than 25% between No. 50 (300  $\mu$ m) and the No. 100 (150  $\mu$ m) sieve.

۵-۲-۴-۲ دانه بندی نباید حاوی بیشتر از ۵۰ درصد دانه باقیمانده بین هر دو الک متوالی آورده شده در جدول یک و همچنین نباید حاوی بیش از ۲۵ درصد دانه بین سایز الک شماره ۵۰ و ۱۰۰ باشد.

TABLE 1 - GRADING REQUIREMENTS OF AGGREGATE FOR MASONRY MORTAR

جدول ۱- الزامات دانه بندی سنگدانه برای ملات بنایی

SIEVE SIZE سایز الک	PERCENT PASSING درصد عبور	
	NATURAL طبیعی	MANUFACTURED شکسته
No. 4 (4.75 mm)	100	100
No. 8 (2.36 mm)	95 to 100	95 to 100
No. 16 (1.18 mm)	70 to 100	70 to 100
No. 30 (600 μm)	40 to 75	40 to 75
No. 50 (300 μm)	10 to 35	20 to 40
No.100 (150 μm)	2 to 15	10 to 25
No. 200 ( 75 μm)	0-5	0 to 10

5.2.5 Deleterious substances

۵-۲-۵ مواد زائد

5.2.5.1 The amounts of deleterious substances in fine aggregate for masonry mortar shall not exceed those specified in Table 2.

۵-۲-۵-۱ مقدار مواد زائد در سنگدانه های ریز برای ملات بنایی نباید از مقادیر مندرج در جدول ۲ تجاوز کنند.

TABLE 2 - LIMITS FOR DELETERIOUS SUBSTANCES IN FINE AGGREGATE FOR MASONRY MORTAR

جدول ۲- محدودیتهای مواد زائد برای سنگدانه ریز مصرفی در ملات بنایی

TEST METHOD روش آزمون	MAXIMUM PERMISSIBLE WEIGHT (PERCENT) حداکثر وزن قابل قبول (درصد)	ITEM بخش
C 142	1.0	Friable particles سنگدانه شکننده
C 123	0.5*	Lightweight particles, floating on liquid having a specific gravity of 2.0 ذرات سبک ، شناور در مایع با وزن مخصوص ۲/۰

\* This requirement does not apply to blast-furnace slag aggregate

\* این الزام برای سنگدانه های سرباره کوره بلند به کار برده نمی شوند.

5.2.5.2 Organic impurities (ASTM C40)

۵-۲-۵-۲ ناخالصی های آلی (ASTM C40)

Fine aggregate shall be tested for organic impurities according to ASTM C40.

سنگدانه های ریز باید مطابق ASTM C40 برای ناخالصیهای آلی آزمایش شوند.

5.2.6 Soundness (ASTM C88)

۵-۲-۶ سلامت (ASTM C88)

5.2.6.1 Fine aggregate shall be tested for soundness according to ASTM C88.

۵-۲-۶-۱ سنگدانه های ریز باید مطابق ASTM C40 برای ناخالصی های آلی آزمایش شوند.

5.2.7 Density

۵-۲-۷ چگالی

The density of fine aggregate should be determined in accordance with test method ASTM

چگالی سنگدانه ریز با روش آزمون ASTM C128 می تواند



C128. Use the density determined in the calculation of the air content of the mortar, as required by ASTM C 270.

مشخص شود. چگالی مورد استفاده در محاسبه مقدار هوای ملات با استفاده از ASTM C 270 تعیین می‌شود.

**5.3 Aggregates for Masonry Grout**

۳-۵ سنگدانه برای دوغاب بنایی (گروت)

5.3.1 This Standard specifies the requirements of aggregates used for making masonry grout in accordance with ASTM C404.

۱-۳-۵ این استاندارد الزامات سنگدانه‌هایی که برای تولید دوغاب بنایی استفاده می‌شوند را مطابق ASTM C404 مشخص می‌کند.

**5.3.2 Sampling**

۲-۳-۵ نمونه برداری

Sampling of aggregates should be in accordance with ASTM D-75.

نمونه برداری از سنگدانه‌ها باید مطابق ASTM D-75 باشد.

**5.3.3 Grading (as per ASTM E11 and ASTM C136)**

۳-۳-۵ دانه بندی (براساس ASTM C136 و ASTM E11)

The grading shall conform to the requirements given in Table 3.

دانه بندی باید مطابق الزامات مندرج در جدول ۳ باشد .

**TABLE 3-GRADING REQUIREMENTS**

جدول ۳- الزامات دانه بندی

Sieve Size اندازه الک	Amounts Finer than Each Laboratory Sieve (Square Openings) , weight % مقدار عبوری از هر الک آزمایشگاهی (سوراخهای مربعی) ، درصد وزنی				
	Fine Aggregate سنگدانه ریز			Coarse Aggregate سنگدانه درشت	
	Size No.1 دانه بندی شماره ۱	Size No. 2 دانه بندی شماره ۲ Natural طبیعی		Size No. 8 دانه بندی شماره ۸	Size No. 89 دانه بندی شماره ۸۹
12.5-mm (1/2-in.)	...	...	...	100	100
9.5- mm (3/8-in.)	100	...	...	85 to 100	90 to 100
4.75-mm (No. 4)	95 to 100	100	100	10 to 30	20 to 55
2.36-mm (No. 8)	80 to 100	95 to 100	95 to 100	0 to 10	5 to 30
1.18-mm (No. 16)	50 to 85	70 to 100	70 to 100	0 to 5	0 to 10
600-µm (No. 30)	25 to 60	40 to 75	40 to 75	...	0 to 5
300-µm (No. 50)	10 to 30	10 to 35	20 to 40	...	...
150-µm (No. 100)	2 to 10	2 to 15	10 to 25	...	...
75- µm (No. 200)	0 to 5	0 to 5	0 to 10	...	...

**5.3.4 Deleterious substances**

۴-۳-۵ مواد زائد

The amount of deleterious substances in coarse aggregate for masonry mortar shall not exceed those specified in Table 2.

مقدار مواد زائد در سنگدانه‌های درشت برای ملات بنایی نباید از مقادیر مندرج در جدول ۲ تجاوز کنند.

**5.4 Aggregates for Lightweight Concrete Masonry Units**

۴-۵ سنگدانه برای بتن سبک واحدهای بنایی

Aggregates with porous structure and particle density of less than 2000 kg/m<sup>3</sup> used to prepare light-weight plaster and concrete.

سنگدانه‌هایی با ساختار متخلخل و چگالی ذرات کمتر از ۲۰۰۰kg/m<sup>۳</sup> برای تولید بتن و اندود سیمانی سبک استفاده می‌شوند.

### 5.4.1 Types

5.4.1.1 Three general types of lightweight aggregates are covered by this Standard as follows:

- a) Aggregates prepared by expanding, calcining, or sintering products such as blast-furnace slag, clay, diatomite, fly ash, perlite, shale, slate, or vermiculite,
- b) Aggregates prepared by processing natural materials, such as pumice, scoria, or tuff, and,
- c) Aggregates consisting of end products of coal or coke combustion.

5.4.1.2 The aggregates shall be composed predominantly of lightweight cellular and granular inorganic material.

### 5.4.2 Uses

- a) Lightweight aggregate can be used for making structural concrete, concrete masonry units and insulating concretes.
- b) This Standard specifies the requirements of lightweight aggregate used in concrete masonry units in accordance with ASTM C331.
- c) For specification of lightweight aggregate used in structural concrete refer to ASTM C330 and for insulating concrete refer to ASTM C-332.

### 5.4.3 Sampling

Sampling of aggregates should be in accordance with ASTM D75.

### 5.4.4 Grading

5.4.4.1 Grading of lightweight aggregate for masonry units shall conform to the requirements of ASTM C331.

#### 5.4.4.2 Uniformity of grading

To assure reasonable uniformity in the gradation of successive shipments of lightweight aggregate, fineness modulus shall be determined on samples taken from shipments at intervals stipulated by the Purchaser. If the fineness modulus of the

### ۵-۴-۱ انواع

۵-۴-۱-۱ سه نوع عمومی سنگدانه‌های سبک بصورت زیر توسط این استاندارد بیان می‌شوند:

- الف) سنگدانه‌های تهیه شده از مواد حاصل از فرآیندهای انبساط، تکلیس یا کلوخه سازی مثل سرباره کوره بلند، رس، خاک دیاتومه، خاکستر بادی، پرلیت، شیل، سنگلوح یا ورمیکولیت.
- ب) سنگدانه‌هایی که از عمل آوردن مواد طبیعی مثل سنگ پا، پوکسنگ یا توف و..... تهیه می‌شوند.
- ج) سنگدانه‌هایی که از محصولات احتراق کک یا زغال سنگ تشکیل شده اند.

۵-۴-۱-۲ سنگدانه‌ها باید حتماً از مواد غیرآلی دانه‌ای یا بلوری سبک ساخته شده باشند.

### ۵-۴-۲ کاربردها

- الف) سنگدانه‌های سبک برای ساختن بتن سازه‌ای، واحدهای بنایی بتنی و بتن عایق بندی می‌توانند استفاده شوند.
- ب) این استاندارد، ملزومات سنگدانه سبک را که در واحدهای بنایی بتنی استفاده می‌شوند را مطابق ASTM C331 مشخص می‌کند.
- ج) برای مشخصات سنگدانه سبک بکار رفته در بتن سازه‌ای به ASTM C330 و برای بتن عایق بندی به ASTM C-332 مراجعه شود.

### ۵-۴-۳ نمونه برداری

نمونه برداری از سنگدانه‌ها ضرورت دارد مطابق ASTM D75 باشد.

### ۵-۴-۴ دانه بندی

۵-۴-۴-۱ دانه بندی سنگدانه‌های سبک برای واحدهای بنایی باید مطابق الزامات مندرج در ASTM C331 باشد.

#### ۵-۴-۴-۲ یکنواختی دانه‌ها

برای اطمینان از یکنواختی دانه بندی سنگدانه‌های سبک در حمل، مدول نرمی در نمونه‌هایی که توسط خریدار تصریح می‌شود، باید تعیین شود. اگر مقدار مدول نرمی در هر محموله ۷ درصد از مقدار مشخص در آزمایشات پذیرش متفاوت باشد،

aggregates in any shipment differs by more than 7% from that of the sample submitted for acceptance tests, the aggregates in the shipment shall be rejected, unless it can be demonstrated that it will produce concrete of the required characteristics.

#### 5.4.4.3 Waiver of grading requirements

When special characteristics of concrete masonry units are required, such as particular texture, strength, weight, acoustical, or thermal insulating property, the grading requirements may be waived upon agreement between the interested parties, provided the alternative grading will produce concrete of the required characteristics.

#### 5.4.5 Deleterious substances

Lightweight aggregates shall not contain excessive amounts of deleterious substances, as determined by the following limits:

##### 5.4.5.1 Organic impurities (test method ASTM C40)

Lightweight aggregates that, upon being subjected to the test for organic impurities, produce a color darker than the Standard shall be rejected, unless it can be demonstrated that the discoloration is due to small quantities of materials not harmful to the concrete

##### 5.4.5.2 Staining (test method ASTM C641)

Lightweight aggregates that, upon being subjected to the test for staining materials, are classified as "heavy stain" or darker by the visual staining test, shall be tested by the chemical procedure, and aggregates that contain 1.5 mg or more of ferric oxide ( $Fe_2O_3$ ) shall be rejected for use in masonry units.

##### 5.4.5.3 Loss on ignition (method ASTM C114)

Loss on ignition of aggregates, consisting of end products of coal or coke combustion, shall not exceed 12%. Loss on ignition of other aggregates shall not exceed 5%.

#### Note:

Certain processed aggregates may be hydraulic in character and may be partially hydrated during production; if so, the quality of the product is not reduced thereby. Other aggregates may, in their natural states, contain innocuous carbonates or

سنگدانه‌های محموله باید رد شوند، مگر آنکه ثابت شود که محموله مذکور، بتن با مشخصات مورد نیاز را تولید خواهد کرد.

#### ۵-۴-۴-۳ چشم پوشی از الزامات دانه بندی

زمانی که مشخصه خاصی از بتن واحدهای بنایی لازم باشد، مثل بافت ویژه، استحکام، وزن، آکوستیک بودن یا خاصیت عایق حرارتی، الزامات دانه بندی براساس توافق طرفهای ذینفع قابل چشم پوشی است، مشروط بر این که براساس دانه بندی جایگزین، بتن با خواص مورد نیاز را تولید کند.

#### ۵-۴-۵ مواد زائد

مقدار مواد زائد سنگدانه های سبک نباید بیش از مقادیر ذکر شده در محدوده های زیر باشند:

##### ۵-۴-۵-۱ ناخالصی‌های آلی (روش آزمون ASTM C40)

سنگدانه‌های سبکی که برای ناخالصی‌های آلی مورد آزمایش قرار می‌گیرند اگر رنگ تیره تر از میزان استاندارد تولید کنند، مردود می‌شوند مگر اینکه نشان داده شود، تغییر رنگ به علت وجود مقادیر کم موادی است که برای بتن غیر مضر می‌باشد.

##### ۵-۴-۵-۲ (روش آزمون ASTM C641) آزمایش لکه زنگ

سنگدانه‌های سبک که تحت آزمایش لکه زنگ قرار می‌گیرند، از طریق آزمایش چشمی لکه زنگ به دو دسته "لکه تیره" و یا تیره‌تر طبقه‌بندی می‌شوند و باید توسط روش شیمیایی آزمایش شوند و سنگدانه‌هایی که مقدار اکسید آهن ( $Fe_2O_3$ ) آنها ۱/۵ میلی‌گرم یا بیشتر باشد، برای کارهای بنایی مردود می‌شوند.

##### ۵-۴-۵-۳ تلفات احتراق (روش ASTM C114)

تلفات احتراق برای سنگدانه‌هایی که از محصولات سوختن کک یا زغال سنگ بدست می‌آیند نباید از ۱۲ درصد بیشتر شود. تلفات احتراق سایر سنگدانه‌ها نباید از ۵ درصد بیشتر شود.

#### یادآوری:

سنگدانه‌های حاصل از فرآوری، ممکن است خاصیت هیدرولیکی یا خاصیت آگیری جزئی در طول تولید پیدا کنند که در این صورت کیفیت محصول به این سبب کاهش

water of crystallization, which will contribute to the loss on ignition. Therefore, consideration should be given to the type of material when evaluating the product in terms of ignition loss.

**5.4.6 Clay lumps**

The amount of clay lumps shall not exceed 2% by dry weight (ASTM C142).

**5.4.7 Unit weight (test method ASTM C29)**

Unit weight of lightweight aggregates shall conform to the requirements of Table 4 using a 14L measure. The reported unit weight of lightweight aggregate shipments sampled and tested shall not differ by more than 10% from that of the sample submitted for acceptance tests.

نمی‌یابد. سایر سنگدانه‌ها در حالت طبیعی خود شامل کربنات‌های بی‌ضرر یا کریستال‌های آب هستند که به تلفات احتراق کمک می‌کنند. بنابراین برای ارزیابی محصولات در حالت تلفات احتراق، باید توجه کافی به نوع مواد صورت پذیرد.

**۵-۴-۶ کلوخه رسی**

مقدار کلوخه‌های رسی نباید بیش از ۲ درصد وزنی خشک باشند (ASTM C142)

**۵-۴-۷ وزن واحد (روش آزمون ASTM C29)**

وزن واحد سنگدانه‌های سبک باید مطابق الزامات جدول ۴ براساس روش محاسبه a14L باشد. وزن واحد سنگدانه‌های سبک نمونه گیری شده و آزمایش شده در فرآیند حمل نباید بیش از ۱۰ درصد از مقدار قابل قبول در آزمون تأیید، متفاوت باشد.

**TABLE 4- UNIT WEIGHT REQUIREMENTS OF LIGHTWEIGHT AGGREGATES FOR CONCRETE MASONRY UNITS**

**جدول ۴- الزامات وزن واحد سنگدانه های سبک برای واحدهای بنایی بتنی**

SIZE DESIGNATION معرفی اندازه	DRY LOOSE WEIGHT, max. (kg/m <sup>3</sup> ) وزن توده ای خشک
Fine aggregate سنگدانه های ریز	1120
Coarse aggregate سنگدانه های درشت	880
Combined fine and coarse aggregate مخلوط سنگدانه ریز و درشت	1040

**5.5 Aggregates for other Uses**

For specification of aggregates used in concrete refer to IPS-C-CE-200 and also ASTM C-33, and for bitumen paving mixture application see IPS-G-CE-82 and ASTM D1073

**۵-۵ سنگدانه برای سایر کاربردها**

برای مشخصات سنگدانه‌های مورد استفاده در بتن به IPS-C-CE-200 و همچنین ASTM C-33 و برای مصارف مخلوط روسازی قیری، به IPS-G-CE-82 و ASTM D1073 مراجعه شود.

**6. BUILDING STONE**

**۶- سنگ ساختمانی**

**6.1 General**

**۱-۶ عمومی**

**6.1.1** Building stone shall include stone that is sawed, cut, split, or otherwise finished or shaped, and also crushed and broken.

۱-۱-۶ سنگ ساختمانی، سنگی را شامل می‌شود که اره شده، بریده شده یا به نحو دیگری پرداخت یا شکل داده شده و همچنین خرد و شکسته شده باشد.

6.1.2 The building stones are classified as follows:

- a) Granite
- b) Marble
- c) Limestone
- d) Sandstone
- e) Green tuff

This Standard specifies the requirements of building stones in accordance with ISIRI 618.

6.1.3 Existence and quality of cracks in blocks will be determined by visual inspection. Hidden cracks in granites, marble and condensed limestone blocks will be determined by knocking with hammer on blocks placed over wooden plates, which will produce blunt sound if such cracks are present.

#### 6.1.4 Storage

Stone should be carefully stored in similar order to avoid double handling. It should be stored clear of the ground to prevent the leaching of soil salts into it, or staining from moisture. In wintry weather, precautions should be taken to prevent damage to the stones through the freezing of rainwater or residual quarry-sap by covering with tarpaulins or polythene over the more normal coverings of straw, Hessian or other suitable materials, which should contain nothing that might injure or stain the stone.

## 6.2 Granite Stone

### 6.2.1 Classification

6.2.1.1 Granite stone is a visible granular, igneous rock generally ranging in color from pink to light or dark gray and consisting mostly of quartz and feldspars.

### 6.2.2 Properties

6.2.2.1 Granite supplied under this Standard shall conform to the physical requirements prescribed in Table 5.

6.2.2.2 Granite shall be sound, durable, and free of imperfections such as starts, cracks, and seams that

۶-۱-۲ سنگهای ساختمانی به صورت زیر طبقه بندی می‌شوند:

- الف) گرانیت
- ب) مرمر
- ج) سنگ آهک
- د) ماسه سنگ
- ه) توف سبز

این استاندارد الزامات سنگهای ساختمانی را براساس ISIRI 618 تعیین می‌کند.

۶-۱-۳ وجود و چگونگی ترکها در بلوکها با چشم تعیین می‌شود. وجود ترک های غیرقابل رویت در بلوکهای گرانیت و مرمر و سنگ آهک متراکم با وارد کردن ضربه‌های چکش به بلوکها که بر روی تخته گذاری شده اند، انجام می‌شود که در صورت داشتن این گونه ترکها صدای خفه ای به گوش می‌رسد.

### ۶-۱-۴ انبار (نگهداری)

سنگ باید به دقت انبار شود به نحوی که از جابجایی مجدد آن جلوگیری شود. سنگ باید به نحوی انبار شود که با زمین تماس نداشته تا از جذب نمک های خاک به داخل آن و یا لک شدن آن در اثر رطوبت ممانعت به عمل آید. در زمستان باید پیشگیری هایی انجام شود تا سنگ ها در اثر انجماد آب باران یا رطوبت طبیعی باقیمانده در آن ها، آسیب نبینند. این کار با پوشاندن سنگ ها با برزنت یا پوشش های پلی اتیلن و یا اکثر پوشش های معمولی مانند کاه، گونی یا مواد مناسب دیگر، که باید عاری از مواد آسیب زننده و یا لک کننده سنگ باشند، انجام می‌شود.

### ۶-۲ سنگ گرانیت

#### ۶-۲-۱ طبقه بندی

۶-۲-۱-۱ سنگ گرانیت یک سنگ دانه ای، آذرین که دامنه تغییرات رنگ آن از صورتی تا خاکستری تیره و یا روشن می‌باشد و اکثراً متشکل از کوارتز و فلدسپات‌ها می‌باشد.

#### ۶-۲-۲ خواص

۶-۲-۲-۱ گرانیت تهیه شده تحت این استاندارد باید از نیازمندیهای فیزیکی توصیف شده در جدول ۵ تبعیت کند.

۶-۲-۲-۲ گرانیت باید سالم، بادوام و عاری از نقص‌هایی نظیر شکافها، ترکها و درزهایی باشد که یکپارچگی ساختمانی آن

would impair its structural integrity.

را خراب کند.

**6.2.2.3** Granite shall be free of minerals that may cause objectionable staining under normal environments of use.

۳-۲-۲-۶-۶ گرانیت باید عاری از مواد معدنی‌ای باشد که تحت شرایط معمولی محیطی سبب لک شدگی مشهود شود.

**6.2.2.4** The desired color and the permissible natural variations in color and texture shall be specified by careful detailed description or naming granite having the required characteristics.

۴-۲-۲-۶-۶ رنگ مطلوب و تغییرات طبیعی مجاز در رنگ و بافت باید با توصیف تفصیلی دقیق یا با اختصاص دادن نامی به گرانیت تعیین شود.

**TABLE 5 - PROPERTIES OF GRANITE BUILDING STONE**

**جدول ۵- خواص سنگ ساختمانی گرانیت**

PROPERTY (خواص)	UNIT (واحد)	REQUIREMENTS (الزامات)	TEST METHOD (روش آزمون)
Absorption max حداکثر جذب آب	wt%	0.4	ASTM C97
Density min حداقل دانسیته	G/cm <sup>3</sup>	2.56	ASTM C97
Compressive Strength مقاومت فشاری	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	70-340 (700-3400)	ISIRI 617
Modulus Of Rupture مدول گسیختگی	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	8-25 (81-264)	ISIRI 617
Resistance To Freezing And Thawing مقاومت در برابر یخ زدگی و یخ گشایی	Cycle	35	ISIRI 5699

**6.3 Marble Stone**

**۳-۶ سنگ مرمر**

**6.3.1 Classification**

**۱-۳-۶ طبقه بندی**

**6.3.1.1** Marble is a crystalline rock composed predominantly of one or more of the following minerals: calcite, dolomite, serpentine or travertine and capable of taking a polish.

۱-۱-۳-۶-۶ مرمر یک نوع سنگ بلوری است که بطور عمده از یک یا چند ماده معدنی زیر تشکیل شده است: کلیست، دولومیت، مارسنگ یا تراورتن و قابلیت صیقل کاری دارد. اغلب مرمرها بافت به هم پیوسته دارند که اندازه ذرات آنها از ساختمان بلوری ریز تا اندازه ۵ میلی متر می‌باشد.

**6.3.2 Properties**

**۲-۳-۶ خواص**

**6.3.2.1** Marble shall conform to the physical requirements prescribed in Table 6.

۱-۲-۳-۶-۶ مرمر باید الزامات مندرج در جدول ۶ را داشته باشد.

**6.3.2.2** Marble for exterior use shall be sound, free of spalls, cracks, open seams, pits, or other defects that would impair its strength, durability or appearance.

۲-۲-۳-۶-۶ مرمر برای کاربری خارج ساختمان باید بی عیب، بدون ترک خوردگی، درزهای باز، سوراخها یا سایر ضایعاتی باشد که استحکام، ماندگاری یا ظاهر آن را تحت تاثیر قرار ندهد.

**TABLE 6 - PROPERTIES OF MARBLE BUILDING STONE**  
(I: CALCITE, II: DOLOMITE, III: SERPENTINE, IV: TRAVERTINE)

جدول ۶- خواص سنگ مرمر ساختمانی

(I: کلیست II: دولومیت III: مارسنگ IV: تراورتن)

PROPERTY خواص	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات	CLASSIFICATION طبقه بندی	TEST METHOD روش آزمون
Absorption by weight, max. مقدار جذب وزنی - ماکزیمم	wt %	0.2	I, II, III, IV	ASTM C97
Density, min چگالی - مینیمم	g/cm <sup>3</sup>	2.59 2.8 2.69 2.30	I II III IV	ASTM C97 (Ref.: ASTM C503)
Compressive strength مقاومت فشاری	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	70 - 360 (700 - 3600)	I, II, III, IV	ISIRI 617
Modulus of rupture مدول گسیختگی	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	10 - 25 (100 - 250)	I, II	ISIRI 617
Resistance to freezing and thawing مقاومت در مقابل یخ زدگی و یخ گشایی	Cycle	35	III	ISIRI 5699

## 6.4 Limestone

## ۴-۶ سنگ آهک

### 6.4.1 Classification

### ۱-۴-۶ طبقه بندی

6.4.1.1 Limestone is a sedimentary rock composed principally of calcium carbonate (the mineral calcite) or the double carbonate of calcium or magnesium (the mineral dolomite) or mixture of the two.

۱-۴-۶-۱ سنگ آهک یک سنگ رسوبی است که اساساً از کربنات کلسیم (کلسیت معدنی) یا کربنات کلسیم یا منگنز دوتایی (دولومیت معدنی) یا مخلوطی از هر دو تشکیل شده است.

6.4.1.2 Building limestone may be classified into three categories generally descriptive of those limestones's having densities in approximate ranges, as follows:

۱-۴-۶-۲ سنگ آهک ساختمانی به سه گروه کلی طبقه بندی می‌شوند که هر کدام محدوده تقریبی از چگالی دارند به شرح زیر:

**I) Low Density:** Limestone having a density ranging from 1760 through 2160 kg/m<sup>3</sup>

**الف) چگالی کم:** سنگ آهکی که چگالی در محدوده ۱۷۶۰ تا ۲۱۶۰ kg/m<sup>3</sup> دارد.

**II) Medium Density:** Limestone having a density ranging from 2160 through 2560 kg/m<sup>3</sup>

**ب) چگالی متوسط:** سنگ آهکی که چگالی در محدوده ۲۱۶۰ تا ۲۵۶۰ kg/m<sup>3</sup> دارد.

**III) High Density:** Limestone having a density greater than 2560 kg/m<sup>3</sup>

**ج) چگالی زیاد:** سنگ آهکی که چگالی بیش از ۲۵۶۰ kg/m<sup>3</sup> دارد.

### 6.4.2 Properties

### ۲-۴-۶ خواص

6.4.2.1 Limestone supplied under this Standard shall conform to the physical requirements listed in Table 7.

۱-۲-۴-۶ سنگ آهکی که تحت این استاندارد تهیه شده باید از الزامات فیزیکی لیست شده در جدول ۷ پیروی کند.

6.4.2.2 Limestone shall be sound, durable, and free of visible defects or concentrations of materials that will cause objectionable staining or weakening under normal environments of use.

۲-۲-۴-۶ سنگ آهک باید سالم، با دوام و عاری از نقص‌های مشهود یا مواد متمرکزی باشد که تحت شرایط محیطی معمولی مورد استفاده سبب ایجاد لک شدگی مشهود یا کاهش استحکام شود.

TABLE 7 - PROPERTIES OF LIMESTONE BUILDING STONE

جدول ۷ - خواص سنگ آهک ساختمانی

PROPERTY (خواص)	UNIT (واحد)	REQUIREMENT (الزامات)	CLASSIFICATION (طبقه بندی)	TEST METHOD (روش آزمون)
Absorption by weight, max. مقدار جذب وزنی - ماکزیمم	wt %	3-12	I, II, III	ASTM C97
Density, min چگالی - مینیمم	g/cm <sup>3</sup>	1.760 2.160 2.560	I II III	ASTM C97 (Ref.:ASTM C568)
Humidity (max. permissible value) (حداکثر مقدار مجاز) میزان رطوبت	wt %	5	I, II, III	ISIRI 5699
Compressive strength مقاومت فشاری	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	20- 25 (200 - 250)	I, II, III	ISIRI 617
Modulus of rupture مدول گسیختگی	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	2.7-35 (27-353)	I, II, III	ISIRI 617
Resistance to freezing and thawing مقاومت در برابر یخ زدگی و یخ گشای	Cycle	25 - 65	I, II, III	ISIRI 5699

6.5 Sandstone

۵-۶ ماسه سنگ

6.5.1 Classification

۱-۵-۶ طبقه بندی

Building sandstone shall be classified according to the free silica content as follows:

ماسه سنگ ساختمانی باید بر اساس مقدار سیلیکای آزاد به صورت زیر طبقه بندی شود:

I) Sandstone, with 60% minimum free silica content

I) ماسه سنگ با حداقل مقدار سیلیکای آزاد ۶۰ درصد

II) Quartzite sandstone, with 90-95% minimum free silica content.

II) ماسه سنگ کوارتز با حداقل مقدار سیلیکای آزاد ۹۰ تا ۹۵ درصد

6.5.2 Properties

۲-۵-۶ خواص

Sandstone supplied under this Standard shall conform to the physical requirements of Table 8.

ماسه سنگی که تحت این استاندارد تهیه شده باید از نیازمندیهای فیزیکی آورده شده در جدول ۸ پیروی کند.

TABLE 8 - PROPERTIES OF SANDSTONE BUILDING STONE

جدول ۸ - خواص ماسه سنگ ساختمانی

PROPERTY خاصیت	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات	CLASSIFICATION طبقه بندی	TEST METHOD روش آزمون
Absorption by weight, max. مقدار جذب وزنی - ماکزیمم	wt%	3-8	I, II	ASTM C97
Density, min چگالی - مینیمم	g/cm <sup>3</sup>	2.0 2.4	I II	ASTM C97 (Ref.:ASTM C568)
Humidity (max. permissible value) (حداکثر مقدار مجاز) میزان رطوبت	wt %	5	I, II	ISIRI 5699
Compressive strength مقاومت فشاری	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	30-270(300-2700) 300-420(3000-4200)	I II	ISIRI 617
Modulus of rupture مدول گسیختگی	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	4 - 24 (41 - 244) 8 - 43 (81 - 434)	I II	ISIRI 617



6.6 Green Tuff

۶-۶ توف سبز

6.6.1 Properties

۱-۶-۶ خواص

6.6.1.1 From geological point of view, green tuffs are submarine volcanic rocks. While quartz and then feldspars are the most common minerals.

۱-۶-۶-۱ از دیدگاه زمین شناسی، توف‌های سبز سنگ‌های آتش نشانی زیر آبی می‌باشند. در حالی که کوارتز و سپس فلدسپات‌ها عمومی‌ترین کانی‌های آن می‌باشند.

6.6.1.2 Green tuff supplied under this Standard shall conform to the physical requirements listed in Table 9.

۲-۱-۶-۶ توف سبزی که تحت این استاندارد تهیه شده باید از الزامات فیزیکی آورده شده در جدول ۹ پیروی کند.

Note :

یادآوری :

For more information about green tuffs see "Properties and Application of Alborz Green Tuffs" Pub 1.No.115 - (1369), Building and Housing Research Center, Ministry of Housing and Urban Development.

برای اطلاعات بیشتر درباره توف‌های سبز به "خواص و کاربردهای توف‌های سبز البرز" چاپ اول . شماره ۱۱۵-۱۳۶۹ ، مرکز تحقیقات مسکن و ساختمان، وزارت مسکن و شهرسازی مراجعه شود.

TABLE 9 - PROPERTIES OF GREEN TUFF

جدول ۹- خواص توف سبز

PROPERTY خاصیت	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات	TEST METHOD روش آزمون
Absorption by weight, max مقدار جذب وزنی - ماکزیمم	wt%	30	ISIRI 5699 & 618
Density چگالی	g/cm <sup>3</sup>	2.15 - 2.5	ASTM C97
Compressive strength مقاومت فشاری	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	55 - 110 (550 - 1100)	ISIRI 617
Modulus of rupture مدول گسیختگی	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	13 - 43 (134 - 432)	ISIRI 617
Resistance to freezing and thawing مقاومت در برابر یخ زدگی و یخ گشایی	Cycle	15	ISIRI 5699
Soundness (five cycle) سلامت (۵ سیکل)	wt %	3 - 15	ASTM C88
Abrasion resistance (1000 cycle) مقاومت سایشی (۱۰۰۰ سیکل)	wt %	10 - 16	ISIRI 448
Humidity میزان رطوبت	wt %	0.1 - 0.8	ISIRI 5699

7. CLAY BRICKS

۷- آجر سفالی

7.1 General

۱-۷ عمومی

7.1.1 The bricks are manufactured from clay, shale or similar naturally occurring earthy substances and subjected to a heat treatment at elevated temperatures (firing). The heat treatment must develop a fired band between the particulate constituents to provide the property requirements of this Standard.

۱-۷-۱ آجرها از رس، شیست یا مواد طبیعی که تحت عملیات حرارتی در دمای بالا قرار می‌گیرند، تشکیل شده اند. برای تامین کردن الزامات این استاندارد، عملیات حرارتی باید بتواند پیوندهای حرارتی مناسبی بین ذرات سازنده برقرار سازد.

**7.1.2** This clause of the Standard specifies requirements for dimension, compressive strength, water absorption, soluble salt content, efflorescence and sampling for bricks manufactured from clay.

**7.1.3** The standard method of sampling and testing bricks is in accordance with ISIRI 7 or ASTM C 67.

**7.1.4** The specification of clay used for making bricks shall be in accordance with ISIRI 1162.

**7.1.5** The brick shall be free of defect, deficiencies and surface treatment, including coating that would interfere with the proper setting of the brick or significantly impair the strength or performance of the construction

**7.1.6** Unless otherwise specified by AR\* bricks shall be either solid or cored at the option of the manufacturer.

**7.1.7** The efflorescence of the bricks would be classified into the following categories:

- a) **Nil** - No perceptible deposit of salts.
- b) **Slight** - Up to 10% of the area of the face covered with a deposit of salts, but unaccompanied by powdering or flaking of the surface.
- c) **Moderate** - More than 10% but not more than 50% of the area of the face covered with a deposit of salts, but unaccompanied by powdering or flaking of the surface.
- d) **Heavy** - More than 50% of the area of the face covered by a deposit of salts and/or powdering or flaking of the surface.

**7.1.8** Bricks are classified as follows:

**a) Engineering brick**

A class of brick used wherever strength and appearance are essential; e.g. for the faces of abutments, piers, and arches. They are machine made and may have "frogs" on one or both of the larger sides.

**b) Facing brick**

A class of brick used for ordinary facing work; of better quality and appearance than common

۲-۱-۷ این عبارت از استاندارد الزامات مربوط به ابعاد، شدت تراکم، جذب آب، نمکهای محلول، شوره زنی و نمونه برداری از آجرهای سفالی را بیان می کند.

۳-۱-۷ روشهای نمونه برداری و آزمون آجرها مطابق با ISIRI 7 یا ASTM C67 می باشد.

۴-۱-۷ مشخصات خاک رس استفاده شده برای آجر باید مطابق با ISIRI 1162 باشد.

۵-۱-۷ آجر باید عاری از خرابی، نقص و پوشش سطحی که مانع نشست صحیح آجر یا خرابی در استحکام آجر یا کارایی ساختمان شود، باشد.

۶-۱-۷ به غیر از موارد مشخص شده توسط کارفرما، توپر یا توخالی بودن آجرها بر اساس نظر سازنده می باشد.

۷-۱-۷ شوره زدگی آجرها به بخشهای زیر تقسیم می شود:

- الف) هیچ - بدون ته نشینی قابل تشخیص نمک ها
- ب) مقدار ناچیز - تا ۱۰ درصد از سطح با رسوب نمک ها پوشیده شده باشد اما موجب پودر شدن یا پولکی شدن آجر نشود.
- ج) متوسط - بین ۱۰ تا ۵۰ درصد از سطح توسط رسوب نمکها پوشیده شود اما موجب پودر شدن یا پولکی شدن سطح نشود.
- د) زیاد - بیش از ۵۰ درصد سطح با رسوب نمک پوشیده شود و موجب پودر شدن و پولکی شدن سطح شود.

۸-۱-۷ آجرها به صورت زیر طبقه بندی می شوند:

الف) آجر مهندسی مرغوب

دسته ای از آجرها می باشند که در آنها استحکام و شکل ظاهری ضروری است. به عنوان مثال، در سطوح جانبی دیوارها، پایه ها و قوسها استفاده می شوند. این آجرها ساخته ماشین هستند و در یک یا هر دو سطوح بزرگتر دارای شیار باشند.

ب) آجر نما

دسته ای از آجرها که برای کارهای نما بکار می روند، از نظر کیفیت و شکل ظاهری از آجرهای معمولی بهتر هستند، اما

bricks, but not made to withstand heavy loads, as are engineering bricks. Facing bricks are either machine made, pressed or hand made.

**c) Common brick**

A class of brick used in ordinary construction (especially in interior work) for filling in, and to make up the requisite thickness of heavy walls and piers. They are much more absorbent and also much weaker than engineering bricks. Common bricks are either machine made or hand made.

**Note:**

Selection of locations where one of the above brick types should be installed will be done by the AR.

**7.2 Engineering Brick**

**7.2.1 Sampling**

Sampling of engineering bricks should be in accordance with ISIRI 7.

**7.2.2 Sizes**

Bricks shall be designated in terms of their coordinating sizes. The coordinating size in accordance with test method ISIRI 7 Clause 5.1 shall be as given in Table 10.

برای تحمل بارهای سنگین ساخته نشده اند و مثل آجرهای ماشینی هستند. آجرهای نما به صورت ماشینی، پرس و یا دستی تولید می‌شوند.

**ج) آجر معمولی**

دسته‌ای از آجرها که برای کارهای ساختمانی معمولی (مخصوصاً کارهای داخلی) برای پر کردن و برای ساخت دیوارهای ضخیم و ستون‌ها بکار می‌روند. آنها دارای خاصیت جذب زیاد و بسیار ضعیف تر از آجرهای ماشینی هستند. آجرهای معمولی نیز ماشین ساز یا دست ساز می‌باشند.

**یادآوری:**

انتخاب اینکه کدام نوع از آجرهای فوق در کجا استفاده شوند توسط کارفرما انجام می‌شود.

**۲-۷ آجر مهندسی مرغوب**

**۱-۲-۷ نمونه برداری**

نمونه برداری از آجرهای مهندسی مرغوب باید مطابق ISIRI 7 باشد.

**۲-۲-۷ ابعاد**

آجرها باید در ابعاد مشخص طراحی شوند. ابعاد باید مطابق با روش آزمون بخش 5.1 از استاندارد ISIRI 7 باشد که در جدول 10، مشخص شده است.

**TABLE 10 - SIZES OF ENGINEERING BRICKS**

جدول ۱۰ - ابعاد آجرهای مهندسی مرغوب

DIMENSION (mm) ابعاد	REQUIREMENT (TOLERANCE) الزامات (رواداری مجاز)
Length طول	220 ±2
Width عرض	105 ±1
Height ارتفاع	55 ±1

**7.2.3 Properties**

Engineering bricks supplied under this Clause shall conform to the requirements prescribed in Tables 11 and clause 7.2.3.1

**۳-۲-۷ خواص**

آجرهای مهندسی مرغوب که تحت این بخش تهیه می‌شوند باید از الزامات مشخص شده در جدول ۱۱ و بخش ۱-۳-۲-۷ پیروی کنند.

**TABLE 11 - PROPERTIES OF ENGINEERING BRICK**

جدول ۱۱- خواص آجر مهندسی مرغوب

PROPERTY خاصیت	CLASSES دسته ها	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات	TEST METHOD روش آزمون
Compressive strength (min.) مقاومت فشاری (مینیمم)	Class 1 Class 2 Class 3	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	35 (350) 25 (250) 15 (150)	ISIRI 7 (Clause 5.3)
Water absorption (max.) <sup>1)</sup> جذب آب (ماکزیمم)	Class 1 Class 2 Class 3	wt %	15 16 18	ISIRI 7 (Clause 5.4)
Efflorescence (max.) شوره زدگی (ماکزیمم)	All classes		Slight	ISIRI 7 (Clause 5.5)
Frost resistance (max.) مقاومت یخبندان (ماکزیمم)	Class 1 Class 2 Class 3	wt % loss	NR <sup>2)</sup> NR 3	ISIRI 7 (Clause 5.7)
Convexity and concavity (max.) تحدب و تقعر (ماکزیمم)			See clause 4.1.2 ISIRI 7	ISIRI 7 (Clause 5.2)

**1) With boiling or vacuum test method.**

(۱) با روش آزمون جوشاندن یا خلا

**2) NR: No special requirement.**

(۲) NR: بی نیاز به الزام خاص

7.2.3.1 Maximum soluble content of engineering bricks shall be in accordance with ISIRI 7 - Clause 4.1.4

۱-۳-۲-۷-۲-۷ ماکزیمم مواد قابل حل در آجر ماشینی باید مطابق با بخش 4.1.4 از ISIRI 7 باشد.

### 7.3 Facing Brick

۳-۷ آجر نما

#### 7.3.1 Sampling

۱-۳-۷ نمونه برداری

Sampling of facing bricks should be in accordance with ISIRI 7.

نمونه برداری از آجرنما باید مطابق با ISIRI 7 باشد.

#### 7.3.2 Sizes

۲-۳-۷ ابعاد

Size and tolerance of facing bricks in accordance with test method ISIRI 7. Clause 5.1 shall be as given in Table 12.

ابعاد و رواداری مجاز در آجرهای نما براساس روش آزمون بخش 5.1 از ISIRI 7 باید مطابق با جدول ۱۲ باشد.

TABLE 12 - SIZES AND TOLERANCE OF FACING BRICKS

جدول ۱۲- ابعاد و رواداری مجاز آجرهای نما

DIMENSION (mm) ابعاد (میلی‌متر)	Thickness = 55 mm ضخامت = ۵۵ میلی‌متر			Thickness = 40 mm ضخامت = ۴۰ میلی‌متر		Thickness = 30 mm ضخامت = ۳۰ میلی‌متر	
	Machine Made ماشین ساز	Pressed پرس شده	Hand Made دست ساز	Machine Made ماشین ساز	Hand Made دست ساز	Machine Made ماشین ساز	Hand Made دست ساز
Length طول	220 ±2	220 ±3	210 ±3	220 ±2	210 ±3	220 ±2	210 ±3
Width عرض	105 ±1	105 ±1.5	100 ±1.5	105 ±1	100 ±1.5	105 ±1	100 ±1.5
Thickness ضخامت	55 ±1	55 ±1.5	55 ±1.5	40 ±1	40 ±1.5	30 ±1	30 ±1

7.3.3 Properties

۳-۳-۷ خواص

Facing bricks supplied under this Clause shall conform to the requirements prescribed in Table 13.

آجرهای نما که تحت این بخش تهیه می‌شوند، باید الزامات مشخص شده در جدول ۱۳ را رعایت کنند.

TABLE 13 - PROPERTIES OF FACING BRICKS

جدول ۱۳- خواص آجرهای نما

PROPERTY خواص	CLASSES دسته ها	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات	TEST METHOD روش آزمون
Compressive strength (min.) مقاومت فشاری	Class 1 Class 2	MPa (kg/cm <sup>2</sup> )	12 (120) 10 (100)	ISIRI 7 (Clause 5.3)
Water absorption (max.) <sup>1)</sup> جذب آب	Class 1 Class 2	wt %	20 23	ISIRI 7 (Clause 5.4)
Efflorescence (max.) <sup>2)</sup> شوره زدگی	Class 1 Class 2		Slight Moderate	ISIRI 7 (Clause 5.5)
Frost resistance (max.) مقاومت در برابر یخبندان	Class 1 Class 2	wt % loss	NR <sup>3)</sup> 3	ISIRI 7 (Clause 5.7)
Convexity and concavity (max.) تحدب و تقعر			See clause 4.2.3 ISIRI 7	ISIRI 7 (Clause 5.2)
Soluble salt content (max.) مقدار نمکهای قابل حل	Class 1 Class 2	wt %	0.6 0.6	ISIRI 7 (Clause 5.6)

1) With boiling or vacuum test method.

۱) با روش آزمون جوشاندن یا خلا

2) See clause 7.1.7.

۲) بخش 7.1.7 را ملاحظه فرمایید

3)NR- No special requirement.

۳) NR: بی نیاز به الزام خاص

**7.4 Common Brick (for Interior Work)**

۴-۷ آجر معمولی (برای کارهای داخلی)

**7.4.1 Sampling**

۱-۴-۷ نمونه برداری

Sampling of common bricks should be in accordance with ISIRI 7.

نمونه برداری از آجرهای معمولی باید مطابق با ISIRI 7 باشد.

**7.4.2** Size and tolerance of common bricks in accordance with test method ISIRI 7. Clause 5.1 shall be as given in Table 14.

۲-۴-۷ ابعاد و رواداری مجاز در آجرهای معمولی براساس روش آزمون بخش 5.1 از ISIRI 7 باید مطابق با جدول ۱۴ باشد.

**TABLE 14 - SIZES OF COMMON BRICKS**

جدول ۱۴- ابعاد آجرهای معمولی

DIMENSION (mm) ابعاد	MACHINE AND SEMI-MACHINE MADE ماشینی و نیمه ماشینی	HAND MADE دست ساز
Length طول	200 ±3	210 ±5
Width عرض	105 ±1.5	100 ±2.5
Thickness ضخامت	55 ±1.5	55 ±2

**7.4.3 Properties**

۳-۴-۷ خواص

Common bricks supplied under this Clause shall conform to the requirements prescribed in Table 15.

آجرهای معمولی که تحت این بخش تهیه می‌شوند باید الزامات مشخص شده در جدول ۱۵ را رعایت کنند.

**TABLE 15 - PROPERTIES OF COMMON BRICKS**

جدول ۱۵- خواص آجرهای معمولی

PROPERTY خاصیت	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات	TEST METHOD روش آزمون
Compressive strength (min.) 1) Interior load bearing wall 2) Non-load bearing wall	مقاومت فشاری (مینیمم) دیوار باربر یا بار داخلی دیوار باربر بدون بار	MPa (kg/cm <sup>2</sup> ) 6 (60) 4 (40)	ISIRI 7 (Clause 5.3)
Water absorption (max.)	جذب آب (ماکزیمم)	NR <sup>1)</sup>	
Efflorescence (max.)	شوره زدگی (ماکزیمم)	Moderate	ISIRI 7 (Clause 5.5)
Frost resistance (max.)	مقاومت در برابر یخبندان (ماکزیمم)	wt % loss	NR
Convexity and concavity (max.)	تحدب و تقعر (ماکزیمم)	mm	NR
Soluble salt content (max.)	مقدار نمکهای قابل حل (ماکزیمم)	wt %	NR

1) NR - No special requirement.

1) NR - بی نیاز به الزام خاص

## 8. GYPSUM AND GYPSUM PRODUCTS

## ۸- گچ و محصولات گچی

### 8.1 General

### ۱-۸ عمومی

**8.1.1** The specification of gypsum building plaster and the test methods are in accordance with ISIRI 269 and for gypsum wall board are in accordance with ISIRI 2786.

۱-۸-۱ مشخصات اندود گچ ساختمانی و روش‌های آزمون براساس ISIRI 269 و برای دیوار گچی براساس ISIRI 2786 می‌باشد.

### 8.1.2 Handling and storage

### ۲-۱-۸ جابجا کردن و انبارش

- Store bags of gypsum in dry, weatherproof, enclosed shed or building with a dry floor. If the floor is concrete, store on a timber platform.
- Stack bags away from walls, close to each other not more than eight bags high.
- In the case of small quantities for immediate use, if not stored in a shed or building, stand the bags on a timber platform, well clear of the ground and cover with polyethylene sheet so that all the bags are wholly protected from wind and rain.
- Do not let gypsum wall board get wet. If practicable keep it in the wrapping in which it was delivered.
- Carry boards on edge; pick them up and place them down on edge to avoid breakage when laying flat.
- Do not drag boards over each other.
- If slings are used for lifting, stack boards on a clean, dry platform so that they do not overhang. Keep slings away from the board edges by using spreaders to avoid damage to the edge.
- If transporting boards by damper, crane or fork-lift truck, use a supporting platform.
- Store boards off the ground and horizontally on a level base consisting of a timber platform or bearers at least 100 mm wide laid across the width of the boards at centers not exceeding 400 mm. If it is not stored in a weatherproof building, completely cover the stack with a weatherproof sheet secured all round. Protect from damp rising from below the stack.

- کیسه‌های گچ را در انباری و یا ساختمان خشک، عایق هوا و بسته، با کف خشک نگهداری کنید. اگر کف از جنس بتن می‌باشد، کیسه‌های گچ را روی یک سکوی چوبی انبار کنید.
- کیسه‌های گچ را دور از دیوارها، نزدیک یکدیگر و با ارتفاع کمتر از ۸ کیسه، روی هم بچینید.
- در مواردی که مقادیر کمی برای استفاده فوری مورد نیاز می‌باشد اگر کیسه‌های گچ در داخل انبار یا ساختمان نمی‌باشند، کیسه‌ها را در حالت ایستاده روی یک سکوی چوبی و با فاصله از زمین قرار داده و با ورقه پلی اتیلنی به نحوی ببوشانید که در برابر باد و باران محافظت شوند.
- اجازه ندهید که دیوار گچی خیس شود. اگر ممکن است آن را در پوشش اولیه‌ای که تحویل داده شده است نگاه دارید.
- دیوارهای گچی را روی لبه حمل کنید. آنها را روی لبه بلند کنید و پایین بگذارید تا از شکستگی در هنگامی که به صورت مسطح قرار می‌گیرند جلوگیری شود.
- صفحات گچی را روی یکدیگر نکشید.
- اگر از کابل جرثقیل برای بلند کردن استفاده می‌شود، صفحات را روی یک سکوی خشک و تمیز به نحوی روی هم بچینید که از بیرون زدگی اجتناب شود. کابل‌های جرثقیل را از لبه‌های صفحات با استفاده از فاصله دهنده‌ها دور نگه دارید تا از آسیب رساندن به لبه جلوگیری شود.
- اگر دیوارهای گچی با دامپر، جرثقیل یا لیفت تراک منتقل می‌شوند، از یک سکوی حفاظتی استفاده کنید.
- دیوارهای گچی را با فاصله از زمین و به طور افقی روی یک سطح تراز متشکل از یک سکوی چوبی یا تیرهای افقی به حداقل عرض ۱۰۰ میلیمتر و حداکثر فاصله ۴۰۰ میلی‌متر قرار دهید. اگر صفحات در یک ساختمان عایق هوا انبار نشوند، باید کاملاً با یک ورق عایق هوا پوشانده شوند. مجموعه صفحات گچی را در برابر رطوبت منتقل

Unless special provisions are made, do not stack boards to a height of more than 1 m.

شده از زیر محافظت کنید. صفحات گچی را روی هم تا ارتفاعی بالاتر از یک متر نگذارید، مگر در حالتی که تمهیدات خاصی منظور شود.

## 8.2 Gypsum Plaster

## ۸-۲ گچ ساختمانی

### 8.2.1 Classification

### ۸-۲-۱ طبقه بندی

Gypsum plaster is manufactured in two grades for different uses:

گچ ساختمانی در دو نوع برای استفاده‌های مختلف ساخته می‌شود:

- a) Base coat plaster, used for first layer applied over substrata;
- b) Final coat plaster, used for final layer applied over base coat plaster.

الف) گچ زیر کاری، به عنوان اولین لایه به کار رفته روی زیر کار استفاده می‌شود.  
ب) گچ پرداخت نهایی، گچی است که برای روکش نمودن نهایی سطوح گچ به کار می‌رود.

### 8.2.2 Properties

### ۸-۲-۲ خواص

Gypsum plaster shall comply with the requirements of Tables 16 and 17 when sampled and tested by the methods described in ISIRI 269.

هنگامی که گچ ساختمانی با روش های توصیف شده در ISIRI 269 نمونه برداری شده و آزمایش می‌شود باید الزامات جداول ۱۶ و ۱۷ را داشته باشد.

TABLE 16 - PROPERTY REQUIREMENTS FOR GYPSUM BUILDING PLASTER

جدول ۱۶- خواص لازم برای گچ ساختمانی

	Grading درجه بندی		Initial Setting Time (min.) زمان گیرش ابتدایی	Final setting time (min.) زمان گیرش نهایی	Compressive strength kg/cm <sup>2</sup> مقاومت فشاری	Modulus of rupture kg/cm <sup>2</sup> مقاومت خمش
	Sieve Size (mm) اندازه چشمه الک	Retained Over Sieves wt % مانده روی الک				
Undercoat Plaster گچ زیرکاری	2.5	.	4 to 8	10 to 15	min. 60	min. 25
	1.4	max. 5				
	0.5	8 to 15				
Finish coat Plaster گچ پرداخت	2.5	.	4 to 8	10 to 15	min. 55	min. 25
	1.4	.				
	0.5	.				
	0.25	max. 2				



TABLE 17 - CHEMICAL PROPERTY OF GYPSUM PLASTER

جدول ۱۷- مشخصات شیمیایی گچ

COMPOSITION ترکیب	PERMISSIBLE AMOUNT wt% حد قابل قبول بر حسب درصد وزنی
1. Sulfur-Trioxide(SO <sub>3</sub> ) سولفوریک انیدرید	min. 36
2. Calcium Oxide (CaO) اکسید کلسیم	min. 24
3. Sodium Oxide (Na <sub>2</sub> O) اکسید سدیم	max. 0.3
4. Magnesium Oxide (MgO) اکسید منیزیم	max. 0.6
5. Combined Water (H <sub>2</sub> O) آب ترکیبی	max. 6

### 8.3 Prefabricated Gypsum Wall Board

8.3.1 The gypsum wall boards are sheet products consisting of a noncombustible core primarily of gypsum, used as a vertical or horizontal surfacing for interior building structure.

The gypsum plaster board is manufactured to receive either direct surface decoration or gypsum plaster finishes.

#### 8.3.2 Composition

Gypsum wall board is manufactured by calcined gypsum (see Clause 8.2) with addition of light weight aggregate and additives. The aggregates and additives shall not contain excessive amounts of deleterious materials which produce efflorescence on boards.

#### 8.3.3 Visual density

Density of gypsum wall board is the ratio of weight to visual volume of board. Density of various types of wall board is described in Table 18 in accordance with ISIRI 2786.

### ۳-۸ دیوار گچی پیش ساخته

۱-۳-۸ دیوارهای گچی پیش ساخته محصولات صفحه‌ای می‌باشند که متشکل از یک هسته غیر قابل اشتعال اصولاً گچی که به عنوان پوشش عمودی یا افقی برای داخل سازه ساختمانی به کار می‌روند.

دیوار گچی برای دریافت انواع تزیین سطحی به صورت مستقیم یا سفیدکاری، ساخته می‌شود.

#### ۲-۳-۸ ترکیب

دیوارهای گچی پیش ساخته از گچ پخته (به بخش ۲-۸ مراجعه شود) همراه با اضافه کردن مواد افزودنی و پرکننده سبک ساخته می‌شود. مواد پرکننده و افزودنی نباید حاوی مقادیر زیادی از مواد زیان آور که موجب شوره زدگی روی صفحات می‌شوند، باشند.

#### ۳-۳-۸ وزن مخصوص ظاهری

وزن مخصوص ظاهری دیوار گچی نسبت وزن به حجم ظاهری آن می‌باشد. وزن مخصوص انواع مختلف صفحه گچی در جدول ۱۸ براساس ISIRI 2786 توصیف می‌شود.

TABLE 18 – VISUAL DENSITY OF PREFABRICATED GYPSUM WALL BOARD

جدول ۱۸- وزن مخصوص ظاهری انواع دیوار گچی پیش ساخته

TYPES OF PREFABRICATED GYPSUM BOARD انواع قطعات پیش ساخته دیوار گچی	DENSITY g/cm <sup>3</sup> وزن مخصوص ظاهری
Porous type متخلخل	0.7
Class 1 نوع ۱	0.7 - 0.9
Class 2 نوع ۲	0.9 - 1.2

**8.3.4 Breaking load (modulus of rupture)**

The average breaking load of 3 samples, when tested in the manner described in ISIRI 2786, Clause 5.4 shall be not less than 10 MPa (100 kgf/cm<sup>2</sup>). Additionally no individual load for each sample shall be less than 8 MPa (80 kgf/cm<sup>2</sup>).

**8.3.5 Dimensions and weight**

The dimensions and weight of prefabricated gypsum wall boards are shown in Table 19.

**۸-۳-۴ مقاومت خمشی (مدول گسیختگی)**

زمانی که از ISIRI 2786 برای آزمون استفاده می‌شود، مقاومت خمشی متوسط ۳ نمونه نباید کمتر از 10 MPa (100kgf/cm<sup>2</sup>) شود. اضافه بر این که مقاومت خمشی انفرادی هر نمونه نیز نباید کمتر از 8 MPa (80kgf/cm<sup>2</sup>) شود.

**۸-۳-۵ ابعاد و وزن**

ابعاد و وزن دیوارهای گچی پیش ساخته در جدول ۱۹ نشان داده می‌شوند.

**TABLE 19 - DIMENSIONS AND WEIGHT OF PREFABRICATED GYPSUM WALL BOARDS**

**جدول ۱۹- ابعاد و وزن دیوارهای گچی پیش ساخته**

DIMENSIONS اندازه (mm)			MAXIMUM WEIGHT حداکثر وزن قطعات (kg)		
THICKNESS ضخامت	LENGTH طول	WIDTH عرض	DENSITY 1.2 g/cm <sup>3</sup> وزن مخصوص ظاهری	DENSITY 0.9 g/cm <sup>3</sup> وزن مخصوص ظاهری	DENSITY 0.7 g/cm <sup>3</sup> وزن مخصوص ظاهری
+2 -1	+3 -1	+2 -1			
60	666	500	24	18	14
70	666	500	28	21	16
80	666	500	32	24	18.7
100	666	500	---	30	23.4
120	666	500	---	---	28

**9. BLOCKS AND TILES (UNGLAZED)**

**۹- بلوک‌ها و کاشی‌ها (بدون لعاب)**

**9.1 General**

**۹-۱ عمومی**

9.1.1 This Clause of the Standard specifies requirements for the

۹-۱-۱ این بخش از استاندارد، الزامات مورد نیاز بلوک‌ها و کاشی‌های بدون لعاب را مشخص می‌کند:

Following types of blocks and unglazed tiles:

a) Cement blocks.

الف) بلوک‌های سیمانی

b) Ordinary prefabricated joists.

ب) تیرچه‌های پیش ساخته معمولی

c) Roofing filler blocks.

ج) بلوک‌های پرکننده سقفها

d) Terrazzo tiles.

د) موزائیک‌ها

9.1.2 The specification and test methods of cement blocks are in accordance with ISIRI 70-1. Specifications for joists and filler blocks are in accordance with ISIRI 2909 and for terrazzo tiles are in accordance with ISIRI 755.

۹-۱-۲ مشخصات و روش آزمون بلوک‌های سیمانی مطابق ISIRI 70-1 می‌باشد. مشخصات برای تیرچه‌ها و بلوک‌های پرکننده مطابق ISIRI 2909 و برای موزائیک‌ها مطابق ISIRI 755 می‌باشد.

9.2 Cement Blocks

۲-۹ بلوک‌های سیمانی

9.2.1 Composition

۱-۲-۹ ترکیب

9.2.1.1 This Section of the Standard covers cement blocks made from Portland cement (ISIRI Specifications 389 to 394), water (ISIRI Specification 1900-3) and suitable coarse and fine aggregates (ISIRI Specifications 300 and 302

۱-۲-۹-۱ این بخش از استاندارد مربوط به بلوک‌های سیمانی ساخته شده از سیمان پرتلند (مشخصات ۳۸۹ تا ۳۹۴ از ISIRI)، آب (مشخصات ۱۹۰۰-۳ ISIRI) و سنگدانه‌های ریز دانه و درشت دانه مناسب (مشخصات ۳۰۰ و ۳۰۲ از ISIRI) می‌باشد.

The concrete mixture shall consist of one part Portland cement and six parts aggregate (3.5 part coarse aggregate and 2.5 part fine aggregate).

مخلوط بتن باید از یک بخش سیمان پرتلند و شش بخش سنگدانه تشکیل شود (۳/۵ بخش سنگدانه درشت دانه و ۲/۵ بخش سنگدانه ریز دانه).

9.2.2 Uses

۲-۲-۹ کاربردها

Cement blocks manufactured in accordance with this Standard shall be used as architectural veneer and facing units in exterior walls and where moderate strength and resistance to moisture penetration and frost action are required.

بلوک‌هایی که مطابق این استاندارد ساخته می‌شوند باید به عنوان ناماسازی معماری و نمای واحدها در دیوارهای خارجی و زمانی که استحکام متوسط و مقاومت در برابر نفوذ رطوبت و یخ زدگی لازم باشد، بکار روند.

9.2.3 Dimensions and permissible variations

۳-۲-۹ ابعاد و تغییرات مجاز

9.2.3.1 Dimensions of cement blocks may be according with Table 20.

۳-۲-۹-۱ ابعاد بلوک سیمانی می‌تواند مطابق جدول ۲۰ باشد.

9.2.3.2 Permissible variation for length and width is  $\pm 3$  mm and for height is  $\pm 4$  mm.

۳-۲-۹-۲ تغییرات مجاز برای طول و عرض  $\pm 3$  میلی‌متر و برای ارتفاع  $\pm 4$  میلی‌متر می‌باشد.

9.2.3.3 Cement blocks shall contain hollow spaces (cells) which are enclosed within the perimeter of the exterior shells.

۳-۲-۹-۳ بلوک‌های سیمانی باید حاوی محفظه های خالی باشند که پیرامون آنها، پوسته سیمانی بیرونی قرار گرفته است.

Dimension of hollow spaces shall not exceed 2/3 overall dimension of block, and cross section area of hollow spaces shall not exceed 50% of overall cross section area.

ابعاد محفظه‌های خالی نباید بیش از دو سوم ابعاد کلی بلوک و سطح برش عرضی محفظه های توخالی نباید بیش از ۵۰ درصد سطح برش عرض کل باشد.

9.2.3.4 Shell and web thickness of blocks shall not be less than 40 mm for large and medium sizes and 30 mm for the small size.

۳-۲-۹-۴ ضخامت پوسته و تیغه بلوک نباید کمتر از ۴۰ میلی‌متر برای اندازه‌های بزرگ و ۳۰ میلی‌متر برای اندازه‌های کوچک باشد.

TABLE 20 - DIMENSIONS OF CEMENT BLOCK

جدول ۲۰- ابعاد بلوک سیمانی

NOMINAL DIMENSIONS ابعاد اسمی mm		
Width عرض	HEIGHT ارتفاع	Length طول
200	300	400
200	250	400
200	200	400
200	150	400
200	100	400

### 9.2.4 Sampling and testing

Sampling and testing of cement blocks should be in accordance with ISIRI 70 and ASTM C140.

### 9.2.5 Physical properties

Minimum compressive strength and maximum water absorption shall be in accordance with ISIRI70-1 Section 4.

### 9.2.6 Visual inspection

All cement blocks shall be sound and free of cracks or other defects that would interfere with the proper placing of the unit or impair the strength or stability of the construction.

## 9.3 Ordinary Prefabricated Joists

### 9.3.1 Description

Ordinary prefabricated joists shall be made of concrete and steel bar with or without clay cast.

### 9.3.2 Material specification

Prefabricated joists shall be made of Portland cement, aggregate, water, reinforcement bars, in accordance with the following specifications:

- a) Portland cement: ISIRI 389
- b) Fine aggregate: ISIRI 300
- c) Coarse aggregate: ISIRI 302
- d) Water: ISIRI 1900-3
- e) Admixture: BS 5896
- f) Reinforcement bars: clause 21 of this Standard

### 9.3.3 Composition

Quantity of cement used for making ordinary joists shall not be less than  $250 \text{ kg/m}^3$ .

### 9.3.4 Dimensions

Dimensions of ordinary prefabricated joists shall be in accordance with Table 21.

### ۹-۲-۴ نمونه برداری و آزمون

نمونه برداری و آزمون بلوک‌های سیمانی باید مطابق ISIRI 70 و ASTM C140 باشد.

### ۹-۲-۵- خواص فیزیکی

تاب فشاری حداقل و ماکزیمم جذب آب بلوک‌های سیمانی باید مطابق بخش ۴، ISIRI 70-1 باشد.

### ۹-۲-۶ ویژگیهای ظاهری

تمام بلوک‌های سیمانی باید سالم، بدون شکستگی یا نواقص دیگر که مانع جایگذاری صحیح بلوک یا به پایداری و استحکام بنا آسیب برسانند، باشند.

### ۹-۳-۱ تیرچه‌های پیش ساخته معمولی

#### ۹-۳-۱-۱ تعریف

تیرچه‌های پیش ساخته معمولی باید از بتن و میلله فولادی با یا بدون قالب سفالی، ساخته شوند.

#### ۹-۳-۱-۲ مشخصات مواد

تیرچه‌های پیش ساخته باید از سیمان پرتلند، سنگدانه، آب، میلگرد مطابق با مشخصات استاندارد زیر باشند:

الف) سیمان پرتلند : ISIRI 389

ب) سنگدانه‌های ریز : ISIRI 300

ج) سنگدانه‌های درشت : ISIRI 302

د) آب : ISIRI 1900-3

ه) افزودنی : BS 5896

و) میلگرد : بخش ۲۱ از این استاندارد

#### ۹-۳-۱-۳ ترکیب

مقدار سیمان بکار رفته در تیرچه‌های پیش ساخته معمولی نباید کمتر از  $250 \text{ kg/m}^3$  باشد.

#### ۹-۳-۱-۴ ابعاد

ابعاد تیرچه‌های پیش ساخته معمولی باید مطابق جدول ۲۱ باشند.

**TABLE 21 - DIMENSIONS OF ORDINARY PREFABRICATED JOISTS**

جدول ۲۱- ابعاد تیرچه های پیش ساخته معمولی

DIMENSION	ابعاد	REQUIREMENT	الزامات
Bottom width (min.)	عرض قسمت زیرین	100 mm	۳/۵ برابر عرضش
Height (max.)	بیشترین ارتفاع	3.5 times of its width	
Toe concrete thickness (min.) (without clay cast)	حد اقل ضخامت بتن پاشنه بدون قالب سفالی	45 mm	
Steel bar to bottom distance (min.)	حد اقل فاصله میلگرد فولادی تا کف	18 mm	

### 9.3.5 Sampling

### ۵-۳-۹ نمونه برداری

Sampling and testing of ordinary joist shall be in accordance with ISIRI 2909. The compressive strength of concrete after 28 days shall not be less than 25 MPa (250 kg/cm<sup>2</sup>).

نمونه برداری و آزمون تیرچه‌های پیش ساخته معمولی باید مطابق ISIRI 2909 باشد. تاب فشاری بتن پس از ۲۸ روز نباید کمتر از 25 MPa (250kg/cm<sup>2</sup>) باشد.

### 9.3.6 Visual inspection

### ۶-۳-۹ ویژگی‌های ظاهری

Concrete surfaces and edges of joist shall be sound and free of cracks or other defects.

سطح بتن و لبه‌های تیرچه‌ها باید سالم و بدون شکستگی یا سایر نواقص باشد.

### 9.4 Roofing Filler Blocks

### ۴-۹ بلوک‌های پرکننده سقف‌ها

#### 9.4.1 Concrete filler blocks

#### ۱-۴-۹ بلوک‌های پرکننده بتنی

##### 9.4.1.1 Composition

##### ۱-۱-۴-۹ ترکیب

Concrete filler blocks shall be made of cement, aggregate and water.

بلوک‌های پرکننده بتنی باید از سیمان، سنگدانه و آب ساخته شوند.

The specification of material used for making concrete filler blocks shall be in accordance with sub-clause 9.2.1.1.

مشخصات مواد مورد استفاده برای تولید بلوک‌های پرکننده بتنی باید مطابق زیر بخش ۱-۲-۱-۹ باشد.

##### 9.4.1.2 Dimension and tolerances

##### ۲-۱-۴-۹ ابعاد و رواداری‌ها

Dimension and tolerances of concrete filler blocks shall be in accordance with Table 22.

ابعاد و رواداری‌های بلوک‌های پرکننده بتنی باید مطابق با جدول ۲۲ باشد.

##### 9.4.1.3 Sampling

##### ۳-۱-۴-۹ نمونه برداری

Sampling and testing of concrete block should be in accordance with ISIRI 2909.

نمونه‌برداری و آزمون بلوک‌های بتنی باید مطابق با ISIRI 2909 باشد.

TABLE 22 - SIZE AND TOLERANCE OF CONCRETE FILLER BLOCKS

جدول ۲۲- اندازه و رواداری بلوکهای پرکننده بتنی

DIMENSIONS ابعاد	REQUIREMENTS الزامات
Width tolerances (max.)	حداکثر رواداری های عرض ±2 mm
Length and height tolerances(max.)	حداکثر رواداری های طول و ارتفاع ±5 mm
Shell and web thickness (min.)	حداقل ضخامت پوسته و جان 18 mm
Supporting width (min.)	حداقل عرض نگهدارنده ها 17.5 mm

9.4.2 Clay filler blocks

۹-۴-۲ بلوکهای پرکننده سفالی

9.4.2.1 Description

۹-۴-۲-۱ تعریف

Blocks shall be made of clay, with or without admixture, burned in furnace to meet the requirements of this Standard.

بلوکها باید از رس ساخته شده، با یا بدون افزودنی در کوره پخته شوند تا الزامات این استاندارد را رعایت کنند.

Material used for making clay blocks shall be in accordance with ISIRI 1162.

موادی که برای تولید بلوکهای سفالی استفاده می‌شوند باید مطابق با ISIRI 1162 باشند.

9.4.2.2 Dimensions

۹-۴-۲-۲ ابعاد

Dimensions and tolerances of clay filler blocks shall be in accordance with Table 23.

ابعاد و رواداری های بلوکهای پرکننده سفالی باید مطابق با جدول ۲۳ باشد.

9.4.2.3 Sampling

۹-۴-۲-۳ نمونه برداری

Sampling and testing of clay filler blocks shall be in accordance with ISIRI 2909 and ISIRI 7.

نمونه برداری و آزمون بلوکهای پرکننده سفالی باید مطابق با ISIRI 2909 و ISIRI 7 باشند.

9.4.2.4 Visual inspection

۹-۴-۲-۴ ویژگی ظاهری

The body of blocks shall be free of cracks. For the ease of bonding to plaster-base finish the exterior surface of clay block shall be grooved.

بدنه بلوکها باید عاری از شکستگی باشند. برای سهولت اتصال به اندود رویه، سطح بیرونی بلوکهای سفالی باید شیاردار ساخته شوند.

TABLE 23 - DIMENSIONS AND TOLERANCES OF CLAY FILLER BLOCKS

جدول ۲۳- ابعاد و رواداری های بلوکهای پرکننده سفالی

DIMENSIONS ابعاد	REQUIREMENTS الزامات
Width tolerances (max.)	رواداری های عرض ±4 mm
Length and height tolerances (max.)	رواداری های طول و ارتفاع ±5 mm
Shell and web thickness (min.)	ضخامت پوسته و تیغه 18 mm
Supporting width (min.)	عرض نگهدارنده ها 17.5 mm
Distances between center of two joists used with clay filler blocks	600 mm
	فواصل بین دو تیرچه که با بلوکهای سفالی پر می‌شوند

## 9.5 Terrazzo Tiles

**9.5.1** This Clause of the Standard specifies requirements for hydraulically-pressed terrazzo floor tiles for interior and exterior of buildings. Terrazzo tiles consists of two layers, i.e. facing and base layers.

### 9.5.2 Layers of terrazzo tiles

**9.5.2.1** Facing layer is the external surface of terrazzo tiles and consists of aggregate, cement and pigment. The aggregate shall consist of good quality marble, or other natural stone with similar characteristics of adequate hardness. The approximate sizes of marble aggregates shall correspond to commercial grades of 2 mm to 50 mm. The facing layer shall be such as to provide a minimum wearing thickness of 6 mm after grinding.

**9.5.2.2** Base layer is the internal surface of terrazzo tiles and consists of fine aggregate and cement. The aggregate shall consist of naturally occurring material, such as crushed or uncrushed gravel, or crushed stone with natural sand, crushed stone sand or crushed gravel sand.

The base layer shall consist of not less than 3 and not more than 3½ parts of aggregate to one part of cement proportioned by weight.

### 9.5.3 Shape

Tiles shall be square with flat tops and of rectangular cross-section.

### 9.5.4 Dimensions

The dimensions of square tiles shall be as given in Table 24.

The thickness of tiles shall not be less than the amount shown in Table 24.

Maximum tolerances of length shall be 2 mm and that of thickness shall be 6% of thickness.

## ۹-۵ موزائیک

**۹-۵-۱** این بخش از استاندارد الزامات موزائیک‌های کف تولید شده با پرس هیدرولیکی را برای داخل و خارج از ساختمان بیان می‌کند. موزائیک‌ها شامل دو لایه رویی و لایه زیرین می‌باشند.

### ۹-۵-۲ لایه‌های موزائیک

**۹-۵-۲-۱** لایه رویی موزائیک از سنگدانه، سیمان و رنگ تشکیل شده است. سنگدانه‌ها باید متشکل از مرمر با کیفیت خوب یا سایر سنگهای طبیعی با مشخصات مشابه و زبری مناسب باشند. اندازه تقریبی سنگدانه‌های مرمر باید بر طبق درجه تجاری بین ۲ تا ۵۰ میلی متر باشند. لایه رویی پس از سنگ‌زنی باید حداقل ۶ میلی‌متر ضخامت داشته باشد.

**۹-۵-۲-۲** لایه زیرین، لایه داخلی موزائیک می‌باشد و از سیمان و سنگدانه تشکیل شده است. سنگدانه‌ها باید متشکل از مواد تولید شده طبیعی مثل شن شکسته یا نشکسته یا سنگ خرد شده با ماسه طبیعی، ماسه سنگ خرد شده یا ماسه شن شکسته باشند.

در لایه زیرین باید نسبت وزنی سنگدانه به سیمان بین ۳ و ۳/۵ باشد.

### ۹-۵-۳ شکل

موزائیک‌ها باید مربع شکل و سطح صاف و مقطع عرضی چهارگوش داشته باشند.

### ۹-۵-۴ ابعاد

ابعاد موزائیک‌های مربع شکل باید مطابق با جدول ۲۴ باشد. ضخامت موزائیک‌ها نباید کمتر از مقدار درج شده در جدول ۲۴ باشد.

بیشترین رواداری طولی باید ۲ میلی‌متر و رواداری ضخامت، ۶ درصد ضخامت باشد.

TABLE 24 - SIZES OF TERRAZZO TILES

جدول ۲۴ - اندازه موزائیک ها

LENGTH × WIDTH (mm) طول × عرض	Minimum Thickness (mm) کمترین ضخامت
100 × 100	7
150 × 150	10.5
200 × 200	14
250 × 250	17.5
300 × 300	21
400 × 400	28
500 × 500	35

**9.5.5 Freedom from defects or flaws****۹-۵-۵ رهایی از نقص و ترک مویی**

- The aggregate shall be evenly distributed;
- The face shall be free from projections, depressions, flakes and crazes;
- The edges of the tile shall be perpendicular to the surface. The planes of the upper and lower surfaces of the tile shall be parallel and adjacent vertical edges of square tiles shall be at right angles to each other;
- all arrises shall be sharp and true.

- سنگدانه‌ها باید بطور هموار توزیع شوند.  
- سطح باید عاری از برآمدگی، تو رفتگی، پوسته شدن و ترک باشد.  
- لبه‌های موزائیک باید به سطح عمود باشند. سطوح بالایی و پایینی موزائیک باید موازی هم باشند و لبه‌های مجاور عمودی موزائیک مربعی باید بر هم عمود باشند.  
- همه لبه‌ها باید تیز و صاف باشند.

**9.5.6 Uniformity of color****۹-۵-۶ یکنواختی رنگ**

The overall color of tiles shall be generally uniform in any one delivery, except where special random effects are ordered.

رنگ کلی موزائیک باید در هر تحویل کالا، یکنواخت باشد مگر زمانی که درخواست ویژه ای باشد.

**9.5.7 Age at testing and delivery****۹-۵-۷ زمان آزمون و تحویل**

The minimum age at testing shall be 28 days. The minimum period between pressing and delivery shall be 21 days to 28 days.

حداقل زمان برای آزمون باید ۲۸ روز باشد. حداقل دوره بین پرس موزائیک و تحویل باید بین ۲۱ تا ۲۸ روز باشد.

**9.5.8 Sampling and testing****۹-۵-۸ نمونه برداری و آزمون**

The sampling and testing of tiles shall be in accordance with ISIRI 755.

نمونه برداری و آزمون موزائیک‌ها باید مطابق با ISIRI 755 باشد.

**9.5.9 Water absorption****۹-۵-۹ جذب آب**

Water absorption of sample, when tested by the method of ISIRI 755 Clause 9, Shall not be more than 8% per sample.

جذب آب نمونه‌ها در صورتی که با روش آزمون بخش ۹ از ISIRI 755 آزمایش شود، نباید بیش از ۸ درصد در هر نمونه باشد.

**9.5.10 Frost resistance****۹-۵-۱۰ مقاومت در برابر یخبندان**

Frost resistance shall be tested in accordance to ISIRI 755, Clause 9. No cracks shall be observed in sample after test.

مقاومت در برابر یخبندان باید مطابق با بخش ۹ ، ISIRI 755 آزمایش شود. هیچ ترکی نباید پس از آزمون مشاهده شود.



**9.5.11 Erosion resistance**

Erosion resistance of tiles shall be tested in accordance with ISIRI 755, Clause 9.

**۹-۵-۱۱ مقاومت سایشی**

مقاومت سایشی موزائیک‌ها باید مطابق با بخش ۹، استاندارد ISIRI 755 آزمایش شود.

**9.5.12 Modulus of rupture**

The modulus of rupture of samples when tested according to ISIRI 755, Clause 9 shall not be less than the amounts indicated in Table 25.

**۹-۵-۱۲ مدول گسیختگی**

مدول گسیختگی نمونه‌ها زمانی که مطابق با بخش ۹، استاندارد ISIRI 755 آزمایش می‌شود، نباید کمتر از مقادیر مندرج در جدول ۲۵ باشد.

**TABLE 25 - MINIMUM MODULUS OF RUPTURE FOR TERRAZZO TILES**

جدول ۲۵ - حداقل مدول گسیختگی برای موزائیک‌ها

TILE موزائیک	MINIMUM MODULUS OF RUPTURE حداقل مدول گسیختگی MPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	
	For each sample برای هر نمونه	Average of 3 samples میانگین سه نمونه
Tile with aggregate size 2 to 20 mm موزائیک با سنگدانه با اندازه ۲ تا ۲۰ میلی متر	6 (60)	7 (70)
Tiles with aggregate size 20 to more than 50 mm موزائیک با سنگدانه با اندازه ۲۰ تا بیش از ۵۰ میلی متر	5 (50)	6 (60)

**10. GLASS**

**۱۰- شیشه**

**10.1 General**

**۱-۱۰ عمومی**

10.1.1 This Clause of the Standard specifies requirements for following types of glass:

۱-۱۰-۱ این بند استاندارد الزامات انواع شیشه زیر را تعیین می‌کند:

- a) Sheet glass (clear),
- b) Toughened safety glass for building,
- c) Wired glass,
- d) Obscured glass (Frosted sheet glass),
- e) Figured glass.

- الف) شیشه جام
- ب) شیشه آبداده ایمنی برای ساختمان
- ج) شیشه مسلح
- چ) شیشه مات (شیشه جام آجدار)
- ح) شیشه مشجر

### 10.1.2 Method of storage

- Glass sheets shall be stored with a layer of paper separating them.
- All glass shall be kept dry, whether stored in crates or packed otherwise.
- Glass shall be removed from the crates carefully to avoid edge chipping, scratching and other damages.
- Glass shall be lifted and stored on its long edge and shall be put into stacks of not more than 25 panes, supported at two points by fillets of wood at about 300 mm from each end.
- A stack of panes shall be laid on wooden fillets and rested against the vertical support in such a manner that it shall be prevented from sliding or any change during storage.
- The whole stack shall be as closely packed and as upright as possible.

### 10.1.3 Quality

The quality of sheet glass shall comply with the requirements of ISIRI 897 clause 6.

## 10.2 Sheet Glass

### 10.2.1 Description

Sheet glass is transparent glass manufactured by flat drawn process. Sheet glass has natural fire-finished surfaces but, because the two surfaces are never perfectly flat and parallel, there is always some distortion of vision and reflection.

### 10.2.2 Sampling

Sampling and testing of sheet glass shall be in accordance with ISIRI 897.

### 10.2.3 Dimensions

Thickness, tolerance for thickness and cutting tolerance of sheet glass shall be in accordance with Table 26.

### ۱۰-۱-۲ روش انبارش

- صفحات شیشه‌ای باید به نحوی انبار شوند که یک لایه کاغذ جدا کننده بین آنها قرار گیرد.
- تمام شیشه‌ها در صندوق چوبی و یا با بسته‌بندی دیگر، باید به صورت خشک نگهداری شوند.
- شیشه‌ها باید به دقت از صندوق‌های چوبی خارج شوند تا از پریدن لبه، خراش یا سایر آسیب‌ها جلوگیری شود.
- شیشه باید روی لبه بلند آن، بلند و انبار شود و باید در داخل مجموعه‌هایی با کمتر از ۲۵ جام شیشه، که در دو نقطه با زیرسری چوبی که در حدود ۳۰۰ میلی متر از هر انتها فاصله دارد، محافظت شود.
- یک مجموعه از جام شیشه‌ها باید روی زیرسریها چوبی قرار داده شوند و به نگهدارنده عمودی به نحوی تکیه داده شوند که از لیز خوردن یا هرگونه تغییری حین انبارش جلوگیری شود.
- تمام مجموعه باید تا حد ممکن نزدیک به هم و قائم بسته‌بندی شوند.

### ۱۰-۱-۳ کیفیت

کیفیت شیشه جام باید از الزامات بند ۶، ISIRI 897 تبعیت کند.

### ۱۰-۲-۱ شیشه جام

#### ۱۰-۲-۱-۱ تعریف

شیشه جام یک شیشه تخت نور گذر است و به روش کشیدن با ماشین از شیشه مذاب موجود در کوره به دست می‌آید. شیشه جام، سطوح طبیعی با پرداخت آتشین دارد، اما به علت این که دو سطح آن هرگز کاملاً صاف و موازی نمی‌باشند. همواره مقداری انحراف در دید و انعکاس وجود دارد.

#### ۱۰-۲-۲ نمونه برداری

نمونه برداری و آزمون شیشه جام باید بر طبق ISIRI 897 باشد.

#### ۱۰-۲-۳ ابعاد

ضخامت، رواداری ضخامت و رواداری برش شیشه جام باید بر طبق جدول ۲۶ باشد.

TABLE 26 – THICKNESS AND TOLERANCES OF SHEET GLASS

جدول ۲۶ – ضخامت و رواداری های شیشه جام

NOMINAL THICKNESS mm ضخامت اسمی	TOLERANCE FOR THICKNESS mm رواداری برای ضخامت	CUTTING TOLERANCE رواداری برش mm		
		Sides < 2000 mm ابعاد	Sides > 2000 mm ابعاد	
Thin sheet glass شیشه های نازک	1 2	±0.2 ±0.2	±2 ±2	±3 ±3
Medium sheet glass شیشه های متوسط	2.2 3 4	±0.3 ±0.3 ±0.3	±2 ±2 ±3	±3 ±3 ±4
Thick sheet glass شیشه های ضخیم	5 5.5 6 8 10 12 15	±0.3 ±0.3 ±0.3 ±0.4 ±0.5 ±0.8 ±1.0	±3 ±3 ±3 ±3 ±4 ±4 ±4	±4 ±4 ±4 ±4 ±5 ±5 ±5

10.3 Toughened Safety Glass for Building

۱۰-۳ شیشه آبدیده ایمنی برای ساختمان

10.3.1 Description

۱۰-۳-۱ توصیف

Toughened glass is a safety glazing material produced by subjecting sheet glass to a process of heating and rapid cooling, which induces high compression in the surface and a compensating tension in the center. Because of this pre stressing, toughened glass is less liable than annealed glass to break as a result of impact, mechanical load or thermal stress. If toughened glass should break, it will fragment into comparatively harmless pieces. Predetermined sizes are necessary because once the glass has been toughened it cannot be cut or worked.

شیشه آبدیده ایمنی یک نوع مصالح شیشه ای ایمنی می باشد که در اثر قراردادن شیشه جام در یک فرآیند گرمایش و سرمایش سریع که شامل فشردگی زیاد در سطح و تنش جبران کننده در مرکز می باشد، تولید می شود. به علت این پیش تنیدگی، شیشه سخت شده در مقایسه با شیشه تنش زدوده احتمال شکستن آن در اثر ضربه، بار مکانیکی یا تنش حرارتی کمتر می باشد. اگر شیشه آبدیده ایمنی بشکند، به صورت قطعات نسبتاً بی ضرر خرد خواهد شد. اندازه این نوع شیشه باید کاملاً از قبل تعیین شود زیرا زمانی که شیشه سخت شد نمی توان آن را برید یا روی آن کار کرد.

10.3.2 Dimensions

۱۰-۳-۲ ابعاد

Thickness and tolerance for thickness of toughened safety glass shall be in accordance with Table 27.

ضخامت و رواداری شیشه آبدیده ایمنی باید بر طبق جدول ۲۷ باشند.

TABLE 27 – THICKNESS AND TOLERANCE OF TOUGHENED SAFETY GLASS

جدول ۲۷ – ضخامت و رواداری شیشه آبدیده ایمنی

NOMINAL THICKNESS (mm) ضخامت اسمی	TOLERANCES FOR THICKNESS (mm) رواداری برای ضخامت
3	±0.2
4	±0.2
6	+0.2 -0.7
8	±0.4
10	±0.7
10 to 16	±0.7

**10.3.3 Sampling and testing**

Sampling and testing of toughened safety glass shall be in accordance with ISIRI 2385.

**10.4 Wired Glass**

**10.4.1 Description**

The wired glass is defined as the glass in which metallic net or wire is embedded in the course of fusion manufacturing. The embedded wire, however, holds the glass together and breaks only under a severe blow.

**10.4.2 Types**

The types according to surface texture shall be as follows:

**a) Wired figured glass**

The glass as fusion-manufactured, embedded with net or wire and cast with a figure on either side.

**b) Wired polished plate glass**

The polished plate glass embedded with net or wire, made from wired figured glass by polishing both sides extremely flat.

**10.4.3 Dimensions**

The thickness, tolerance for thickness and tolerance for length and width shall comply with Table 28.

**۱۰-۳-۳ نمونه برداری و آزمایش**

نمونه برداری و آزمون شیشه آبدیده ایمنی باید بر طبق ISIRI 2385 باشد.

**۱۰-۴-۱ شیشه مسلح**

**۱۰-۴-۱-۱ تعریف**

شیشه مسلح به شیشه‌ای گفته می‌شود که در آن توری یا سیم فلزی در ضمن عملیات ذوب داخل شیشه تعبیه شده باشد. سیم تعبیه شده سبب نگهداری شیشه و شکستن آن فقط تحت شرایط ضربه شدید می‌شود.

**۱۰-۴-۲ انواع**

انواع شیشه مسلح باید بر طبق بافت سطح به صورت زیر باشد:

**الف) شیشه مسلح مشجر**

در حین عملیات ساخت شیشه از طریق ذوب، داخل آن توری یا سیم تعبیه شده و در داخل قالب هر دو سمت منقش ریخته می‌شود.

**ب) شیشه مسلح تخت صیقلی**

شیشه مسلح تخت صیقلی، با صیقلی کردن کامل دو طرف شیشه مسلح مشجر ساخته می‌شود.

**۱۰-۴-۳ ابعاد**

ضخامت، رواداری برای ضخامت و رواداری برای طول و عرض باید از جدول ۲۸ تبعیت کنند.

**TABLE 28 – THICKNESS AND TOLERANCES OF WIRED SHEET GLASS (BS EN572-6)**

**جدول ۲۸ – ضخامت و رواداری‌های شیشه مسلح (BS EN572-6)**

THICKNESS (mm) ضخامت	TOLERANCE FOR THICKNESS (mm) رواداری برای ضخامت	TOLERANCE FOR LENGTH AND WIDTH (mm) رواداری برای طول و عرض
6.0	± 0.6	±4.0
7	± 0.7	
8	± 0.8	
9	+ 1.5 - 1.0	

**10.4.4 Wire material**

۱۰-۴-۴ جنس سیم

The wire used for the wired glass shall be of common steel or special steel, and its diameter shall be not less than 0.4 mm for common carbon steel or not less than 0.3 mm for special steel.

سیم استفاده شده برای شیشه مسلح باید از جنس فولاد معمولی یا مخصوص باشد و با قطر حداقل 0.4mm برای فولاد معمولی یا حداقل 0.3mm برای فولاد مخصوص باشد.

**10.4.5 Sampling**

۱۰-۴-۵ نمونه برداری

Sampling and testing of wired sheet glass shall be in accordance with BS 952.

نمونه برداری و آزمون شیشه‌های مسلح باید بر طبق BS 952 انجام شود.

**10.5 Obscured Glass (Frosted Sheet Glass)**

۱۰-۵-۱ شیشه مات

**10.5.1 Description**

۱۰-۵-۱-۱ تعریف

Obscured or matt glass is sheet glass of which one face has been subjected to frosting by a suitable method, such as sand-blasting, etching, etc. Obscured glass is used mainly for window panes of buildings.

شیشه مات، شیشه جامی است که یک طرف آن با یک روش مناسب نظیر ماسه پاشی، اسید سایی و غیره در معرض کدر شدگی قرار داده شده است. شیشه مات عموماً برای شیشه‌های پنجره ساختمان‌ها استفاده می‌شود.

**10.5.2 Dimensions**

۱۰-۵-۲ ابعاد

Thickness and tolerances thereon shall comply with Table 29.

ضخامت و رواداری‌ها باید از جدول ۲۹ تبعیت کنند.

**10.5.3 Sampling**

۱۰-۵-۳ نمونه برداری

Sampling and testing of obscured glass shall be in accordance with JIS R 3201.

نمونه برداری و آزمایش شیشه مات باید بر اساس JIS R 3201 باشد.

**TABLE 29 – THICKNESS AND TOLERANCES OF OBSCURED GLASS**

جدول ۲۹- ضخامت و رواداری‌های شیشه مات

THICKNESS (mm) ضخامت	TOLERANCE FOR THICKNESS (mm) رواداری برای ضخامت	TOLERANCE FOR LENGTH AND WIDTH (mm) رواداری برای طول و عرض
2	±0.2	+1 -2
3	±0.3	+1 -2
5	±0.3	±2

## 10.6 Figured Glass (Patterned Glass)

۱۰-۶ شیشه مشجر

### 10.6.1 Description

۱۰-۶-۱ تعریف

The figured glass is defined as the glass press-figured on either face in fusion-manufacturing state, used mainly as window panes of buildings.

شیشه مشجر به شیشه‌ای عنوان می‌شود که روی دو طرف آن در حین عملیات ساخت شیشه به طریق ذوب، نقش با فشار ایجاد شود و عموماً به عنوان شیشه‌های پنجره ساختمانها استفاده می‌شوند.

### 10.6.2 Dimensions

۱۰-۶-۲ ابعاد

Thickness and tolerance for thickness of figured glass shall be in accordance with Table 30.

ضخامت و رواداری برای ضخامت شیشه مشجر باید مطابق با جدول ۳۰ باشد.

**TABLE 30 – THICKNESS AND TOLERANCES OF FIGURED GLASS(BS EN572-5)**  
جدول ۳۰- ضخامت و رواداری های شیشه مشجر (BS EN572-5)

NOMINAL THICKNESS mm ضخامت اسمی	TOLERANCES FOR THICKNESS mm رواداری ها برای ضخامت
3	±0.5
4.0	±0.5
5.0	±0.5
6.0	±0.5
8.0	±0.8
10.0	±1.0

### 10.6.3 Sampling

۱۰-۶-۳ نمونه برداری

Sampling and testing of figured glass shall be in accordance with BS 952.

نمونه برداری و آزمایش شیشه مشجر باید براساس BS 952 انجام شود.

## 11. CERAMIC TILES

۱۱- کاشی‌های سرامیکی

### 11.1 General

۱۱-۱ عمومی

**11.1.1** Ceramic tile is a ceramic surfacing unit, usually relatively thin in relation to facial area, made from clay or a mixture of clay and other ceramic materials, called the body of the tile, having either a “glazed” or “unglazed” face and fired above red heat in the course of manufacture to a temperature sufficiently high to produce specific physical properties and characteristics.

۱۱-۱-۱ کاشی سرامیکی یک پوشش سرامیکی می‌باشد که معمولاً در مقایسه با وجوه آن نازک بوده و از خاک رس یا یک مخلوطی از خاک رس و سایر مواد سرامیکی که بدنه کاشی نامیده می‌شود، ساخته می‌شود. که می‌تواند دارای سطح لعاب دار یا بی لعاب باشد. در حین ساخت نیز تا بالای دمای گداختگی و تا دمای به اندازه کافی بالا که خواص فیزیکی و مشخصات خاص را تولید کند، حرارت داده می‌شود.

**11.1.2** The glaze is required to be impervious to liquids and should not stain, crack, or craze.

۱۱-۱-۲ لعاب باید در برابر مایعات نفوذ ناپذیر بوده و نباید لک، ترک یا ترک ریز سطحی داشته باشد.

**11.1.3** Ceramic tiles are applied on a solid backing by means of a mortar or adhesive. They are usually applied with the thinnest possible mortar joint; consequently accuracy of dimensions is of greatest importance.

**11.1.4** Tiles shall be stored in their original packaging in a clean, dry area. Stack cartons on a firm, level base. On solid floors stack on a sheet of polyethylene, pallets or timber to prevent any rising damp affecting the tiles and cartons, as damp cartons can stain tiles.

**11.1.5** In this clause of the Standard, characteristics of following types of ceramic tiles are described:

- a) Wall and Floor tiles (11.2).
- b) Acid-resistant tiles (11.3).

## 11.2 Wall and Floor Tiles

**11.2.1** This clause of the Standard specifies glazed ceramic tiles used for covering interior walls of specific buildings like bathrooms, toilets, kitchens and similar locations also glazed and unglazed floor tiles primarily used for floor covering for industrial and/or private buildings in accordance with ISIRI 25. Wall tiles are molded and fired at temperatures exceeding 1000°C.

### 11.2.2 Dimensions and tolerances

Dimensions and tolerances of wall tiles shall be in accordance with ISIRI 25.

Tolerances of length and width of tiles shall be maximum +0.6 percent and minimum -0.3 percent of each side. Tolerance of thickness shall be  $\pm 10$  percent for  $S(\text{area}) \leq 190 \text{ cm}^2$  and  $\pm 5$  percent for  $S \geq 190 \text{ cm}^2$ .

### 11.2.3 Properties

Physical and chemical properties of wall tiles shall be in accordance with ISIRI 25.

## 11.3 Acid-Resistant Tiles

**11.3.1** Acid-resistant or acid-proof tiles are chemical stoneware bodies with or without glaze, and shall have high strength and good resistance to

۱۱-۱-۳ کاشی های سرامیکی به وسیله یک ملات یا چسب روی یک روی سطوح سخت نصب می شوند. آنها معمولاً با نازک ترین ملات ممکن به کار می روند. بنابراین دقت ابعاد از اهمیت زیادی برخوردار است.

۱۱-۱-۴ کاشی ها باید در بسته بندی اولیه شان در یک محل خشک، تمیز انبار شوند. کارتون ها را روی یک سطح محکم و سفت انبار کنید. از آنجایی که کارتون های مرطوب می توانند کاشی ها را لکه دار کنند، هنگام انبارش روی کف از یک ورقه پلی اتیلن، تخته یا چوب به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت به کارتون ها و کاشی ها استفاده کنید.

۱۱-۱-۵ در این بند استاندارد مشخصات انواع کاشی های سرامیکی زیر توصیف می شوند.

- الف) کاشی های کف و دیوار
- ب) کاشی های ضد اسید

### ۱۱-۲ کاشی های کف و دیوار

۱۱-۲-۱ این بند استاندارد کاشی های سرامیکی لعابداری را توصیف می کند که برای پوشش دیوارهای داخلی ساختمان های خاص نظیر حمام ها ، توالت ها ، آشپزخانه ها و مکان های مشابه استفاده می شوند. همچنین کاشی های کف لعابدار و بی لعاب مورد استفاده برای پوشش کف برای ساختمان های صنعتی یا خصوصی براساس ISIRI 25 می باشند. کاشی های دیواری، قالب گیری و تا دماهایی بالاتر از ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد حرارت داده می شوند.

### ۱۱-۲-۲ ابعاد و رواداری ها

ابعاد و رواداری های کاشی های دیوار باید بر طبق ISIRI 25 باشند .

رواداری های طول و عرض کاشی ها باید حداکثر ۰٫۶ درصد و حداقل ۰٫۳- درصد از هر طرف باشند. رواداری ضخامت باید برای سطوح کمتر از  $10, 190 \text{ cm}^2 \pm$  درصد و برای سطوح بیشتر از  $190 \text{ cm}^2, \pm 5$  درصد باشد.

### ۱۱-۲-۳ خواص

خواص فیزیکی و شیمیایی کاشی های دیواری باید مطابق با ISIRI 25 باشند.

### ۱۱-۳ کاشی های ضد اسید

۱۱-۳-۱ کاشی های مقاوم در برابر اسید یا ضد اسید، اجسام سرامیکی شیمیایی لعابدار یا بدون لعاب هستند که باید

acids (except Hydrofluoric acid and its compound) and area used for covering floors and walls of laboratories and similar locations where resistant against acids are important.

The alkali resistance of these tiles is not required. Acid-resistant tiles shall be used with acid-resistant cement or adhesive for applying on surfaces. This sub clause specifies the requirements for acid-resistant tiles in accordance with ISIRI 3051.

### 11.3.2 Chemical composition

The chemical composition of stoneware body shall be as follows:

Silicic acid % 65 – 85  
 Aluminum oxide % 10 – 25  
 Ferric oxide % 0.5 – 5  
 Alkali and others % 2 – 10

### 11.3.3 Dimensions

The thickness of tiles shall not be more than 25 mm. The tolerances on dimensions shall not be more than 2.5 percent.

### 11.3.4 Properties

Acid-resistant tiles shall have regular shape and be free from flaws and cuts harmful to use.

Properties of acid resistant tiles shall be as specified in Table 31 (refer to ISIRI 3051).

مقاومت زیاد و خوبی را در برابر اسیدها (به جز اسید هیدرو فلئوریک و ترکیباتش) داشته باشند. و امکان استفاده برای پوشش کف و دیوارهای آزمایشگاه‌ها و مکان‌های مشابه، که مقاومت در برابر اسیدها مهم هستند، را داشته باشند.

مقاومت شیمیایی این نوع محصول در برابر مواد قلیایی الزامی نیست. کاشی‌های ضد اسید باید با سیمان یا چسب ضد اسید برای به کار بردن روی سطوح مورد استفاده قرار گیرند. این بند الزامات کاشی‌های ضد اسید را بر طبق ISIRI 3051 تعیین می‌کند.

### ۱۱-۳-۲ ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی سرامیک مقاوم باید به صورت زیر باشد:

اسید سیلیسیک % ۶۵-۸۵  
 اکسید آلومینیوم % ۲۵-۱۰  
 اکسید آهن % ۵-۰/۵  
 قلیا و سایر موارد % ۱۰-۲

### ۱۱-۳-۳ ابعاد

ضخامت کاشی‌ها نباید بیشتر از ۲۵ میلی‌متر باشد. رواداری‌های ابعاد نباید بیشتر از ۲/۵ درصد باشد.

### ۱۱-۳-۴ خواص

کاشی‌های ضد اسید باید شکل عادی داشته و عاری از هر نقص و بریدگی، که استفاده از آن را سخت می‌کند، باشند.

خواص کاشی‌های ضد اسید باید همان طور که در جدول ۳۱ معین شده، باشند. (به ISIRI 3051 رجوع شود)



TABLE 31 – PROPERTIES OF ACID-RESISTANT TILES

جدول ۳۱- خواص کاشی های ضد اسید

PROPERTIES خواص	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات	TEST METHOD روش آزمون
Water absorption جذب آب (حداکثر)	wt %	2	ISIRI 3994
Bending strength(min) (max)مقاومت خمشی (حداقل)	N/mm <sup>2</sup>	205	ISIRI 3995
Resistance to abrasion-(max) مقاومت سایشی (حداکثر)	mm <sup>3</sup>	205	ISIRI 3997
Rectangularity, Permissible deviations related to side length مستطیل (چهار گوش بودن) ، انحراف مجاز مربوط به طول جانبی	%	1	ISIRI 3993
Resistance to acids مقاومت در برابر اسیدها		Is required*	ISIRI 3993
Permissible deviations width, length and thickness (max) انحراف مجاز در عرض و طول و ضخامت (حداکثر)	%	±2.5	
Frost resistance مقاومت در برابر یخ زدگی		Is required*	ISIRI 4005

\* مورد نیاز است

## 12. VITREOUS CHINA SANITARY APPLIANCES

## ۱۲- وسایل بهداشتی چینی

### 12.1 General

### ۱۲-۱ عمومی

Vitreous china sanitary appliances consist of high-grade ceramic ware made from a mixture of white burning clays and finely-ground minerals which, after firing at a high temperature and when unglazed, does not have a mean value of water absorption greater than 0.5% of the dry weight. It is coated on all exposed surfaces with an impervious non crazing vitreous glaze giving a white or colored finish.

وسایل بهداشتی چینی از چینی محکم و مرغوب است که در ساختن لوازم بهداشتی به کار می‌رود. این چینی از مخلوط انواع رس‌هایی است که در اثر پختن در حرارت‌های بالا سفید می‌شود و کانی‌هایی که در آسیاب به دانه‌های خیلی ریز تبدیل شده و میانگین جذب آب مخلوط بدون لعاب آن پس از پختن در حرارت‌های بالا بیش از ۰/۵ درصد وزن خشک آن نمی‌باشد. تمام سطح خارجی چینی بهداشتی با لعاب شیشه‌ای شده نفوذ ناپذیر و بدون ترک به رنگ سفید و یا رنگی، پوشیده شده است.

This section of the Standard specifies the requirements of vitreous china sanitary appliances in accordance with ISIRI 696 (BS 3402).

این بخش از استاندارد الزامات وسایل بهداشتی چینی مطابق با ISIRI 696 (BS 3402) را مشخص می‌کند.

### 12.2 Quality of Glazing

### ۱۲-۲ کیفیت لعاب

The glaze shall be thoroughly fused to the body. Subject to the exceptions given in 12.2.1, 12.2.2 and 12.2.3 all exposed surfaces shall be glazed.

لعاب و بدنه باید با یکدیگر کاملاً همبستگی داشته باشند. تمام سطوح خارجی بایستی لعاب خورده باشند به استثنای جاهایی که در بندهای ۱۲-۲-۱، ۱۲-۲-۲ و ۱۲-۲-۳ آمده است.

12.2.1 Surfaces coming into contact with walls and floors may be without glaze.

۱۲-۲-۱ هر سطحی که با دیوار و کف تماس دارد می‌تواند بدون لعاب باشد.

12.2.2 On wash basins set away from walls, those portions of the rear aprons used for supporting the appliances in kilns; the backs of overflows and the undersides of outlet bosses may be without glaze.

۱۲-۲-۲ در دستشویی‌هایی که با فاصله از دیوار کار گذاشته شده است. آن قسمت‌هایی از دستشویی که هنگام کار گذاردن داخل کوره پخت، روی تکیه‌گاه گذارده می‌شود و همچنین پشت سر ریزها و سطح زیرین دهنه زیر آب، می‌تواند بدون لعاب باشد.

12.2.3 Appliances other than wash basins may have unglazed portions where supported in the kilns, but the unglazed surfaces shall not be visible when the appliance is installed in the normal manner.

12.3 Properties

The properties of vitreous china sanitary appliances shall be in accordance with Table 32.

۱۲-۲-۳ در مورد وسایل غیر از دستشویی، آن قسمتهایی که هنگام گذاشتن داخل کوره پخت روی تکیه گاه گذاشته می‌شود، می‌تواند بدون لعاب باشد. به هر حال قسمت بدون لعاب نباید بعد از کارگذاشتن و در حالت عادی دیده شود.

۱۲-۳ خواص

خواص وسایل بهداشتی چینی باید مطابق جدول ۳۲ باشد.

TABLE 32 – PROPERTIES OF VITREOUS CHINA APPLIANCES

جدول ۳۲- خواص وسایل بهداشتی چینی

No.	PROPERTIES خواص	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات
1	Tolerances رواداری‌ها		
	- on dimensions not less than 75 mm - اندازه هایی که ۷۵ میلی‌متر یا بیشتر	%	±2
	- on dimensions less than 75 mm - اندازه‌های کمتر از ۷۵ میلی‌متر	%	±5
	- on the height of the flush outlet of p-traps - برای بلندی دور دهانه خروجی آب رو P شکل	mm	±4
2	Water absorption (max) ماکزیمم جذب آب	wt %	0.75
	- individual value - هر نمونه - arithmetical mean value - میانگین عددی	wt %	0.50
3	Crazing ترک پذیری	----	(see Note 1) یادآوری ۱
4	Chemical resistance پایداری شیمیایی	----	(see Note 2) یادآوری ۲
5	Resistance to staining and burning پایداری در برابر تغییر رنگ و سوختن	----	(see Note 3) یادآوری ۳
6	Modulus of rupture (average) پایداری کششی (میانگین)	kgf/mm <sup>2</sup>	3.5 to 4.5

Notes:

یادآوری‌ها :

- 1) When tested, none of the test pieces shall show crazing.
- 2) When tested, none of the test pieces shall appear to the unaided eye of a trained observer to have suffered any loss of reflectivity on the glaze when compared with the control sample.
- 3) When tested, no stain shall remain on either of the test pieces.

- ۱) در زمان آزمون هیچ یک از قطعه ها نباید ترک خوردگی داشته باشند.
- ۲) در زمان آزمون نباید هیچگونه تغییری در شفافیت لعاب پیدا شود. بررسی را یک ناظر با چشم غیر مسلح انجام می‌دهد و تغییر شفافیت قطعه‌های آزمودنی نسبت به نمونه شاهد سنجیده می‌شود.
- ۳) در زمان آزمون، نباید لکه‌ای در هیچیک از قطعه‌های آزمودنی پیدا شود.

### 13. WATERPROOFING MATERIALS (ASPHALT AND HESSIAN CLOTH)

۱۳- مصالح عایق بندی رطوبتی (قیر و گونی)

#### 13.1 General

۱-۱۳ عمومی

**13.1.1** Waterproofing (damp proofing) in the building is the treatment of roof, wall, floor, or foundations to prevent penetration of damp and water

۱-۱۳-۱ آب بندی (عایق رطوبتی) در ساختمان فرآیند جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت در سقف، دیوار، کف یا پی می‌باشد.

**13.1.2** Asphalt and Hessian cloth are the materials used for dampproofing and waterproofing of building. Asphalts for various purposes used in building is divided into following groups:

۱-۱۳-۲ قیر و گونی موادی هستند که برای جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت بکار می‌روند. قیرها برای مصارف مختلف در ساختمان به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند:

a) Asphalt used in roofing, (13.2).

الف) قیر عایق کاری بامها (۱۳-۲)

b) Asphalt used in damp-proofing and waterproofing (13.3).

ب) قیر مورد استفاده در عایق کاری رطوبتی و آب بندی (۱۳-۳).

c) Asphaltic primer (13.4).

ج) آستر قیری محلول (۱۳-۴)

Specification of Hessian cloth is described in 13.5.

مشخصات گونی در بند (۱۳-۵) بیان شده است.

Specification of roofing bitumen felt is described in 13.6.

مشخصات قیر و گونی پشت بام در بند (۱۳-۶) بیان شده است.

**13.1.3** For general information about insulation with bituminous materials see ISIRI 211 and BS 8000 (4).

۱-۱۳-۳ برای اطلاعات کلی درباره عایق کاری با مواد قیر اندود، ISIRI 211 ، BS 8000 (4) را ملاحظه فرمایید.

#### 13.1.4 Storage of materials

۱-۱۳-۴ انبار کردن مواد

- Store asphalt and bitumen blocks separately on a clean base and in order of their various grades.

- قیر و بلوک‌های قیر براساس درجات مختلف در مکان‌های تمیز و مجزا نگهداری می‌شوند.

- Store rolls of Hessian cloth under covered areas; supporting them in a suitable method in order to avoid distortion and to protect them against wetting, mechanical damage and contamination.

- طاقه‌های گونی در زیر مکان‌های مسقف نگهداری می‌شوند؛ محل نگهداری به نحو مناسبی از نم زدگی، آسیب مکانیکی و آلودگی، محافظت شوند.

- Do not apply or lay materials on substrates which are frozen or have been affected by frost.

- از موادی که یخ می‌زنند یا تحت تاثیر یخ زدگی قرار می‌گیرند به عنوان زیر لایه استفاده نشود.

#### 13.2 Asphalt Bitumen Used in Roofing

۱-۱۳-۲ قیر بکار رفته در پوشش بام

**13.2.1** Asphalts shall be homogeneous and free of water and shall conform to the physical properties prescribed in Table 33.

۱-۱۳-۲-۱ قیر باید یکنواخت و عاری از آب باشد و باید مطابق خواص مندرج در جدول ۳۳ باشد.

**13.2.2** Sampling and test methods of asphalts for roofing shall be in accordance with ISIRI 2952 and ASTM D 312.

۱-۱۳-۲-۲ روش نمونه برداری و آزمون قیر برای پوشش بام باید مطابق ISIRI 2952 و ASTM D 312 باشد.

TABLE 33-PHYSICAL PROPERTIES OF ASPHALT USED IN ROOFING

جدول ۳۳- خواص فیزیکی قیر بکار رفته در پوشش بام

No.	PROPERTY خواص	UNIT واحد	TYPES OF ASPHALT انواع آسفالت			
			60/70	85/25	90/15	100/10
1	Softening point* *درجه نرمی	°C	49 to 56	80 to 90	85 to 95	95 to 100
2	Penetration*, units: - at 0°C - at 25°C - at 46°C *نفوذ واحدها:	mm	5 60-70 90-180	6 20-30 20-40	6 10-20 15-35	6 5-15 10-25
3	Ductility at 25°C (min.) حداقل شکل پذیری در ۲۵ درجه سانتیگراد	mm	100	30	25	15
4	Flash point (min)* *حداقل درجه اشتعال	°C	250	225	225	225
5	Solubility in trichloro ethylene (min) حداقل انحلال در تری کلرو اتیلن	wt %	99.5	99	99	99
6	Specific gravity (at 5-25°C) چگالی (در ۲۵-۵)	gr/cm <sup>3</sup>	1.01-1.06	1.05	1.05	1.05
7	Loss on heating (max) اتلاف در اثر گرما	wt %	1	1	1	1

\* Classification in accordance with NIOC products.

\* طبقه بندی مطابق با تولیدات شرکت ملی نفت ایران

13.3 Asphalt Used In Damp Proofing And Waterproofing

۱۳-۳ قیر بکار رفته در جلوگیری از نفوذ رطوبت و آب

13.3.1 This clause of the Standard covers three types of asphalt suitable for use as a mopping coat in damp proofing; or as a plying or mopping cement in the construction of membrane waterproofing systems with felts, in accordance with ISIRI 2952.

۱۳-۳-۱ این استاندارد شامل سه نوع قیر مناسب برای پخش لایه‌های قیری در عایق بندی رطوبتی، یا پخش قیر روی سطح سیمان بعنوان لایه عایق همراه با گونی بر طبق ISIRI 2952 می‌باشد.

13.3.2 Asphalts covered by this clause include three types:

۱۳-۳-۲ قیر مدنظر در این بخش شامل سه نوع می‌باشد:

**Type I:** A soft, adhesive, "self-healing" asphalt that flows easily under the mop and is suitable for use below grade under uniformly moderate temperature conditions both during the process of installation and during service.

**نوع I:** قیر نرم، چسبنده، "خود ترمیمی" که به آسانی در لایه‌های قیری جریان یافته و برای سطوح یکنواخت در دمای معتدل در زیرزمین برای فرآیند نصب و در طول کار، مناسب است.

Type I asphalt is suitable for foundation, tunnel subways, etc.

قیر نوع I برای پی و تونلهای زیرزمینی و غیره مناسب است.

**Type II:** A somewhat less susceptible asphalt than Type I with good adhesive and "self-healing", properties, suitable for use above grade where it will not be exposed to temperatures exceeding 50°C.

Type II asphalt is suitable for railroad bridges, culverts, retaining walls, tanks, dams, conduits, spray decks, etc.

**Type III:** An asphalt less susceptible to temperature than type II, with good adhesive properties, and suitable for use above grade on vertical surfaces exposed to direct sunlight or temperatures above 50°C.

**13.3.3** Sampling and testing of asphalt used in damp proofing and waterproofing shall be in accordance with ISIRI 2952 and ASTM D 449.

**13.3.4** The physical properties of asphalt shall be in accordance with Table 34.

**نوع II:** حساسیت کمتری نسبت به نوع I دارد که با خاصیت چسبندگی و خود ترمیمی مناسب، برای استفاده در بالای زمین در مکان‌هایی که دمای در معرض کمتر از ۵۰°C باشد، مناسب است.

قیر نوع II برای پل‌های راه آهن، آبراه، دیوارهای محافظ، مخازن، سدها، کانال و عرشه پاشیده و غیره، مناسب است.

**نوع III:** قیری که کمتر از نوع II به دما حساس بوده و با داشتن خاصیت چسبندگی مناسب، برای استفاده در مکان‌های باز و عمودی در معرض نور مستقیم خورشید، یا دمای بالای ۵۰°C مناسب می‌باشد.

**۱۳-۳-۳** نمونه برداری و آزمون قیر بکار رفته در نم بندی و عایق‌بندی آب باید مطابق ASTM D 449 و ISIRI 2952 باشد.

**۱۳-۳-۴** خواص فیزیکی قیر باید مطابق با جدول ۳۴ باشد.

**TABLE 34 - PHYSICAL PROPERTIES OF ASPHALT USED IN DAMP PROOFING AND WATERPROOFING**

**جدول ۳۴- خواص فیزیکی قیر بکار رفته در جلوگیری از نفوذ رطوبت و آب**

No.	PROPERTY خاصیت	UNIT واحد	TYPES انواع		
			Type 1 نوع ۱	Type 2 نوع ۲	Type 3 نوع ۳
1	*Softening *درجه نرمی	°C	46 to 60	63 to 77	82 to 93
2	Penetration*, units: *نفوذ واحدها: - at 0°C - at 25°C - at 46°C		Min 5 50-100 Min 100	Min 10 25-50 Max 130	Min 10 20-40 Max 100
3	Flash point (min) حداقل درجه اشتعال	°C	232	232	246
4	Ductility at 25°C (min) حداقل شکل پذیری (در ۲۵°C)	mm	300	100	20
5	Solubility in trichloro ethylene (min) حداقل انحلال در تری کلرو اتیلن	wt %	99	99	99

\* Classification in accordance with NIOC products.\*

طبقه بندی مطابق با تولیدات شرکت ملی نفت ایران

**13.4 Asphaltic Primer**

**۱۳-۴ آستر قیر محلول**

**13.4.1** This clause of the Standard covers asphaltic primer suitable for use with asphalt in Dampproofing and waterproofing below or above ground level for application to concrete and masonry surfaces.

**۱۳-۴-۱** این بخش از استاندارد آستر قیر محلولی را که همراه قیر برای نم بندی و عایق بندی آب در بالا و زیر سطح زمین در سطوح بتن و بنایی بکار می‌روند، بیان می‌کند.

**13.4.2** Sampling and testing of asphalt primer shall be in accordance with ISIRI 2952 and ASTM D 41.

**۱۳-۴-۲** نمونه برداری و آزمون آستر قیر محلول باید مطابق با ASTM D 41 ، ISIRI 2952 باشد.

**13.4.3** The primer shall conform to items 1, 2, 3 of Table 35.

۱۳-۴-۳ آستر باید مطابق با بندهای ۱،۲،۳ از جدول ۳۵ باشد.

**13.4.4** The residue obtained from the distillation up to 360°C shall conform to items 4 & 5 of Table 35.

۱۳-۴-۴ تا ماندی که از تقطیر تا دمای ۳۶۰°C باقی می ماند باید مطابق با بندهای ۴ و ۵ جدول ۳۵ باشد.

**13.5 Hessian Cloth (Burlap Fabrics)**

۱۳-۵ پارچه گونی (گونی بافته شده)

**13.5.1** Woven Hessian cloth used for waterproofing and Dampproofing of buildings shall be composed of 100% jute fiber.

۱۳-۵-۱ پارچه گونی بافته شده که برای نم بندی و عایق بندی آب استفاده می شود باید ۱۰۰ درصد از کنف هندی ساخته شود.

**13.5.2** Sampling and test method of Hessian cloth shall be in accordance with ISIRI 2952 and ASTM D 1327.

۱۳-۵-۲ نمونه برداری و آزمون پارچه گونی باید مطابق با ISIRI 2952 و ASTM D 1327 باشد.

**13.5.3** The physical properties of Hessian cloth shall be in accordance with Table 36.

۱۳-۵-۳ خواص فیزیکی پارچه گونی باید مطابق با جدول ۳۶ باشد.

**TABLE 35 - PHYSICAL PROPERTIES OF ASPHALT PRIMER**

جدول ۳۵- خواص فیزیکی آستر قیر محلول

No.	PROPERTIES خواص	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات
1	Viscosity at 25°C (saybolt furol) گرانروی در ۲۵°C (سیبولت فورال)	Second	25 to 75
2	Distillation - up to 225°C - up to 360°C تقطیر	wt % wt %	35 (min.) 65 (max.)
3	Water content مقدار آب	wt %	Zero
4	Penetration of residue obtained from distillation (at 25°) درجه نفوذ ته ماندی که از تقطیر بدست می آید (در ۲۵ درجه سانتی گراد)	-----	20 to 50
5	Solubility in trichloro-ethylene حلالیت در تری کلرواتیلن	wt %	99 (min.)

TABLE 36 - PHYSICAL PROPERTIES OF HESSIAN CLOTH FOR WATERPROOFING

جدول ۳۶ - خواص گونی برای عایق بندی در برابر نفوذ آب

No.	PROPERTIES خواص	UNIT واحد	REQUIREMENT الزامات
1	Average net mass per unit area میانگین وزن خالص بر واحد سطح	g/m <sup>2</sup>	310
2	Thread count per one decimeter تعداد نخ در هر دسی متر - Warp تار - - Fill پود -	---	43 ±3 43 ±3
3	Average breaking strength at 21°C میانگین مقاومت پارگی در ۲۱ درجه سانتیگراد - Lengthwise (warp direction) - از درازا (جهت تار) - Crosswise (fill direction) - از پهنا (جهت پود)	N N	686 784
4	Mesh size in direction of warp and fill اندازه چشمه در جهت تار و پود	mm	min. 2.2 max. 2.5

### 13.6 Roofing Bitumen Felt

### ۱۳-۶ گونی قیری پوشش بام

#### 13.6.1 Description

#### ۱۳-۶-۱ تعریف

A roofing bitumen felt consists essentially of a sheet of matted fiber rendered partially or completely impervious to water by treatment with bituminous materials. This sub clause specifies roofing bitumen felt in accordance with BS 747

گونی قیر پوشش بام متشکل از یک سطح بافته شده است که به طور نسبی یا کامل با استفاده از فرآیند قیری کردن نسبت به آب غیر قابل نفوذ شده است. این زیر بخش، گونی قیری پوشش بام را مطابق با BS 747 تعیین می کند.

#### 13.6.2 Composition

#### ۱۳-۶-۲ ترکیب

Roofing bitumen felt shall be produced of following layers:

گونی قیری پوشش بام باید از لایه های زیر تشکیل شود.

##### a) Layer of base fiber

##### الف) لایه از الیاف پایه

According to the purpose the layer of base fiber consists of following types:

بر اساس هدف مورد نظر، الیاف پایه شامل انواع زیر می باشد:

- Vegetable fiber (e.g. cotton, jute, flax);
- Sheet of asbestos fiber;
- Glass fiber;
- Polyester fiber

- الیاف نباتی (مثل کتان، کنف، کتان)
- صفحه های الیاف پنبه نسوز
- الیاف پشم شیشه
- الیاف پلی استر

##### b) Layer of bitumen

##### ب) لایه از قیر

(See Section 13 of this Standard)

(به بخش ۱۳ این استاندارد مراجعه شود)

**c) Layer of mineral surfacing material**

(E.g. natural sand, mineral granules or other suitable aggregates)

**13.6.3 Types of felt and properties**

The type of felts, and their properties shall be in accordance with Table 37.

**13.6.4 Material used for application**

For application of roofing bitumen felt the following material shall be used:

- a) Bitumen primer (see 13.4) is applied prior to roofing felt.
- b) Bitumen adhesive dressing compound (BS 3690) is applied over roofing felt for bedding mineral chipping.

For information about application of roofing felt see BS 8217

**ج) لایه از مواد معدنی پوشش سطح**

(مثل شن طبیعی، دانه‌های معدنی یا سنگدانه‌های مناسب دیگر)

**۱۳-۶-۳ انواع گونی و خواص**

انواع گونی‌ها و خواص آنها باید مطابق با جدول ۳۷ باشد.

**۱۳-۶-۴ مواد لازم برای کاربرد**

برای بکار بردن گونی قیری پوشش بام، مواد زیر باید استفاده شوند:

- الف) آستر قیری (بخش ۱۳-۴) باید قبل از پوشش بام بکار رود.
- ب) چسب قیری افزوده شده برای پوشش (BS 3690) روی گونی پوشش بام جهت چسباندن مواد معدنی خرد شده.

برای اطلاعات بیشتر راجع به کاربرد گونی پوشش بام، به BS 8217 مراجعه شود.

**TABLE 37 - PROPERTIES OF ROOFING BITUMEN FELT**

**جدول ۳۷ - خواص گونی قیری پوشش بام**

TYPE OF ROOFING FELT انواع گونی پوشش بام	STANDARD SPECIFICATION استاندارد مشخصات	TYPE OF BASE FIBER انواع الیاف پایه	MASS جرم (min) g/m <sup>2</sup>	BREAKING LOAD بار پارگی (min) kN/m	PLIABILITY خمیدگی
Asphalt-saturated cotton felt قیر اشباع-گونی کتانی	ASTM D 173	Woven cotton Fabric کتان پیش بافته	340	Warp direction 8.76 جهت تار ۸/۷۶ Fill direction 8.76 جهت پود ۸/۷۶	No cracking بدون ترک
Asphalt-saturated organic felt قیر اشباع-گونی آلی	ASTM D 226	Polyester fiber الیاف پلی استر	560	With fiber grain 5.25 با الیاف بافته ۵/۲۵ Across fiber grain 2.63 در عرض الیاف بافته ۲/۶۳	No cracking بدون ترک
Asphalt-saturated asbestos felt قیر اشباع-گونی پنبه نسوز	-	Asbestos fiber الیاف پنبه نسوز	830	With fiber grain 4.7 با الیاف بافته ۴/۷ Across fiber grain 2.3 در عرض الیاف بافته ۲/۳	No cracking بدون ترک
Asphalt-saturated Glass felt قیر اشباع-پشم شیشه	ASTM D 3909	Fine glass fiber الیاف	3085	Not specific نامعین	No cracking بدون ترک



## 14. PLASTICS FLOOR COVERINGS

## ۱۴- کف پوش‌های پلاستیکی

### 14.1 Description

### ۱۴-۱ تعریف

This clause of the Standard covers Poly-Vinyl Chloride (PVC) floor coverings (non-asbestos formulated) in shape of square tiles, sheets and roll, with both smooth and embossed surfaces in accordance with ISIRI 1471, ISIRI 1472 and ISIRI 1651.

این بخش از استاندارد شامل کف پوش‌های پلی وینیل کلراید (PVC) (بدون ساختار پنبه نسوز) به شکل کف پوش‌های مربع، ورقه‌ای و توپی با سطوح صاف و منقش برجسته مطابق با ISIRI 1471، ISIRI 1472 و ISIRI 1651 می‌باشد.

### 14.2 Types of Pattern

### ۱۴-۲ انواع نقش‌ها

#### a) Solid color tile

Shall be uniform throughout

#### الف) کف پوش تک رنگ

در تمام سطح بصورت یکسان خواهد بود.

#### b) Through pattern tile

The patterning shall be distributed throughout the thickness of tile.

#### ب) کف پوش تمام منقش

نقش مورد نظر باید بصورت فرورفتگی‌ها در ضخامت کف پوش پراکنده شود.

#### c) Surface pattern tile

The pattern of this tile need not extend through the entire thickness of tile.

#### ج) کف پوش با نقش سطحی

در این نوع کف پوش‌ها نیازی به فرورفتگی نقش مورد نظر در ضخامت کف پوش نمی‌باشد.

These types of PVC floor tiles may have either smooth or embossed wearing surfaces.

این نوع کف پوش‌های PVC دارای سطحی صاف یا سطح پوششی زبر می‌باشند.

### 14.3 Material

### ۱۴-۳ مواد

The tile shall consist of binder fillers and pigments. The binder shall contain of one or more resins of poly (vinyl chloride) or vinyl chloride copolymers, or both, compounded with suitable plasticizers and stabilizers. Other suitable polymeric resins may be incorporated as a part of the binder.

کف پوش مربعی باید متشکل از چسب پرکننده و رنگ‌ها باشد. پرکننده باید شامل یک یا چند رزین از پلی وینیل کلراید یا کوپلیمرهای وینیل کلراید یا هر دو باشد که با مواد نرم کننده و پایدار کننده مناسب مخلوط می‌شود. رزین‌های پلیمری مناسب دیگر نیز می‌توانند به عنوان بخشی از پرکننده به کار برده شوند.

Color, pattern, and wearing surface as applicable shall be specified in the contract or order.

رنگ، شکل و پوشش سطح در صورت امکان باید در قرارداد یا دستور خرید مشخص شود.

### 14.4 Dimensions

### ۱۴-۴ ابعاد

#### 14.4.1 Thickness

#### ۱۴-۴-۱ ضخامت

The thickness of PVC floor covering with or without backing shall be in accordance with Table 38 with tolerances of  $\pm 0.15$  mm.

ضخامت کف پوش پی وی سی با یا بدون پوشش پشت باید مطابق با جدول ۳۸ با رواداری  $\pm 0.15$  میلی متر باشد.

#### 14.4.2 Width

#### ۱۴-۴-۲ عرض

Width of square tile and tolerances shall be in accordance with Table 39. Width of sheet and roll of PVC floor covering shall be 1.5, 2, and 10 meters respectively with tolerances of  $\pm 0.1$  percent.

عرض کف پوش‌های مربعی و رواداری‌ها باید مطابق با جدول ۳۹ باشد. عرض ورقه و توپ پوشش پی وی سی کف باید  $1/5$  و  $2$  و  $10$  متر با رواداری  $\pm 0.1$  درصد باشد.

14.5 Physical Properties

۱۴-۵ خواص فیزیکی

14.5.1 Indentation

۱۴-۵-۱ فرورفتگی

When the PVC floor cover is tested in accordance with ISIRI 1470, the indentation at the end of 1 min. shall not be more than 0.7 mm and indentation at the end of 10 min. shall not be more than 0.89 mm (see ISIRI 1471, Table 2)

زمانی که پوشش کف پی وی سی مطابق ISIRI 1470 مورد آزمون قرار گیرد، مقدار فرورفتگی پس از ۱ دقیقه نباید بیشتر از ۰/۷ میلی‌متر و در انتهای ۱۰ دقیقه نباید بیش از ۰/۸۹ میلی‌متر باشد (به ISIRI 1471، جدول ۲ مراجعه شود).

14.5.2 Flexibility

۱۴-۵-۲ انعطاف

When tested in accordance with ISIRI 1470 the covering shall not break or crack.

در صورت آزمون مطابق با ISIRI 1470، پوشش نباید ترک بردارد یا پاره شود.

14.5.3 Resistance to chemicals

۱۴-۵-۳ مقاومت در مقابل مواد شیمیایی

The chemical resistance of covering shall be determined when exposed to the following chemicals: 95% ethanol, tallow, mineral oil, vegetable oil, kerosene, and 5% solution of sodium hydroxide. After immersion the color of sample shall not be change in comparison with original color.

مقاومت شیمیایی پوشش، زمانی مشخص می‌شود که در معرض مواد شیمیایی زیر قرار گیرد: ۹۵ درصد اتانول، پیه، روغن معدنی، روغن نباتی، نفت سفید و ۵ درصد محلول هیدروکسید سدیم. پس از غوطه وری، رنگ نمونه در مقایسه با رنگ اصلی نباید تغییر کند.

TABLE 38 – THICKNESS

جدول ۳۸ - ضخامت

THICKNESS ضخامت (mm)	
Floor covering with backing کف پوش با پوشش پشت	Floor covering without backing کف پوش بدون پوشش پشت
2.0	1.5
2.5	2.0
3.0	2.5
4.0	3.0
5.0	4.0

TABLE 39 – WIDTH TOLERANCES

جدول ۳۹ - رواداری‌های عرض

DIMENSIONS ابعاد	TOLERANCES رواداری‌ها
Width of square tiles: عرض موزائیک مربعی:	
300 mm	±0.2 mm
600 mm	±0.4 mm
900 mm	±0.6 mm
Width of sheet and roll عرض ورق و رل (توپ)	±0.1 percent

## 15. PATTERNED PLATES AND GRATINGS

## ۱۵- صفحه‌های نقش‌دار و شبکه‌های فلزی

### 15.1 General

### ۱۵-۱ عمومی

Gratings consist of following types:

شبکه‌ها شامل انواع زیر می‌باشند:

a) Hot rolled patterned plate (15.2).

الف) صفحات نقش‌دار گرم نورد شده

b) Open bar grating (15.3).

ب) شبکه‌های میله‌ای باز

### 15.2 Hot Rolled Patterned Plate

### ۱۵-۲ صفحات نقش‌دار گرم نورد شده

#### 15.2.1 Description

#### ۱۵-۲-۱ تعریف

This clause of the Standard specifies the hot rolled patterned plate (bulb plate, checker plate), made from steel (see ISIRI 1600).

این بخش از استاندارد شامل صفحات نقش‌دار گرم نوردیده (گرده‌ای و شطرنجی) ساخته شده از فولاد می‌باشد، (ISIRI 1600 را ملاحظه فرمائید).

This specification only applies to materials having a specified minimum yield strength up to 355 N/mm<sup>2</sup> in accordance with Din 59200.

این مشخصات فقط برای موادی که حداقل تنش تسلیم ۳۵۵ N/mm<sup>2</sup> مطابق با DIN 59200 دارند، بکار می‌رود.

#### 15.2.2 Types of pattern (see Fig. 1):

#### ۱۵-۲-۲ انواع نقش‌ها (شکل ۱ را ببینید)

- Pattern T or bulb plate.

- نقش T یا گرده‌ای

- Pattern R or checker plate.

- نقش R یا شطرنجی

#### Notes:

#### یادآوری‌ها:

1) The values given in the illustrations are guideline values.

۱) مقادیر مندرج در شکل جنبه راهنمایی دارد.

2) The patterns shall not be in parallel to the longitudinal edge of the plate.

۲) نقش‌ها نباید موازی لبه‌های طولی ورق باشند.

### 15.2.3 Dimensions

### ۱۵-۲-۳ ابعاد

#### 15.2.3.1 Thickness

#### ۱۵-۲-۳-۱ ضخامت

The nominal thicknesses of the plates are from 3 to 10 mm.

ضخامت اسمی ورقها بین ۳ تا ۱۰ میلی‌متر می‌باشد.

Height of pattern shall be 1 to 2 mm (see Fig. 1c)

ارتفاع الگو باید ۱ تا ۲ میلی‌متر باشد (شکل ۱-ج را ببینید)

#### 15.2.3.2 Width

#### ۱۵-۲-۳-۲ عرض

Patterned steel plate is usually supplied in widths from 600 mm up to 2000 mm. It is permitted to exceed the nominal width ordered by 20 mm. A negative deviation in nominal width is not permitted.

ورقهای فولادی نقش‌دار در عرضهای ۶۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌متر تهیه می‌شوند. افزایش عرض اسمی ورق تا ۲۰ میلی‌متر قابل قبول است. کاهش عرض ورق غیر قابل قبول می‌باشد.

#### 15.2.3.3 Length

#### ۱۵-۲-۳-۳ طول

The nominal lengths of plates are from 4000 to 20000 mm with a permissible positive deviation in nominal length of 20 up to 100 mm respectively. A negative deviation is not permitted.

طول اسمی صفحات بین ۴۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ میلی‌متر می‌باشد که انحراف مثبت طول اسمی از ۲۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر قابل قبول است. انحراف منفی قابل قبول نمی‌باشد.

**15.2.4 Mass**

۴-۲-۱۵ جرم

The theoretical mass and tolerances are given in Table 40 (density is 7.85 kg/dm<sup>3</sup>).

جرم تئوریک و رواداری ها در جدول ۴۰ بیان شده است (چگالی ۷/۸۵ kg/dm<sup>3</sup> می باشد)

It has been established by taking the theoretical mass of the base metal with an addition for the embossed pattern:

ارقام جدول با در نظر گرفتن وزن تئوریک ورق پایه و افزودن ارقام به شرح زیر بابت نقش های برجسته تنظیم شده است:

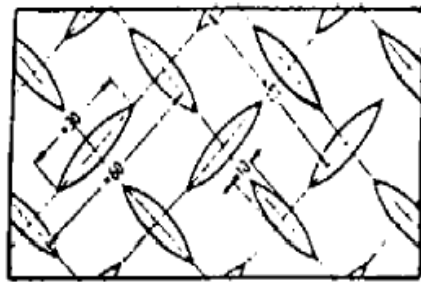
2 kg/m<sup>2</sup> for pattern T, and 4 kg/m<sup>2</sup> for pattern R

۲ kg/m<sup>2</sup> برای نقش T، و ۴ kg/m<sup>2</sup> برای نقش R

**TABLE 40 - THEORETICAL MASS AND PERMISSIBLE DEVIATIONS IN MASS**

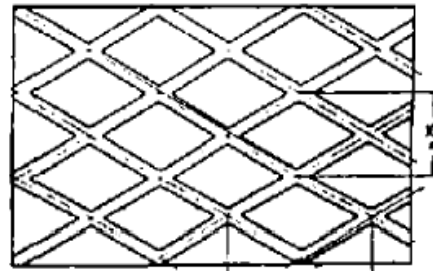
جدول ۴۰ - جرم تئوریک و انحراف قابل قبول در وزن

NOMINAL THICKNESS (S) ضخامت اسمی	THEORETICAL MASS جرم تئوریک kg/m <sup>2</sup>		PERMISSIBLE POSITIVE DEVIATION FROM THE THEORETICAL MASS, IN %, FOR QUANTITIES DELIVERED, IN TONS انحراف مثبت قابل قبول در جرم تئوریک بر اساس درصد، برای تحویل مقادیر مختلف، بر حسب تن				
	For pattern نوع نقش		Below 5 زیر ۵	From 5 up to but not including 15 از ۵ تا ۱۵ به غیر از ۱۵	From 15 up to but not including 40 از ۱۵ تا ۴۰ به غیر از ۴۰	From 40 up to 250 از ۴۰ تا ۲۵۰	Over 250 بالای ۲۵۰
	T	R					
3	25.55	27.55	13.5	13	12	11.5	11
4	33.40	35.40	13.5	13	12	11.5	11
5	41.25	43.25	13.5	13	12	11.5	11
6	49.10	51.10	13.5	13	12	11.5	11
8	64.80	66.80	11.5	11	10	9.5	9
10	80.50	82.50	11.5	11	10	9.5	0



a) pattern T

الف نقش T

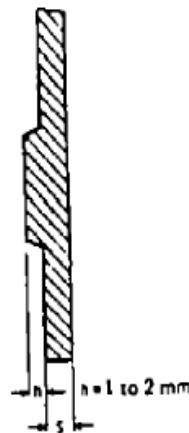


b) pattern R

ب نقش R

c) height of pattern

ج برآمدگی نقش



PATTERN PLATE

Fig. 1

صفحات نقش دار

شکل ۱

### 15.3 Open Bar Grating

۳-۱۵ شبکه‌های میله‌ای باز

#### 15.3.1 Description

۱-۳-۱۵ تعریف

This Clause specifies requirements for steel open bar gratings intended for use in floorings, walkways and stair treads, in accordance with BS 4592 Pt. 1-1. Definitions of some common terms are illustrated in Fig. 2.

این بخش از استاندارد الزامات شبکه‌های فولادی میله‌ای باز را که برای کف پوش، پیاده رو و کف پله مطابق با BS 4592 Pt.1-1 بیان می‌کند. تعاریف برخی عبارات معمول در شکل ۲ تشریح شده است.

#### 15.3.2 Definitions for types of bars (refer to fig. 2)

۲-۳-۱۵ تعاریف انواع میله‌ها (به شکل ۲ مراجعه شود)

##### A) Load bearing bar

الف میله باربر

Longitudinal load bearing member spanning between supports.

عضو باربر طولی که در میان نگهدارنده‌ها قرار دارد.

##### B) Transverse bar

ب میله عرضی

Member fixed at right angles to load bearing bars to provide lateral restraint.

عضوی که بصورت عمودی به میله‌های باربر متصل شده اند تا مهار جانبی ایجاد کنند.

##### C) Pressed bar

ج میله پرسی

Member fixed diagonally between adjacent load bearing bars to provide lateral restraint.

عضوی که بصورت مورب بین دو میله باربر متصل شده تا مهار جانبی ایجاد کنند.

**D) Binding bar**

Bar or section fixed to the edge at a grating, flush with the top of the load bearing bar.

**(د) میله کلاف**

میله یا مقطعی که به لبه شبکه متصل شده و هم تراز بالای میله‌های باربر می‌باشد.

**E) Serrated bar**

Bar with serrated top surface.

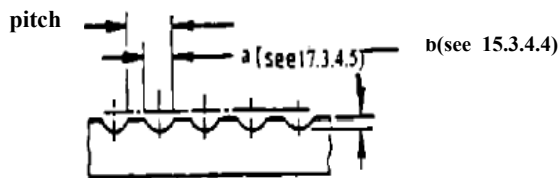
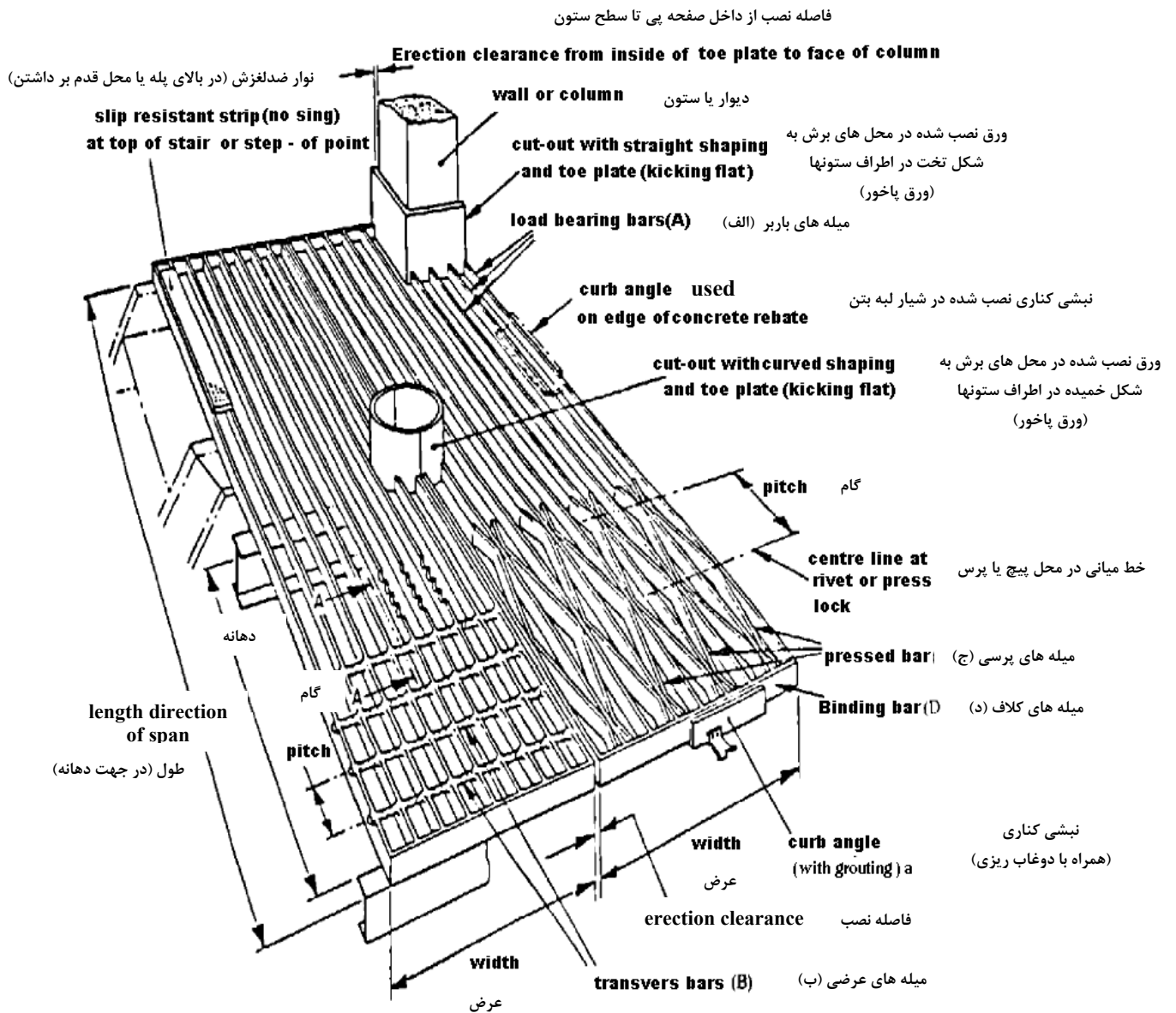
**(ه) میله دندانه‌دار**

میله با سطح فوقانی دندانه دار.

**15.3.3 Materials****۱۵-۳-۳ مواد**

**15.3.3.1** Open bar gratings shall be made of low carbon steel complying with BS EN 10025

۱۵-۳-۳-۱ شبکه‌های میله ای باز باید از فولاد کم کربن مطابق با BS EN 10025 ساخته شوند.



Serrated bar (E)  
section A-A

میله های دندانه دار  
مقطع الف-الف

GRATING TERMS

Fig. 2

اصطلاحات شبکه های فلزی

شکل ۲

### 15.3.3.2 Protection against corrosion

Grating shall be free draining. The requirements for protection against corrosion will vary according to the end use and should be agreed between manufacturer and Company. For external protection, hot dip galvanizing is recommended.

### 15.3.4 Sizes

**15.3.4.1** The minimum thickness of members shall be 3 mm, subject to the tolerances given in the appropriate material standard. The thickness of binding bars (see 15.3.2 D) that are load bearing shall be not less than the thickness of the load bearing bars (see 15.3.2.A).

#### Note:

In corrosive atmospheric conditions (see Table 1 of BS 5493) the thickness of load-bearing bars should be not less than 5mm.

**15.3.4.2** The cross-sectional area shall be not less than 28 mm<sup>2</sup> for transverse bars (see 15.3.2 B) or 45 mm<sup>2</sup> for pressed bars (see 15.3.2 C).

**15.3.4.3** The clear distance between load-bearing bars shall not exceed 40 mm.

**15.3.4.4** The pitch of transverse bars shall not exceed 115 mm and the pitch of pressed bars shall not exceed 210 mm.

**15.3.4.5** For serrations (see Fig. 2) dimension "a" shall be not less than 55% of their pitch and dimension "b" shall be not less than 1.5 mm. There shall be not less than five serrations per 100 mm length of grating.

### 15.3.5 Construction

**15.3.5.1** Load bearing bars shall be provided with lateral restraint by means of transverse bars (see 15.3.2 B) or pressed bars (see 15.3.2 C), fixed at each point of intersection or contact with the load bearing bars by means of welding (see 15.4.5.2).

**15.3.5.2** Welding of steel shall either be arc welding in accordance with BS EN1011-1,2 or resistance welding.

### ۱۵-۳-۳-۲ محافظت در برابر خوردگی

شبكة‌ها باید زهکشی باز داشته باشند. الزامات برای محافظت در برابر خوردگی به استفاده نهایی بستگی دارد و باید بین سازنده و شرکت توافق شود. برای محافظت بیرونی، روی اندود کردن (گالوانیزه کردن) گرم توصیه می‌شود.

### ۱۵-۳-۴ اندازه‌ها

**۱۵-۳-۴-۱** حداقل ضخامت اعضاء، مطابق با رواداری‌های ارائه شده در استانداردهای مناسب مواد، باید ۳ میلی‌متر باشد. ضخامت میله‌های کلاف (۱۵-۳-۲ د را ببینید) که باربر نیز هستند نباید از ضخامت میله‌های باربر (۱۵-۳-۲ الف را ببینید) کمتر شود.

#### یادآوری:

در شرایط آب و هوایی خورنده (جدول ۱ از BS 5493 را ببینید) ضخامت میله‌های باربر نباید از ۵ میلی‌متر کمتر شود.

**۱۵-۳-۴-۲** سطح برش عرضی نباید از ۲۸ mm<sup>2</sup> برای میله‌های عرضی (۱۵-۳-۲ ب) یا ۴۵ mm<sup>2</sup> برای میله‌های فشاری (۱۵-۳-۲ ج) کمتر شود.

**۱۵-۳-۴-۳** فاصله خالص بین میله‌های باربر نباید از ۴۰ میلی‌متر بیشتر شود.

**۱۵-۳-۴-۴** گام میله‌های عرضی نباید از ۱۱۵ میلی‌متر و گام میله‌های فشاری نباید از ۲۱۰ میلی‌متر بیشتر شود.

**۱۵-۳-۴-۵** برای میله‌های دندانه‌دار (شکل ۲) اندازه "a" نباید از ۵۵ درصد گام آنها کمتر شود و اندازه "b" نباید از ۱/۵ میلی‌متر کمتر شود. به ازای هر ۱۰۰ میلی‌متر طول شبکه، نباید کمتر از ۵ دندانه وجود داشته باشد.

### ۱۵-۳-۵ ساخت

**۱۵-۳-۵-۱** میله‌های باربر باید توسط میله‌های عرضی (۱۵-۳-۲ ب را ببینید) یا میله‌های فشاری (۱۵-۳-۲ ج) نگهداری شوند، و در هر محل تماس با میله‌های باربر باید به وسیله جوشکاری ثابت شوند. (۱۵-۳-۵-۲)

**۱۵-۳-۵-۲** جوشکاری فولاد باید بر اساس BS EN 1011-1,2 جوش قوسی یا جوش مقاومتی باشد.



**15.3.5.3** Where the function of binding bars excludes load transfer, they shall be secured to at least every fifth load bearing bar. Where the binding bars are load bearing, they shall be secured to every load bearing bar. If welded, the weld fillet shall be equivalent to the thickness of the load bearing bar, throughout the depth and on one side of the load bearing bar.

**15.3.5.4** Longitudinal ties between supports shall be below the underside of load bearing bars.

When binding bars are applied along the length of a grating, they shall be secured at every transverse bar or at every point where they are in contact with a pressed bar.

**15.3.5.5** Where a cut-out (see Note) is required in a grating, the opening shall be trimmed with a binding bar or, where specified, a toe plate.

**Note:**

Cut-out is the area where grating has been removed to permit plant services or structural members to pass through or to clear obstructions.

**15.3.6 Load resistance**

Open bar gratings shall withstand the appropriate loads given in Table 41. Where a cut-out is required, the remaining area of the grating shall be able to carry the same load.

The positions of concentrated loads shall either be those which produce the maximum stresses, or where deflection is the design criterion, those which produce maximum deflection.

۱۵-۳-۵-۳ در صورتی که نقش میله‌های کلاف انتقال بار نباشد، باید حداقل از هر پنج میله برابر به یکی متصل شوند. در مواردی که میله‌های کلاف نقش باربری داشته باشند، باید به هریک از میله‌های برابر متصل شوند. در صورتی که جوشکاری شوند ضخامت جوش پرکننده باید مساوی ضخامت میله برابر، در طول عمق و در یک جهت میله برابر باشد.

۱۵-۳-۵-۴ اتصالات طولی بین نگهدارنده‌ها باید در تراز پایینی میله‌های برابر باشند.

زمانی که میله‌های کلاف در طول شبکه بکار برده شوند باید به هر میله عرضی یا به هر نقطه‌ای که میله‌های پرسی به هم متصل شده اند، وصل شوند.

۱۵-۳-۵-۵ در صورتی که نیاز به برش خوردن شبکه باشد (یادآوری را ملاحظه کنید)، سوراخ ایجاد شده باید با میله‌های کلاف یا در موارد تعیین شده توسط تسمه، اصلاح شوند.

**یادآوری :**

محل برش خورده محلی از شبکه است که برای عبور تاسیسات و خطوط فرآیندی یا اعضای سازه ای و یا رعایت فواصل لازم، بریده می‌شود.

**۱۵-۳-۶ مقاومت در برابر بار**

شبکه های میله‌ای باز باید در مقابل بارهای مندرج در جدول ۴۱ مقاومت کنند. در صورتی که نیاز به برش خوردن باشد، سطح باقیمانده شبکه باید بتواند بار معادل را تحمل کند.

محل‌های بار متمرکز محل‌هایی هستند که حداکثر تنش را ایجاد می نمایند و یا در مواردی که خیز در طراحی تعیین کننده است، محل‌هایی با حداکثر خیز می‌باشند.

TABLE 41 - LOADS (SEE NOTE 1)

جدول ۴۱- بارها (به یادآوری ۱ مراجعه شود)

USE OF GRATING کاربرد شبکه	UDL (SEE NOTE 2) kN/m <sup>2</sup> بارگسترده یکنواخت یادآوری ۲ را ملاحظه کنید	CONCENTRATED LOAD OVER SQUARE OF 300 mm SIDE kN at 1.0 m centers بار متمرکز روی مربعی به ضلع ۳۰۰ میلی‌متر
Light duty Access limited to one person دسترسی محدود برای یک نفر بار سبک	3.0	1.0
General duty. Regular two-way pedestrian traffic عبور و مرور پیاده رو دو طرفه بار عمومی	5.0	1.0
Heavy duty High density pedestrian traffic عبور و مرور سنگین پیاده رو بار زیاد	7.5	1.0(See Note 3) یادآوری ۳ را ملاحظه کنید

یادآوری‌ها:

Notes:

- 1) Loads are to be taken to be safe working loads for permissible stress design or characteristic loads for limit state design.
- 2) The Uniformly Distributed Load (UDL) is the equivalent uniformly distributed static load per square meter of plan area.
- 3) Greater concentrated loads may be required where machinery or other items are to be placed on the flooring.

- ۱) بارهای منظور شده عبارت است از بارهای ایمن موثر، برای طراحی به روش تنش مجاز یا بارهای مشخصه در طراحی به روش حدی می‌باشد.
- ۲) بارهای توزیع شده یکنواخت (UDL)، بارهای معادل استاتیکی توزیع شده یکنواخت به ازای هر متر مربع از سطح می‌باشند.
- ۳) در صورتیکه ماشین‌ها یا اقلام دیگری روی سطح قرار گیرند، ممکن است بار متمرکز بزرگتری نیاز باشد.

16. SOUND ABSORPTION TILES (ACOUSTICAL TILES)

۱۶- صفحات جاذب صدا (صفحات آکوستیکی)

16.1 General

۱۶-۱ عمومی

16.1.1 Sound absorption or acoustical materials are any material considered in terms of its acoustical properties. Commonly and especially a material designed to absorb sound and to reduce the sound energy.

۱۶-۱-۱ مواد جاذب صدا یا مواد آکوستیکی، موادی هستند که به دلیل خواص آکوستیکی‌شان مد نظر قرار می‌گیرند. معمولاً و بطور خاص این مواد برای جذب صدا و کاهش انرژی صوت طراحی می‌شوند.

16.1.2 This Section of the Standard specifies the requirements of following types of sound absorption materials used for covering wall and ceiling:

۱۶-۱-۲ این بخش از استاندارد، الزامات مصالح جاذب صدای زیر را که برای پوشش دادن دیوار و سقف استفاده می‌شود، معین می‌کند:

a) Polystyrene tiles (16.2).

الف) صفحات پلی استایرنی (۱۶-۲)

b) Gypsum plaster board (16.3).

ب) صفحات گچی (۱۶-۳)

### 16.1.3 Types of tile pattern

۱۶-۱-۳ انواع الگوی صفحات

16.1.3.1 The acoustical tiles have been divided into four types:

۱۶-۱-۳-۱ صفحات جاذب صدا به چهار نوع تقسیم می‌شوند:

**Type A)** Resonant panels

نوع A) صفحات تشدید کننده

**Type B)** Porous surface panels

نوع B) صفحات با سطوح متخلخل

**Type C)** Semi-perforated and perforated composite panels.

نوع C) صفحات کامپوزیت نیمه سوراخ دار یا سوراخ دار

**Type D)** Perforated panels backed with independent acoustic absorbent materials.

نوع D) صفحات سوراخ‌دار با لایه پشتی از مواد جاذب آکوستیکی

16.1.3.2 Type (A) panels are efficient at the lower frequencies and include a wide variety of imperforated materials ranging from relatively dense material such as plywood; hardboard etc. to light materials such as expanded polystyrene.

۱۶-۱-۳-۲ صفحات نوع A، در فرکانس‌های پایین موثر هستند و شامل دسته گسترده‌ای از مواد غیرسوراخ دار (توپر) از مواد نسبتاً متراکم نظیر تخته چند لایه، تخته فیبر سخت تا مواد سبک نظیر پلی استایرن اسفنجی می‌باشند.

16.1.3.3 Type (B) panels absorb mainly at higher frequencies than Type (A) and include those fabricated from minerals, wood or vegetable fiber and felts. Same types are also faced with thin cloth or this plastic membrane.

۱۶-۱-۳-۳ صفحات نوع B، عموماً در فرکانس‌های بالاتر از نوع A جذب صدا می‌کنند و شامل موادی هستند که از مواد معدنی، فیبر چوبی یا گیاهی و گونی‌ها ساخته شده اند. انواعی از این صفحات وجود دارند که با یک پوشش نازک پارچه‌ای یا غشای پلاستیکی پوشش داده می‌شوند.

16.1.3.4 Type (C) and (D) panels have been designed to absorb sound over a wide frequency range as they tend to combine the attributes of Types A and B.

۱۶-۱-۳-۴ صفحات نوع C و D، برای جذب صدا در دامنه وسیعی از فرکانس طراحی شده اند و این صفحات ترکیبی از خواص صفحات نوع A و B را دارا هستند.

16.1.3.5 Type (C) panels - The surfaces of porous panels may be textured, fissured, perforated, drilled or slotted to increase their acoustic efficiency and improve their appearance.

۱۶-۱-۳-۵ صفحات نوع C، سطوح صفحات متخلخل را می‌توان به منظور افزایش کارایی آکوستیکی و بهبود ظاهرشان، نقش‌دار، سوراخ دار یا شیاردار کرد.

16.1.3.6 Type (D) panels are perforated panels over an airspace containing a porous absorbent type combining the advantages of porous surface panels (Type B) with resonant panels (Type A).

۱۶-۱-۳-۶ صفحات نوع D، صفحات سوراخ داری هستند که روی یک فضای خالی دارای یک نوع جاذب متخلخل تعبیه شده اند، که ترکیبی از خواص صفحات با سطوح متخلخل (نوع B) به همراه خواص صفحات تشدید کننده (نوع A) را دارا می‌باشند.

## 16.2 Polystyrene Tiles

۱۶-۲ صفحات پلی استایرن

### 16.2.1 Description

۱۶-۲-۱ تعریف

This Clause specifies the requirements for polystyrene tiles that provide acoustical performance and include interior ceiling coverings in buildings, in accordance with ISIRI 1473.

این بند الزامات صفحات پلی استایرنی که عملکرد آکوستیکی را ایجاد می‌کنند و شامل پوشش سقف داخلی ساختمان‌ها هستند را بر طبق ISIRI 1473 تعیین می‌کند.

**16.2.2 Composition**

The composition of polystyrene tiles shall be polystyrene resin, fillers, and pigments.

**16.2.3 Size of tiles**

Dimensions, thickness and weight of tiles shall be in accordance with Table 42 and Fig. 3.

**16.2.4 Sound absorption coefficients (S.A.C) : (test method ASTM C 423)**

Sound absorption coefficient of a surface means the measure of the sound absorptive property of a material in a specified frequency (metric unit: sabin/m<sup>2</sup>).

The sound absorption coefficients of polystyrene tile shall be in accordance with Table 43.

**16.2.5 Properties**

**16.2.5.1** Physical properties and method of testing shall be in accordance with ISIRI 1473.

**16.2.5.2** Water absorption of tiles shall not be more than 5 wt%.

**۱۶-۲-۲ ترکیب**

ترکیب صفحات پلی استایرنی باید شامل رزین استایرنی، فیلرها و رنگدانه‌ها باشد.

**۱۶-۲-۳ اندازه صفحات**

ابعاد، ضخامت و وزن صفحات باید مطابق با جدول ۴۲ و نمودار ۳ باشد.

**۱۶-۲-۴ ضرایب جذب صدا: (روش آزمون ASTM C 423)**

ضریب جذب صدای یک سطح به معنای میزان خاصیت جذب صدای یک ماده در یک فرکانس معین می‌باشد.

ضرایب جذب صدای صفحه پلی استایرنی باید بر اساس جدول ۴۳ باشد.

**۱۶-۲-۵ خواص**

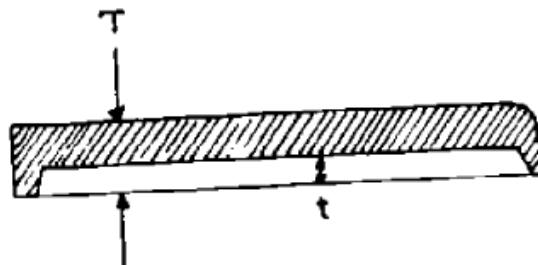
**۱۶-۲-۵-۱** خواص فیزیکی و روش آزمون باید مطابق با ISIRI 1473 باشد.

**۱۶-۲-۵-۲** میزان جذب آب صفحات نباید بیشتر از ۵ درصد وزنی باشد.

**TABLE 42 - SIZE OF TILES**

جدول ۴۲- اندازه صفحات

DIMENSION ابعاد (mm)	TOLERANCES IN DIMENSION رواداری ها در ابعاد (mm)	THICKNESS حداقل ضخامت (T) min. (mm)	THICKNESS حداقل ضخامت (t) min. (mm)	WEIGHT وزن (kg/m <sup>2</sup> )
99 × 99	±1	1.25	0.62 ±0.12	1.05
148.5 × 148.5	±1.5	1.75 2.00	0.62 ±0.12	1.35



**THICKNESSES OF TILES**

**Fig. 3**

ضخامت صفحات

شکل ۳

TABLE 43 - SOUND ABSORPTION COEFFICIENTS S.A.C OF POLYSTYRENE TILES

جدول ۴۳- ضرایب جذب صدای صفحات پلی استایرنی

FREQUENCY فرکانس	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
S.A.C (Sabin/m <sup>2</sup> )	0.45	0.70	0.8	0.8	0.65	0.45

16.3 Gypsum Plaster Board (Ceiling Board)

۱۶-۳ صفحات گچی (سقف پوش)

16.3.1 Description

۱۶-۳-۱ تعریف

This clause of the Standard specifies the requirements for gypsum plaster boards with or without mineral fiber backing in order to provide lining and acoustical performance for interior walls and ceiling in a building in accordance with ISIRI 1161. Gypsum plaster boards have the same face pattern mentioned in Sub-clause 16.1.3.

این بند از استاندارد الزامات صفحات گچی با یا بدون فیبر معدنی تقویتی را که به منظور ایجاد پوشش و کارکرد آکوستیکی برای دیوارهای داخلی و سقف که در ساختمان استفاده می‌شوند بر اساس ISIRI 1161 تعیین می‌کند. صفحات گچی همان نقش نماهای اشاره شده در بند ۱۶-۳-۱ را دارا می‌باشند.

16.3.2 Composition

۱۶-۳-۲ ترکیب

The composition of face of tiles shall consist of gypsum and additives, and back side of tiles should be of glass fiber or mineral wool.

ترکیب رویه صفحات باید متشکل از گچ و مواد افزودنی و پشت صفحات باید از الیاف شیشه یا پشم معدنی باشد.

16.3.3 Size of tiles

۱۶-۳-۳ اندازه صفحات

Dimension : 625 × 625 mm

ابعاد: ۶۲۵ × ۶۲۵ mm

Tolerances : ±1 mm

رواداری‌ها: ± ۱ mm

Thickness (s) : Minimum 28 mm (see Fig. 4)

ضخامت‌ها : حداقل ۲۸ میلی‌متر (شکل ۴ را ببینید)

Permissible wrap : Maximum 1 mm

پیچیدگی مجاز : حداکثر یک میلی‌متر

Weight per square meter : Maximum 20 kg

وزن در متر مربع : حداکثر ۲۰ کیلو گرم



THICKNESS OF TILES

Fig. 4

ضخامت صفحات

شکل ۴

#### 16.3.4 Sound absorption coefficients (see 16.2.4)

The Sound Absorption Coefficients (S.A.C) of acoustical gypsum tiles at frequencies 200-3000HZ shall be more than  $sab=0.5$  and meet the requirements of ISIRI 1161 (clause 5-6).

#### ۱۶-۳-۴ ضرایب جذب صدا ( ۱۶-۲-۴ را ببینید )

ضرایب جذب صدای صفحات گچی آکوستیکی در فرکانس‌های ۲۰۰-۳۰۰۰ هرتز باید بیشتر از  $Sab = 0.5$  باشد و الزامات بند ۵-۶، ISIRI 1161 را رعایت کند.

### 17. PAINTS

### ۱۷- رنگ‌ها

#### 17.1 General

#### ۱۷-۱ عمومی

**17.1.1** This Section covers specification of paints used for initial and maintenance painting of buildings in which decoration is a significant and often the major factor. Another function of building paint is to protect many building materials against weathering or other forms of attack normally encountered in various types of buildings referred to.

۱۷-۱-۱ این بخش مشخصات رنگ‌های مورد استفاده برای رنگکاری اولیه و نگهداری ساختمانهایی که تزئین یک ویژگی و گاهی فاکتور اساسی آنها است را در بر می‌گیرد. کاربرد دیگر رنگ ساختمانی حفاظت مصالح ساختمانی در برابر هوازدگی یا اشکال دیگر خوردگی در انواع مختلف ساختمان‌ها می‌باشد.

**17.1.2** For selection of suitable types of paints see IPS-E-TP-100 and for painting specifications see IPS-C-TP-102.

۱۷-۱-۲ برای انتخاب گونه‌های مناسب رنگ‌ها به IPS-E-TP-100 و برای مشخصات رنگکاری به IPS-C-TP-102 مراجعه شود.

**17.1.3** Sampling and testing of paints shall be in accordance with ISIRI 526.

۱۷-۱-۳ نمونه برداری و آزمون رنگ‌ها باید بر طبق ISIRI 526 انجام شوند.

**17.1.4** Prior to painting of building surfaces, initial preparation of them is a necessity. The preparation of metallic and non-metallic surfaces shall be in accordance with IPS-C-TP-101.

۱۷-۱-۴ قبل از رنگکاری سطوح ساختمانی، آماده سازی اولیه آنها ضروری است. آماده سازی سطوح فلزی و غیر فلزی باید مطابق با IPS-C-TP-101 باشد.

#### 17.1.5 Storage of paint

#### ۱۷-۱-۵ انبارش رنگ

**17.1.5.1** Paint shall be stored in a well ventilated room, free from excessive heat or direct rays of the sun and maintained at a temperature of between 4°C and 27°C. Open air storage shall be avoided particularly for heavy paints, such as primers.

۱۷-۱-۵-۱ رنگ باید در مکانی انبار شود که تهویه خوبی داشته و فاقد گرمای زیاد یا اشعه های مستقیم خورشید باشد. و در دمایی بین ۴ تا ۲۷ درجه سانتیگراد نگهداری شود. از انبارش در هوای آزاد باید اجتناب شود مخصوصاً برای رنگ‌های سنگین نظیر آسترها.

**17.1.5.2** Paints shall not be stored in open containers, even for a short time.

۱۷-۱-۵-۲ رنگ‌ها نباید در ظروف باز حتی برای یک زمان کوتاه انبار شوند.

**17.1.5.3** The settlement of heavy paints such as red lead oxide primer and wood priming paints shall be minimized by rolling the drums in which they are stored every six weeks. Turing the drums on their ends are not allowed. The normal finishing paints and drum paints do not require rolling during the storage period.

۱۷-۱-۵-۳ ته نشینی رنگ‌های سنگین نظیر آستر اکسید سرب قرمز و رنگ‌های آستر چوب باید با غلتاندن ظروف هر ۶ هفته یک بار به حداقل برسند. چرخاندن ظروف به روی سر و ته آنها مجاز نمی‌باشد. رنگ‌های معمولی و ظروف رنگ‌ها نیاز به تکان دادن در طول دوره انبارش ندارند.

**17.1.5.4** Paint which has livered, gelled, or otherwise deteriorated during storage shall not be used.

۱۷-۱-۵-۴ از رنگی که غلیظ و ژله ای شده یا حین انبارش کیفیت خود را از دست داده نباید استفاده شود.

**17.1.5.5** The oldest paint of each kind shall be used first.

**17.1.5.6** Temperature of paint may be excessively high or low depending on storage or shipping conditions. If so, warm or cool the paint to a temperature of 10 - 32°C before mixing and use.

### 17.1.6 Types of paint

This sub-clause of the Standard specifies the requirements of following types of building paint used for protecting metallic and nonmetallic surfaces:

- a) Decorative gloss oil-base paint (17.2).
- b) Decorative matt oil-base paint (17.3).
- c) Decorative emulsion paint (17.4).
- d) Aluminum paint (17.5).
- e) Swimming pool paint (17.6).
- f) Traffic paint (17.7).
- g) Paints for steel structures (17.8).

## 17.2 Decorative Gloss Oil-Base Paint

### 17.2.1 Description

This sub-clause covers the specification of decorative gloss oil paint based on alkyd resin for application by brushing, roller coating, spraying in accordance with ISIRI 1700. Gloss alkyd paint is used for interior and exterior finishing of wood, plaster, metal, masonry and previously painted surfaces.

### 17.2.2 Analysis of paint

Chemical analysis determines whether the specified components are present and if they are, in what amounts. The analysis of alkyd gloss paint shall be in accordance with Table 41.

### 17.2.3 Paint properties

The properties of glass oil-base paint shall be in accordance with Table 45.

۱۷-۱-۵-۵ قدیمی ترین رنگ از هر نوع باید در ابتدا مورد استفاده قرار گیرد.

۱۷-۱-۵-۶ دمای رنگ ممکن است بر اساس شرایط جابجایی یا انبارش به مقدار زیاد تغییر کند. اگر چنین باشد رنگ را قبل از مخلوط کردن و استفاده بین دمای ۱۰ الی ۳۲ درجه سانتیگراد گرم یا سرد کنید.

### ۱۷-۱-۶ انواع رنگ

این زیر بند از استاندارد الزامات رنگ‌های ساختمانی زیر را که برای حفاظت سطوح فلزی و غیرفلزی استفاده می‌شود را تعیین می‌کند:

- الف) رنگ روغنی تزئینی براق
- ب) رنگ روغنی تزئینی مات
- ج) رنگ امولوسیونی تزئینی
- د) رنگ آلومینیومی
- هـ) رنگ استخری
- و) رنگ ترافیک
- ز) رنگ‌های سازه‌های فولادی

## ۱۷-۲ رنگ روغنی تزئینی براق

### ۱۷-۲-۱ تعریف

این بند، مشخصات رنگ روغنی تزئینی براق، بر پایه رزین آلکیدی برای مصرف توسط قلم مو، رنگکاری غلتکی، اسپری مطابق با ISIRI 1700 را در بر می‌گیرد. رنگ آلکیدی براق برای پوشش داخلی و خارجی چوب، گچ، فلز، سطوح بنایی یا قبلاً رنگ شده استفاده می‌شود.

### ۱۷-۲-۲ تجزیه رنگ

تجزیه شیمیایی مشخص می‌کند که آیا اجزای مشخص شده موجود می‌باشند و اگر این اجزا موجود هستند مقدار آنها چقدر است. آنالیز رنگ براق آلکیدی باید مطابق با جدول ۴۱ باشد.

### ۱۷-۲-۳ خواص رنگ

خواص رنگ روغنی براق باید مطابق با جدول ۴۵ باشد.

TABLE 44 - CHEMICAL ANALYSIS OF DECORATIVE GLOSS OIL-BASE PAINT

جدول ۴۴- تجزیه شیمیایی رنگ روغنی تزیینی براق

No.	CONTENT مفاد	PERMISSIBLE VALUE مقدار مجاز (%) (wt %)
1	Acid content of drying oil, based on nonvolatile vehicle, (min.) میزان اسید در روغن خشک شونده بر اساس رزین غیر فرار (حداقل)	60
2	Phthalic anhydride, percent by weight of nonvolatile vehicle, (min.) انیدرید فتالیک بر اساس درصد وزنی رزین غیر فرار (حداقل)	20
3	Total volatile content (max.) مقدار کل مواد فرار ( حداکثر )	40 – 50
4	Water content- (max.) مقدار آب ( حداکثر )	2
5	Colophon resin and its derivatives and phenolic resin رزین کلوفان و مشتقات آن و رزین فنولیک	0

TABLE 45 - PROPERTIES OF GLOSS OIL-BASE PAINT

جدول ۴۵- خواص رنگ روغن براق

No.	PROPERTIES خواص	REQUIREMENT الزامات
1	Condition in container چگونگی رنگ در ظرف	Thickening, settling, and separation are undesirable and objectionable if the paint cannot be reconditioned with a reasonable amount of stirring. غلیظ شدن، ته نشینی و جداسازی نامطلوب و قابل اعتراض می‌باشند اگر رنگ را نتوان با مقدار معقولی هم زدن به حالت اولیه بازگرداند.
2	Skinning رویه بستن	Sample tested in accordance with ISIRI 1700 shall not contain any skin formation نمونه‌ای که بر اساس ISIRI 1700 تست می شود نباید رویه بندد.
3	Coarse particles and skins. (max.) ذرات درشت و پوسته‌ای	0.5 wt % (Retained on 45 mm sieve) از الک با سوراخ سایز ۴۵ میلی‌متر رد نشود
4	Viscosity (consistency) گرانروی (سازگاری)	80 - 95 KU (Krebs unit)
5	Fineness of grind (max.) درشتی ذرات رنگ (حداکثر)	20 μm
6	Drying time. (Max.): زمان خشک شدن (حداکثر) Surface-dry خشک شدن سطحی Hard-dry خشک شدن کام	4 hr. (max.) حداکثر ۴ ساعت 16 hr. (max.) حداکثر ۱۶ ساعت
7	Flexibility قابلیت انعطاف	If the sample tests are performed in accordance with ISIRI 1700, no cracking shall be observed on paint surface. اگر نمونه مطابق با ISIRI 1700 تست شود نباید روی سطح رنگ شده ترک دیده شود.
8	Light reflectance انعکاس نور	Shall be in accordance with ISIRI 1700 باید مطابق با ISIRI 1700 باشد.
9	Hiding power قدرت پوشش	Shall be in accordance with ISIRI 1700 باید مطابق با ISIRI 1700 باشد.



### 17.3 Decorative Matt Oil-Based Paint

### ۱۷-۳ رنگ روغنی تزئینی مات

#### 17.3.1 Description

#### ۱۷-۳-۱ تعریف

This Clause covers the specification of decorative matt oil paint based on alkyd resin for application by brushing and spraying in accordance with ISIRI 2225. Matt alkyd paint is used for interior and exterior finishing of wood, plaster, metal and previously primed surfaces.

این بند مشخصات رنگ روغنی تزئینی مات، بر پایه رزین آلکیدی برای کاربرد توسط قلم مو و اسپری را بر اساس ISIRI 2225 در بر می‌گیرد. رنگ آلکیدی مات برای پوشش داخلی و خارجی چوب، گچ، فلز و سطوح قبلاً آستر شده استفاده می‌شود.

#### 17.3.2 Analysis of paint

#### ۱۷-۳-۲ تجزیه رنگ

Chemical analysis of matt alkyd paint shall be in accordance with ISIRI 2225

تجزیه شیمیایی رنگ مات آلکیدی باید مطابق با ISIRI 2225 باشد.

#### 17.3.3 Paint properties

#### ۱۷-۳-۳ خواص رنگ

The property of liquid matt alkyd paint shall be in accordance with ISIRI 2225

خواص رنگ مات آلکیدی مایع باید مطابق با ISIRI 2225 باشد.

#### 17.3.4 Working properties

#### ۱۷-۳-۴ خواص کاربردی

Matt alkyd paint shall be capable of application by brush and spray. The painted surface shall show no streaking, running, or sagging after drying and shall present a smooth uniform finish.

رنگ مات آلکیدی باید قابلیت کاربرد با قلم مو و رنگ پاش را داشته باشد. سطح رنگ شده نباید بعد از خشک شدن، رگه رگه، جدا یا شره شود و لایه حاصله باید یکنواخت باشد.

### 17.4 Decorative Emulsion Paint

### ۱۷-۴ رنگ امولوسیونی تزئینی

(Based on Pvac Copolymer)

(بر پایه رزین پلی وینیل استات)

#### 17.4.1 Description

#### ۱۷-۴-۱ تعریف

This sub clause covers the specification of decorative emulsion paint based on polyvinyl acetate copolymer emulsion resin, in accordance with ISIRI 289. Emulsion paint is used for finishing interior and exterior of plaster, cement and brick surfaces.

این بند از استاندارد مشخصات رنگ امولوسیونی تزئینی بر پایه رزین پلی وینیل استات را بر طبق ISIRI 289 معین می‌کند. رنگ امولوسیونی برای جلاکاری سطوح داخلی و خارجی گچ، سیمان و آجر استفاده می‌شود.

#### 17.4.2 Analysis of paint

#### ۱۷-۴-۲ تجزیه رنگ

The amount of volatile material in emulsion paint shall not be more than 50 percent by weight.

میزان مواد فرار موجود در رنگ امولوسیونی نباید بیشتر از ۵۰ درصد وزنی باشد.

#### 17.4.3 Physical properties

#### ۱۷-۴-۳ خواص فیزیکی

The properties of decorative emulsion paint shall be in accordance with Table 46 (refer to ISIRI 289).

خواص رنگ امولوسیونی تزئینی باید مطابق با جدول ۴۶ باشد. (به ISIRI 289 مراجعه شود)

17.4.4 Working properties

Emulsion paint shall be capable of application by brush, spray and roller. The painted surface shall show no streaking, running or sagging, and shall present a smooth uniform finish after drying.

۱۷-۴-۴ خواص کاربردی

رنگ امولوسیونی باید قابلیت کاربرد با قلم مو، رنگ پاش و غلتک را داشته باشد. سطح رنگ شده نباید اثری از رگه رگه شدگی، جداشدگی یا شره شدن را نشان بدهد و سطح حاصله بعد از خشک شدن باید یکنواخت باشد.

TABLE 46 - PROPERTIES OF DECORATIVE EMULSION PAINT

جدول ۴۶ - خواص رنگ تزئینی امولوسیونی

PROPERTY خواص	REQUIRED الزامات
Condition in container چگونگی رنگ در ظرف	Thickening, settling and separation are undesirable and objectionable if the paint cannot be reconditioned with a reasonable amount of stirring. غلیظ شدن، ته نشینی و جداشدگی نامطلوب می‌باشند اگر رنگ را نتوان با مقدار معقولی هم زدن احیاء کرد.
Fineness of grind max ریزی ذرات پوشرنگ (حداکثر)	60-75 µm
Viscosity (consistency) گرانروی (سازگاری)	80 - 135 KU (Krebs unit)
Drying time زمان خشک شدن	1 hr. (max.)
Flexibility قابلیت انعطاف	If the sample tests is performed in accordance with ISIRI 289, no cracking shall be observed on paint surface. اگر آزمون های نمونه بر طبق ISIRI 289 انجام شوند، نباید ترک روی سطح رنگ شده مشاهده شود.
Light reflection and hiding power بازتاب نور و قدرت پوشش	Shall be in accordance with ISIRI 289 باید بر طبق ISIRI 289 باشد.
Specular gloss (85-degree) براقیت در زاویه ۸۵ درجه	10 %(max.)
Odor بو	The paint shall not have an unpleasant or irritating odor in container and during application and drying. رنگ نباید بوی نامطبوع و محرک (رنجاننده) در ظرف نگهداری و در طول کاربری و خشک شدن داشته باشد.

17.5 Aluminum Paint

۱۷-۵ رنگ آلومینیومی

17.5.1 Description

۱۷-۵-۱ تعریف

This Clause covers specification of aluminum paint with leafing pigment that shall be suitable for use for decorative and protective coating of metals and previously primed surfaces in accordance with ISIRI 1176. Vehicle for aluminum paints have the following types:

این بند، مشخصات مربوط به رنگ آلومینیومی همراه با رنگینه را که به منظور تزئین و پوشش حفاظتی فلزات و سطوح قبلاً آستر شده مناسب می‌باشند بر اساس ISIRI 1176 تعیین می‌کند. رزین رنگ‌های آلومینیومی باید از انواع زیر باشند:

**Type A:** Aluminum paints based on long oil alkyd resin.

**نوع A:** رنگ‌های آلومینیومی بر پایه رزین آلکید با درصد روغن زیاد

**Type B:** Aluminum paints based on medium oil alkyd resin, or comaron resin, or similar vehicle.

**نوع B:** رنگ‌های آلومینیومی بر پایه رزین آلکید با درصد روغن متوسط یا رزین کومارون یا رزین‌های مشابه

17.5.2 Chemical properties of paint

۱۷-۵-۲ خواص شیمیایی رنگ

Chemical properties of paint shall be in accordance with Table 47.

خواص شیمیایی رنگ باید مطابق با جدول ۴۷ باشد.

17.5.3 Physical properties

۱۷-۵-۳ خواص فیزیکی

The properties shall be in accordance with Table 48.

خواص فیزیکی باید مطابق با جدول ۴۸ باشند.

17.5.4 Working properties

۱۷-۵-۴ خواص کاربردی

Aluminum paint shall be capable of application by brush and spray. The painted surface shall show no running and shall present a uniform finish after drying.

رنگ آلومینیومی باید قابلیت کاربرد توسط قلم مو و رنگ پاش را داشته باشد. سطح رنگ شده نباید شره کند و باید بعد از خشک شدن لایه یکنواختی را تشکیل دهد.

TABLE 47 – CHEMICAL PROPERTIES OF ALUMINUM PAINT

جدول ۴۷- خواص شیمیایی رنگ آلومینیومی

No.	CONTENT مغاد	UNIT واحد	REQUIREMENTS الزامات	
			Type A نوع A	Type B نوع B
1	Aluminum pigment content (min.): مقدار رنگینه آلومینیوم (حداقل)	g/lit	240	240
	- powder pigment, رنگینه پودری		300	300
	- paste pigment, رنگینه خمیری	g/lit		
2	Total volatile content, (max.) حداکثر مواد فرار	wt %	50	50
3	Acid content of drying oil, based on non-volatile vehicle, (min.) حداقل میزان اسید در روغن خشک شونده بر اساس رزین غیرفرار	wt %	55	----
4	Phthalic anhydride, percent by weight of nonvolatile vehicle, (min.) حداقل انیدرید فتالیک بر اساس درصد وزنی رزین غیرفرار	wt %	20	----
5	Colophony resin and its derivatives رزین کلوفان و مشتقاتش	wt %	0	----
6	Water content, (max.) میزان آب (حداکثر)	wt %	0.2	0.2

TABLE 48 - PROPERTIES OF ALUMINUM PAINT

جدول ۴۸- خواص فیزیکی رنگ آلومینیومی

No.	PROPERTIES خواص	REQUIREMENTS الزامات
1	Condition in container چگونگی رنگ در ظرف	Thickening, settling and separation are undesirable and objectionable if the paint cannot be reconditioned with a reasonable amount of stirring. غلیظ شدن، ته نشینی و جداسازی، نامطلوب و قابل اعراض می‌باشند، اگر رنگ را نتوان با مقدار معقولی هم زدن به احیاء کرد.
2	Viscosity (consistency) گرانروی (سازگاری) (Ford cup. No 4) - For brushing برای قلم موزنی - For spraying برای رنگ پاشی	30 - 50 sec. 20 - 30 sec.
3	Drying time (max) زمان خشک شدن (حداکثر) Type A نوع A Type B نوع B	Surface-dry: 4 hr., hard-dry : 18 hr: ۴ ساعت خشک شدن سطحی ؛ ۱۸ ساعت خشک شدن کامل Surface-dry: 8 hr., hard-dry : 18 hr. ۸ ساعت خشک شدن سطحی ؛ ۱۸ ساعت خشک شدن کامل
4	Water-resistance مقاومت در برابر آب	Shall be in accordance with ISIRI 1176 باید بر طبق ISIRI 1176 باشد.
5	Flexibility قابلیت انعطاف	Shall be in accordance with ISIRI 1176 باید بر طبق ISIRI 1176 باشد.
6	Leafing power میزان بالاگرایی	1) Leafing power for ready-mix paint shall be 100%, at seven days after delivery. 2) Leafing power for two-component paint one hour after mixing shall not be less than %95. ۱) میزان بالاگرایی در مورد رنگ آماده به مصرف پس از ۷ روز از تاریخ تحویل باید ۱۰۰ درصد باشد. ۲) در مورد رنگ آلومینیومی که رنگینه و رنگ پایه به طور جداگانه تهیه شده و بعداً مخلوط شده اند، یک ساعت پس از مخلوط نمودن آن دو، این میزان نباید کمتر از ۹۵ درصد باشد.

17.6 Paint for Swimming Pools, and other Concrete Surfaces

۱۷-۶ رنگ برای استخرهای شنا و سایر سطوح بتنی

17.6.1 Description

۱۷-۶-۱ تعریف

This Clause of the Standard covers specification of swimming pool paints based on styrene-acrylate copolymer resin in accordance with ISIRI 307. This paint shall be suitable for use in swimming pools and other concrete structures under damp conditions.

این بند از استاندارد مشخصات رنگ های استخرهای شنا را که بر پایه کوپلی مرهای استتارین آکرلیک می‌باشند را بر اساس ISIRI 307 تعیین می‌کند. این رنگ برای استفاده در استخرهای شنا و سایر سطوح بتنی که در معرض رطوبت قرار می‌گیرند مناسب می‌باشد.

17.6.2 Water content

۱۷-۶-۲ مقدار آب

Water content of paint shall not be more than 0.5 by weight of paint.

مقدار آب نباید بیشتر از ۰/۵ درصد وزن رنگ شود.

17.6.3 Physical properties

۱۷-۶-۳ خواص فیزیکی

The properties of swimming pool paint shall be in accordance with Table 49.

خواص رنگ برای استخرهای شنا باید مطابق با جدول ۴۹ باشد.

17.6.4 Working properties

۱۷-۶-۴ خواص کاربردی

Swimming pool paint shall be capable of application by brush. The paint shall present a uniform finish after drying.

رنگ استخرهای شنا باید قابلیت کاربرد با قلم مو را داشته باشد. رنگ باید بعد از خشک شدن لایه یکنواختی را بر جای گذارد.

TABLE 49 - PROPERTIES OF SWIMMING POOL PAINT

جدول ۴۹- خواص رنگ برای استخرهای شنا

PROPERTIES خواص	REQUIREMENTS الزامات
Condition in container چگونگی رنگ در ظرف	Thickening, settling and separation are undesirable and objectionable if the paint cannot be reconditioned with a reasonable amount of stirring. غلیظ شدن، ته نشینی و جداسازی، نامطلوب و قابل اعتراض می‌باشند، اگر رنگ را نتوان با مقدار معقولی هم زدن به حالت اول باز گرداند.
Viscosity گرانروی	125-200 KU (Krebs unit)
Drying time: Surface-dry Hard-dry زمان خشک شدن خشک شدن سطحی خشک شدن کامل	45 minutes. (max.) 15minutes(min) 24 hr. (max.)
Flexibility قابلیت انعطاف	If the sample tests is performed in accordance with ISIRI 307, no cracking shall be observed on paint surfaces. اگر آزمایش نمونه بر اساس ISIRI 307 انجام شود نباید ترک‌های روی سطح رنگ مشاهده شود.
Water-resistance and detergent-resistance مقاومت در برابر آب و مواد پاک کننده	Shall be in accordance with ISIRI 307 باید مطابق با ISIRI 307 باشد.

17.7 Traffic Paint

۱۷-۷ رنگ ترافیک

17.7.1 Description

۱۷-۷-۱ شرح

This Clause covers the specification of ready-mixed traffic paint that shall be suitable for use as reflecting traffic guide lines on paved roadways in accordance with ISIRI 339. Traffic paints are produced in yellow and white colors in following types:

این بند استاندارد مشخصات رنگ ترافیکی آماده را که باید برای استفاده به عنوان خطوط راهنمای ترافیک منعکس کننده نور در جاده ها مناسب باشند، بر اساس ISIRI 339 معین می‌کند. رنگهای ترافیکی در دو رنگ سفید و زرد در انواع زیر تولید می‌شوند.

a) Traffic paint with reflection

الف) رنگ ترافیک همراه با انعکاس

Glass beads shall be added to this type of traffic paint during production or after application on road. The glass beads would reflect automobile lights.

دانه های شیشه باید در حین فرآیند تولید یا بعد از کاربرد روی جاده، به این نوع رنگ ترافیک اضافه شوند. دانه های شیشه نور چراغ اتومبیل ها را منعکس می‌کند.

b) Traffic paint without reflection

ب) رنگ ترافیک بدون انعکاس

In this type of traffic paint special pigments are added which to some extent reflect automobile lights.

در این نوع رنگ ترافیک، رنگینه های خاصی اضافه می‌شوند تا بتوانند تا حدی نور چراغ اتومبیل ها را منعکس کنند.

**17.7.2 Analysis of paint**

**۱۷-۷-۲ تجزیه رنگ**

Chemical analysis of traffic paint shall be in accordance with Table 50.

تجزیه شیمیایی رنگ ترافیک باید مطابق با جدول ۵۰ باشد.

**TABLE 50 - CHEMICAL ANALYSIS OF TRAFFIC PAINT**

**جدول ۵۰- آنالیز شیمیایی رنگ ترافیک**

No.	CONTENT محتوا	PERMISSIBLE VOLUME حجم مجاز
1	Total volatile content, max. حداکثر مقدار مواد فرار	35 percent by weight ۳۵ درصد وزنی
2	Pigment and extender content مقدار رنگینه و مواد پرکننده	40 to 55 percent by volume ۴۰ تا ۵۵ درصد حجمی

**17.7.3 Physical properties**

**۱۷-۷-۳ خواص فیزیکی**

The properties of traffic paint shall be in accordance with Table 51.

خواص فیزیکی رنگ ترافیک باید مطابق با جدول ۵۱ باشد.

**17.7.4 Working properties**

**۱۷-۷-۴ خواص کاربردی**

Traffic paint shall be capable of application by brush and spray. The painted surface shall show no sagging and shall present a uniform finish after drying.

رنگ ترافیک باید قابلیت کاربرد با قلم مو و رنگ پاش را داشته باشد. سطح رنگ شده نباید شره شده و باید یک لایه یکنواختی را بعد از خشک شدن بر جای گذارد.

TABLE 51 - PROPERTIES OF TRAFFIC PAINT

## جدول ۵۱ - خواص رنگ ترافیک

No.	PROPERTIES خواص	REQUIREMENTS الزامات
1	Condition in container چگونگی رنگ در ظرف	Thickening, settling and separation are undesirable and objectionable if the paint cannot be reconditioned with a reasonable amount of stirring. هنگامی که درپوش ظرف رنگ جهت آزمون باز می‌شود، رنگ محتوی آن نباید هیچگونه آثاری از لخته شدن و جداسدن مواد را از خود نشان دهد و همچنین نباید دارای پوسته و رسوب خشک و سخت باشد، به طوری که بتوان آن را با هم زدن به آسانی بصورت یکنواخت درآورد.
2	Skinning رویه بستن	Sample tested in accordance with ISIRI 339 shall not contain any skin formation نمونه‌های آزمایش شده بر طبق ISIRI 339 نباید رویه ببندد.
3	Viscosity (consistency) گرانروی (سازگاری)	85 to 105 KU (Krebs unit)
4	Hiding power and light reflection قدرت پوشش و بازتاب نور	Shall be in accordance with ISIRI 339 باید مطابق با ISIRI 339 باشد.
5	Drying time: Surface-dry Hard-dry زمان خشک شدن خشک شدن سطحی خشک شدن کامل	25 minutes. (max.) 60 minutes. (max.)
6	Fineness of grind ریزی ذرات	50 mm max.
7	Flexibility قابلیت انعطاف	If the sample tests is performed in accordance with ISIRI 339, no cracking shall be observed on painted surface اگر آزمون نمونه بر اساس ISIRI 339 انجام شود نباید ترک روی سطح رنگ شده مشاهده شود.
8	Chalk-resistance استحکام خط کشی	Shall be in accordance with ISIRI 339 باید مطابق با ISIRI 339 باشد.
9	Erosion-resistance مقاومت در برابر سایش	Shall be in accordance with ISIRI 339 باید مطابق با ISIRI 339 باشد.
10	Glass beads size اندازه ذرات شیشه	The glass beads shall have 80 to 100 percent (by weight) passing 850 $\mu$ m (No. 20) sieve and 5 to 30 percent retained over 600 $\mu$ m (No. 60) sieve میزان درصد وزنی عبوری ذرات شیشه از الک ۸۵۰ میکرونی (شماره ۲۰) باید معادل ۸۰ تا ۱۰۰ درصد و درصد وزنی باقیمانده روی الک ۶۰۰ میکرونی (شماره ۶۰) باید معادل ۵ تا ۳۰ درصد باشد.

## 17.8 Paints for Steel Structures

The paint systems used for steel structure consist of undercoat (primer), intermediate coat and top coat. Technical specifications for the three coats shall be in accordance to IPS Standards listed in Section 2 of this Standard.

## ۱۷-۸ رنگ‌های فولاد ساختمانی

سیستم‌های رنگ مورد استفاده برای فولاد ساختمانی متشکل از آستر (پرایمر)، لایه میانی و لایه رویه می‌باشند. مشخصات فنی این سه لایه باید بر طبق استانداردهای IPS ذکر شده در بخش دوم این استاندارد باشند.

## 18. WOODEN DOORS AND FURNITURE

## ۱۸- درهای چوبی و یراق آلات

## 18.1 Description

## ۱۸-۱ تعریف

18.1.1 This Section of the Standard specifies the minimum requirements for single or double leaf doors in accordance with ISIRI 748. The doors can be "All Wood Doors" or "Glass and Wood Panel Doors".

۱۸-۱-۱ این بخش از استاندارد حداقل الزامات را برای درهای تک و دو لنگه ای بر اساس ISIRI 748 مشخص می‌کند. درها می‌توانند "درهای تمام چوبی" یا "درهای چوبی و شیشه ای" باشند.

18.1.2 They are available with or without split.

۱۸-۱-۲ درها می توانند همراه یا بدون قابلمه باشند.

In each case, wooden doors consist of:

در هر حالت، درهای چوبی شامل :

- a) a steel frame;
- b) signal or double wooden leaves;
- c) several door hinges;
- d) hardware such as a handle, fixed knob, furniture, door plates, etc.

- (الف) چهارچوب فلزی
- (ب) لنگه‌های یک یا دو تایی
- (ج) لولاهای در
- (د) یراق آلات از قبیل دستگیره متحرک و ثابت و پلاک مشخصات و غیره

18.2 Handing

۱۸-۲ دستگیره

The side that the hinges are on is the hand of the door. If the door swings away from the viewer, the hand is a regular hand, i.e. right or left hand.

راست گرد یا چپ گرد بودن در بر اساس طرف نصب لولا تعیین می‌شود. اگر نسبت به موقعیت ناظر، در به طرف داخل باز شود، اعم از چپ گرد یا راست گرد بودن، در معمولی شناخته می‌شود.

If the door swings to the viewer, the door is reverse swing, i.e. right hand reverse swing or left hand reverse swing.

چنانچه در به طرف ناظر باز شود، اعم از چپ گرد یا راست گرد، معکوس شناخته می‌شود.

18.3 Dimensions

۱۸-۳ ابعاد

Dimensions of a single leaf door shall be in accordance with Table 52 and for a double leaf door it shall be accordance with Table 53.

ابعاد درهای یک لنگه‌ای باید مطابق با جدول ۵۲ و درهای دو لنگه‌ای باید مطابق با جدول ۵۳ باشد.

TABLE 52 - DIMENSIONS OF SINGLE LEAF DOOR

جدول ۵۲- ابعاد درهای تک لنگه‌ای

DIMENSION OF DOOR WITH SPLIT ابعاد در با قابلمه پشت تا پشت (mm)				DIMENSIONS OF DOOR WITHOUT SPLIT ابعاد در بدون قابلمه (mm)			DIMENSION OF FRAME WITHOUT FRIEZE ابعاد چهارچوب بدون کتیبه (mm)		DIMENSION OF DOOR SILL ابعاد درگاهی (mm)	
Thickness ضخامت	Height ارتفاع	Width پهنا	Nominal Size اندازه اسمی	Thickness ضخامت	Height ارتفاع	Width پهنا	Height ارتفاع	Width پهنا	Height ارتفاع	Width پهنا
45	2100	675	700	41	2100	655	2200	725	2200	775
45	2100	775	800	41	2100	755	2200	825	2200	875
45	2100	875	900	41	2100	855	2200	925	2200	975
45	2100	975	1000	41	2100	955	2200	1025	2200	1075



**TABLE 53 - DIMENSIONS OF DOUBLE LEAF DOOR**

جدول ۵۳- ابعاد در دو لنگه

DIMENSION OF DOOR WITH SPLIT ابعاد در قابلمه ای پشت تا پشت (mm)				DIMENSIONS OF DOOR WITHOUT SPLIT ابعاد در بدون قابلمه (mm)			DIMENSION OF FRAME ابعاد چهارچوب (mm)	
Thickness ضخامت	Height ارتفاع	Nominal size اندازه اسمی	Width پهنا	Thickness ضخامت	Height ارتفاع	Width پهنا	Height ارتفاع	Width پهنا
45	2100	1100	675 + 405 775 + 305 775 + 405	40	2100	1060	2200	1130
45	2100	1100	875 + 305 875 + 405	40	2100	1160	2200	1230
45	2100	1100	975 + 305	40	2100	1260	2200	1330

#### 18.4 Limit Value of Loading

۴-۱۸ محدوده مقدار بار

##### 18.4.1 Static load

۱-۴-۱۸ بار استاتیکی

When subjected to a static load, the door leaf shall not yield to an extent greater than that shown in Table 54.

در صورتی که بار استاتیکی اعمال شود، تغییر مکان صفحه در جهت نیرو نباید از مقادیر مندرج در جدول ۵۴ بیشتر شود.

##### 18.4.2 Static load and impact load accompanied by static load

۲-۴-۱۸ بار استاتیکی و بار ضربه‌ای همراه با بار استاتیکی

When stressed as specified in Table 55, the door shall not be severely damaged or destroyed at any of the points of attack that entry into the area to be protected becomes possible.

در صورتی که در معرض نیروهای جدول ۵۵ قرار گیرد، در هیچ یک از موارد فوق در نباید به شدت آسیب ببیند یا خراب شود تا ورود به قسمت محافظت شده امکان پذیر باشد.

This possibility is deemed to be given if:

این احتمال به صورت زیر فرض می‌شود:

- the door as a whole can be moved, or
- a through opening is created in the door leaf.

- تمام در حرکت کند.
- یک سوراخ کامل در سطح در ایجاد شود.

TABLE 54 - STATIC LOAD (TEST ACC. TO ISIRI 748)

جدول ۵۴- بار استاتیکی (روش آزمون مطابق با ISIRI 748)

LINE ردیف	POINT OF ATTACK ON DOORSET نقطه برخورد نیرو به صفحه در	LOAD $F_R$ مقدار نیرو	YIELD OF PLANE OF DOOR LEAF OR OF DOOR PANEL IN THE DIRECTION OF LOAD تغییر مکان صفحه در، در جهت نیرو
1	Plane of door leaf صفحه در	6.0 kN	5 mm
2	All unsecured points including center of door leaf تمام نقاط مهار نشده شامل مرکز صفحه در	3.0 kN	5 mm
3	For paneled doors, each panel corner برای درهای قاب دار، هر گوشه قاب	3.0 kN	30 mm
4	Lock (locks) قفل ( قفل ها)	6.0 kN	5 mm
5	Hinges * لولاها	6.0 kN	8 mm

\* In the case of more than one lock, latch or hinge being provided, each locking point shall be separately tested.

\* چنانچه بیش از یک قفل بکار برده شود، هر محل قفل باید جداگانه آزمایش شود.

TABLE 55 - IMPACT LOAD ACCOMPANIED BY STATIC LOAD

جدول ۵۵- بار ضربه ای همراه با بار استاتیکی

POINTS OF ATTACK ON DOOR LEAF نقطه بارگذاری روی صفحه در	TYPE OF ATTACK نوع بار	CHANGES OCCURRING IN DOORSET تغییرات واقع شده در صفحه در
On the main lock روی قفل اصلی	Static load of $F_R = 30$ KN بار استاتیکی ۳۰ کیلو نیوتن	No through opening in the door leaf; no destruction of locking points; no dropping out of the panels.
In the center of the panel and at all locking points وسط صفحه در و در تمام نقاط قفل	Impacts as described in ISIRI 748 using a sand-filled medicine ball of 30 kg mass, pendulum length 1500 mm, drop height 800 mm. بار ضربه ای مندرج در ISIRI 748 با استفاده از یک کیسه حاوی ماسه به وزن ۳۰ کیلوگرم که بوسیله پاندولی به طول ۱۵۰۰ میلیمتر که ارتفاع سقوط آن ۸۰۰ میلیمتر باشد.	سوراخ در صفحه در، بهم خوردگی محل نصب قفل، بیرون پریدن در مجاز نیست.

## 18.5 Door Furniture

For specified requirements of door and window furniture see the following references:

- a) Specification of hinges and pivots, see BS DD 171
- b) Specification of lock, latch handle and knob, see BS EN 1906.
- c) Specification for thief resistant locks, see BS 3621

## 19. ALUMINUM EXTRUDED PRODUCTS

### 19.1 General

**19.1.1** This Section of the Standard covers aluminum alloy extruded shapes used for production of aluminum windows and doors in accordance with ISIRI 2384. (DIN 1748, sheet 1 and DIN 1725, sheet 1). Extruded shapes (profiles) are hollow or solid sections, long in relation to their cross-sectional dimensions, cross sections of which are shaped and are other than that of wire, rod, bar, or tube.

**19.1.2** Aluminum extruded shapes include following types:

- Rectangular or square tube.
- Glass ledges (G).
- Coronet (C).
- Special technique (ST).
- U-shape (U).
- Cap (L).
- Facade (F).

**19.1.3** The products covered by this section shall be produced by the hot extrusion methods.

**19.1.4** The products shall be anodized.

**19.1.5** Thickness of natural anodizing coating shall not be less than 10  $\mu\text{m}$  and for colored anodizing coating shall not be less than 15  $\mu\text{m}$ .

## ۱۸-۵ یراق آلات در

برای الزامات تعیین شده در و پنجره مراجع زیر مراجعه شود:

- الف) مشخصات لولاها و پاشنه گردها به BS DD 171 مراجعه شود.
- ب) مشخصات قفل، دستگیره قفلی و دستگیره کله ای به BSEN 1906 مراجعه شود.
- ج) مشخصات قفلهای ضد سرقت به BS 3621 مراجعه شود.

## ۱۹- محصولات آلومینیومی اکستروودی

### ۱۹-۱ عمومی

۱۹-۱-۱ این بخش از استاندارد شامل پروفیل‌های آلیاژی آلومینیومی اکستروودی برای تهیه در و پنجره های آلومینیومی مطابق با ISIRI 2384 می باشد. (صفحه ۱ از DIN 1748 و صفحه ۱ از DIN 1725). پروفیل‌های اکستروودی مقاطع توخالی یا توپر، نسبت به ابعاد سطح مقطع، دراز، دارای مقطع شکل داده شده متفاوت از محصولات مفتولی، میله ای، شمشی یا لوله ای هستند.

۱۹-۱-۲ پروفیل‌های آلومینیومی اکستروودی شامل انواع زیر هستند:

- پروفیل قوطی
- پروفیل زهوار شیشه خور
- پروفیل کرونِت
- پروفیل اس تی
- پروفیل ناودانی شکل
- دماغه
- پروفیل‌های نماسازی

۱۹-۱-۳ محصولات قید شده در این بخش باید با روش اکستروودی گرم تولید شوند.

۱۹-۱-۴ محصولات باید آبکاری شوند.

۱۹-۱-۵ مقدار ضخامت قشر آبکاری طبیعی پروفیل آلومینیومی مورد مصرف در ساختمان باید حداقل ده میکرون و مقدار ضخامت قشر آبکاری رنگی پروفیل آلومینیومی باید حداقل پانزده میکرون باشد.

19.1.6 The aluminum alloy used for this section shall be "Al Mg Si - 0.5 (DIN)" equal to alloy 6063-T5 (ASTM-B 221).

۱۹-۱-۶ شمش مورد مصرف برای ساخت پروفیل در و پنجره آلومینیومی موجود در این استاندارد "Al Mg Si-0.5 (DIN)" است که این خود نیز معادل آلیاژ 6063-T5 (ASTM-B 221) می‌باشد.

## 19.2 Physical Properties

## ۱۹-۲ خواص فیزیکی

19.2.1 Density of aluminum alloy shall be 2.70 kg/dm<sup>3</sup>.

۱۹-۲-۱ چگالی آلیاژ آلومینیوم باید ۲/۷ kg/dm<sup>3</sup> باشد.

19.2.2 Cross-sectional dimensions and tolerances shall be in accordance with ISIRI 2384. (see Table 58 for dimensions of square and rectangular tube).

۱۹-۲-۲ ابعاد مقاطع عرضی و رواداری ها باید مطابق با ISIRI 2384 باشد. (برای مقاطع قوطی به جدول ۵۸ مراجعه شود)

9.2.3 Nominal weight per length of extruded shapes shall be in accordance with Tables 58 and 59.

۱۹-۲-۳ وزن اسمی بر حسب طول پروفیل‌های اکسترودی باید مطابق با جدول ۵۸ و ۵۹ باشد.

## 19.3 Chemical Composition

## ۱۹-۳ ترکیب شیمیایی

Chemical composition of aluminum alloys (Al MgSi - 0.5) shall be in accordance with Table 56.

ترکیب شیمیایی شمش آلومینیوم (Al Mg Si-0.5) باید مطابق با جدول ۵۶ باشد.

## 19.4 Mechanical Properties

## ۱۹-۴ خواص مکانیکی

Mechanical properties of aluminum shapes shall be in accordance with Table 57.

خواص مکانیکی پروفیل‌های آلومینیومی باید مطابق با جدول ۵۷ باشد.

TABLE 56 - CHEMICAL COMPOSITION OF ALUMINUM ALLOYS (AL MG SI - 0.5)

جدول ۵۶- ترکیب شیمیایی شمش آلومینیوم (Al Mg Si-0.5)

ELEMENTS عناصر	PERMISSIBLE VALUE مقادیر مجاز (wt%)
Magnesium (Mg) - limit منیزیم	
Silicon (Si) - limit سیلیسیم	0.4 - 0.8
Iron (Fe) - max. آهن	0.35 - 0.7
Copper (Cu) - max. مس	0.3
Manganese (Mn) - max. منگنز	0.05
Chromium (Cr) - max. کرم	0.2
Zinc (Zn) - max. روی	0.1
Titanium (Ti) - max. تیتانیوم	0.05 - 0.15
Other elements - max. سایر ناخالصی ها	

TABLE 57 - MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM ALLOYS (AL MG SI - 0.5)

جدول ۵۷ - خواص مکانیکی آلیاژهای آلومینیومی (Al Mg Si-0.5)

PROPERTIES خواص	PERMISSIBLE VALUE مقادیر مجاز		
	Type F-13	Type F-22	Type F-25
	Age-hardened سختی زمانی	Quench age hardened سختی کوئنچ پیر	Quench age hardened سختی کوئنچ پیر
Thickness – mm ضخامت – میلی متر	All	All	All
Tensile strength min. حداقل مقاومت کششی N/mm <sup>2</sup> (kg/mm <sup>2</sup> )	130 (13)	215 (22)	245 (25)
Yield strength (0.2% offset) min. حداقل مقاومت تسلیم N/mm <sup>2</sup> (kg/mm <sup>2</sup> )	65 (7)	160 (16)	195 (20)
Elongation <sup>(1)</sup> min % حداقل درصد از یاد طول نسبی			
A 100 mm	15	12	10
A 50 mm	13	10	8
Typical brinell hardness مقدار سختی برنیل HB (kg/mm <sup>2</sup> )	45	70	75

<sup>(1)</sup> For elongation two different gage lengths are used. The choice of the gage length for elongation measurements (A100 or A50 mm) is at the discretion of the producer, unless otherwise agreed.

A100 mm: Percentage elongation on a gage length of 100 mm

A 50 mm : Percentage elongation on a gage length of 50 mm.

(۱) برای تعیین افزایش طول دو تا طول سنج متفاوت استفاده می‌شود. انتخاب طول سنج برای افزایش طول (A100 یا A50 میلی‌متر)، با تشخیص سازنده است مگر مورد دیگری توافق شود.

A100 میلی‌متر : درصد افزایش طول در طول سنج ۱۰۰ میلی‌متری

A50 میلی‌متر : درصد افزایش طول در طول سنج ۵۰ میلی‌متری

TABLE 58 - DIMENSIONS OF SQUARE AND RECTANGULAR TUBES

جدول ۵۸ - ابعاد و رواداری پروفیل قوطی مربع و مستطیل

TYPES انواع	CROSS-SECTIONAL DIMENSION ابعاد بر حسب میلی‌متر (mm)	THICKNESS ضخامت (mm)	TOLERANCES رواداری (mm)	NOMINAL WEIGHT PER 1 m OF LENGTH وزن اسمی یک متر طول (g/m)
5 - 100	25 × 35	2		605
5 - 101	35 × 35	2	+0.2,-0.25	720
5 - 102	40 × 40	2		820
5 - 103	45 × 45	2		930
5 - 104	35 × 55	2.5	for	1160
5 - 105	25 × 64	2	all	920
5 - 106	38 × 64	2.5	types	1310
5 - 107	40 × 80	2.5	برای تمام انواع	1570
5 - 108	45 × 100	2.5		1905

TABLE 59 - NOMINAL WEIGHT OF EXTRUDED SHAPES PER ONE METER OF LENGTH

جدول ۵۹- وزن اسمی پروفیل‌های اکسترودی به ازای یک متر طول

TYPE OF SHAPES نوع پروفیل ها	NOMINAL WEIGHT (g/m) وزن اسمی	TYPE OF SHAPES نوع پروفیل	NOMINAL WEIGHT (g/m) وزن اسمی
U-shape, U.42	148	Special techniques: روشهای ویژه	1135
Glass ledge, G 29	202	ST-100	1295
- Cap - L.36	360	ST-102	1280
- Cap - L.52	388	ST-103	323
- Cap - K.09	240	ST-107	1110
Coronet C.01	710	ST-114	200
Coronet C.02	962	ST-118	1150
Coronet C.03	697	ST-119	390
Coronet C.04	1315	ST-123	1140
Coronet C.05	1020	ST-125	1095
Coronet C.10	285	ST-126	1135
Coronet C.10 & 11	1365	ST-125-6	1100
Coronet C.12	735	ST-131	830
Coronet C.13	1135	ST-132	1200
Coronet C.16	915	ST-133	1320
Coronet C.17	705	ST-134-5	1520
Coronet C.18	553	ST-136	295
Coronet C.19	520	ST-148	940
Coronet C.30	2040	Facade F.01	590
Coronet C.36	1155	Facade F.02	635
		Facade F.04	

20. STRUCTURAL STEEL-GENERAL

۲۰- فولاد ساختمانی - عمومی

20.1 Most of the steel used for construction contain low-to medium carbon and are relatively mild, tough, and strong; fairly easy to work by cutting, punching, riveting and welding. Pre-stressed concrete imposes special requirements for reinforcing steel. It must be of high strength with a high yield point and minimum creep in the working range.

۲۰-۱ اغلب فولادهای مورد استفاده در ساختمان فولادهای متوسط یا کم کربن هستند که اغلب فولاد نرم، سخت و قوی می‌باشند که برای بریدن، پرچ کردن، پانچ کردن و جوشکاری مناسب هستند. بتن پیش تنیده الزامات خاصی را برای فولاد مصرفی می‌طلبد. فولاد باید مقاومت و نقطه تسلیم بالا و حداقل خزش در محدوده الاستیک را داشته باشد.

20.2 The specification of following types of structural steel are described in this Standard:

۲۰-۲ مشخصات انواع فولاد ساختمانی زیر در این استاندارد توصیف شده است:

- a) Steel bars (Section 21). الف) میله‌های فولادی (بخش ۲۱)
- b) Steel wires (Section 22). ب) مفتول‌های فولادی (بخش ۲۲)
- c) Zinc coated steel plate, (Section 23). ج) صفحات روی اندود (بخش ۲۳)
- d) Hot-rolled steel I-beams (Section 24). د) مقاطع گرم نورد شده I شکل (بخش ۲۴)
- e) Steel channel sections (Section 25). ه) مقاطع ناودانی (بخش ۲۵)
- f) Steel Tee sections (Section 26). و) مقاطع سپری (بخش ۲۶)
- g) Steel angle sections (Section 27). ز) مقاطع نبشی (بخش ۲۷)
- h) Steel round edge zeds (Section 28). ح) مقاطع Z لبه گرد (بخش ۲۸)
- i) Steel hollow sections (Section 29). ط) مقاطع توخالی (بخش ۲۹)

**20.3** The value of mass for structural steel have been calculated by taking a density of 7.85 kg/dm<sup>3</sup>.

**20.4** The dimensions, weight, chemical analysis, and mechanical properties of structural steel are described in sections 21 to 29.

**20.5** The Purchaser or Company may specify additional requirements that do not negate any of the provisions of this section or of the individual material specifications. Such additional requirements, the acceptance of which is subject to negotiation with the supplier, must be included in the purchase order.

**20.6** The material shall be free of injurious defects and shall have a workmanlike finish.

**20.7** Packaging, marking and loading for shipment shall be in accordance with procedures recommended by ASTM A700.

## 21. STRUCTURAL STEEL-BARS

### 21.1 General

The steel bar is an elongated piece of metal of simple, uniform cross-section; usually circular, rectangular or square, produced by forging or hot rolling.

This Section specifies requirements of the following types of steel bars used for the reinforcement of concrete:

- a) Uncoated round steel bars-plain and deformed (21.2).
- b) Pre-stressing steel bars-plain and deformed (21.3).
- c) Flat steel bars (21.4).
- d) Square steel bars (21.5).
- e) Galvanized steel bars (21.6).
- f) Fabricated deformed steel bar mats (21.7).

۲۰-۳ محاسبه وزن فولاد ساختمانی بر اساس چگالی ۷/۸۵ kg/dm<sup>3</sup> انجام شود.

۲۰-۴ ابعاد، وزن، تجزیه شیمیایی و خواص مکانیکی فولاد ساختمانی در بخشهای ۲۱ تا ۲۹ تشریح شده است.

۲۰-۵ خریدار یا شرکت می تواند الزامات تکمیلی را که ملاحظات مندرج در این استاندارد و یا مشخصات اختصاصی مواد را نفی نکند، مشخص کند. الزامات تکمیلی که بر اساس توافق با سازنده در نظر گرفته شده اند باید به دستور خرید الحاق شوند.

۲۰-۶ مواد باید عاری از خرابی باشند و دارای پرداخت ماهرانه نیز باشد.

۲۰-۷ بسته بندی، علامت گذاری و بارگیری برای حمل باید بر اساس روشهای مورد قبول در ASTM A700 باشد.

## ۲۱- فولاد ساختمانی - میلها

### ۲۱-۱ عمومی

میل فولادی یک قطعه بلند فلزی با مقطع یکنواخت، معمولاً دایره ای، مستطیلی یا مربعی می باشد که با آهنگری یا نورد گرم تولید می شود.

این بخش الزامات انواع میل های فولادی زیر را که در بتن مسلح استفاده می شوند، معین می کند:

الف) میل گردهای فولادی پوشش نشده ساده و آجدار

ب) میل های فولادی پیش تنیده ساده و آجدار

ج) میل های فولادی تخت (مستطیلی)

د) میل های فولادی چهار گوش (مربعی)

ه) میل های فولادی گالوانیزه

و) شبکه میل های فولادی پیش ساخته آجدار

## 21.2 Uncoated Round Steel Bars (Plain and Deformed)

### 21.2.1 Description

This Clause covers deformed and plain steel bars used as concrete-reinforcement, in accordance with ISIRI 1797 and ASTM A615-M. A deformed bar is defined as a bar that is intended for use as reinforcement in reinforced concrete construction. The surface of the deformed bar is provided with lugs or protrusions (deformations) which inhibit longitudinal movement of the bar relative to the concrete which surrounds the bar in such construction, in conformance to the provisions of this Standard. Bars are of three minimum yield levels: namely 300, 400 and 500 MPa, designated as Grades 300, 400 and 500 respectively.

#### Note:

The specification of low alloy steel deformed bar for concrete reinforcement covers special applications, where welding or blending, or both of bars and their number designations are of importance. The standard sizes and dimensions shall be those listed in Tables 60 and 61.

### 21.2.2 Dimensions

#### 21.2.2.1 Plain bars

Dimensions of plain round bars shall be in accordance with ISIRI 1797 (see Table 60). The tolerances on the dimensions shall be in accordance with ISO 1035/4.

#### 21.2.2.2 Deformed bars

Deformed bars are listed in eight sizes; from size No. 10 to size No. 55, in accordance with ASTM A615 M. The spacing, height and gap of deformations shall conform to the requirements prescribed in Table 66.

### 21.2.3 Chemical compositions

The phosphorus content determined in heat analysis, shall not exceed 0.06 %.

۲-۲۱ میلگردهای فولادی پوشش نشده (ساده و آجدار)

#### ۲-۲-۲۱-۱ تعریف

این بخش میلگردهای ساده و آجدار مورد استفاده در بتن مسلح را بر اساس ISIRI 1797 و ASTM A615-M برمی‌گیرد. یک میلگرد آجدار به صورت میله ای تعریف می‌شود که به عنوان تقویت کننده در بتن مسلح استفاده می‌شود. سطح میلگرد آجدار دارای خار یا برجستگی می‌باشد تا از جابجایی طولی میلگرد نسبت به بتنی که میلگرد را احاطه کرده مطابق با مقررات این استاندارد جلوگیری شود. میلگردها دارای سه حد تسلیم حداقل ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ مگاپاسکال می‌باشند که با عنوان درجه ۳۰۰ و ۴۰۰ و ۵۰۰ شناخته می‌شوند.

#### یادآوری:

مشخصات میلگرد آجدار فولادی کم آلیاژ برای بتن مسلح، برای کاربردهای خاصی است که جوشکاری یا خمکاری یا هر دو آنها همراه با شماره مشخصه میلگردها آنها دارای اهمیت می‌باشد. اندازه ها و ابعاد استاندارد باید مطابق با جدول ۶۰ و ۶۱ باشند.

#### ۲-۲-۲۱-۲ ابعاد

##### ۲-۲-۲۱-۱ میلگردهای ساده

ابعاد میلگردهای ساده باید بر طبق ISIRI 1797 باشند (جدول ۶۰ را ببینید). رواداری های ابعاد باید مطابق با ISO 1035/4 باشد.

##### ۲-۲-۲۱-۲ میلگردهای آجدار

میلگردهای آجدار در هشت اندازه، از سایز شماره ۱۰ تا سایز شماره ۵۵، مطابق با ASTM A615 M لیست می‌شوند. فاصله و بلندی با ضخامت آج باید از الزامات توصیف شده در جدول ۶۶ تبعیت کنند.

##### ۲-۲-۲۱-۳ ترکیبات شیمیایی

میزان فسفر تعیین شده در تجزیه حرارتی نباید از ۰/۰۶ درصد زیادتر شود.



21.2.4 Mechanical properties

۴-۲-۲۱ خواص مکانیکی

- Tensile requirement, yield strength and percentage of elongation shall be as prescribed in Table 62.
- The bend-test specimen shall withstand being bent around a pin without cracking on the outside of the bent portion. The requirements for degree of bending and sizes of pins are prescribed in Table 63.

- الزامات کششی، مقاومت تسلیم و درصد افزایش طول باید مطابق با جدول ۶۲ باشد.

- نمونه آزمایش خمش، باید تحمل خم شدن حول یک میله را بدون ترک خوردن روی سطح خارجی بخش خم شده داشته باشد. الزامات برای درجه خم شدن و اندازه میلگردها در جدول ۶۳ مشخص شده است.

TABLE 60 - DIMENSIONS OF PLAIN ROUND BARS

جدول ۶۰- ابعاد میلگردهای ساده

DIAMETER mm قطر	SECTIONAL AREA cm <sup>2</sup> سطح مقطع	MASS <sup>1)</sup> PER UNIT LENGTH kg/m جرم بر واحد طول	DIAMETER mm قطر	SECTIONAL AREA cm <sup>2</sup> سطح مقطع	MASS <sup>1)</sup> PER UNIT LENGTH kg/m جرم بر واحد طول
5	0.198	0.154	45	15.9	12.5
6	0.283	0.222	50	19.6	15.4
8	0.503	0.395	55	23.8	18.7
10	0.785	0.617	56	24.6	19.3
12	1.13	0.888	63	31.2	24.5
14	1.54	1.21	70	38.5	30.2
16	2.01	1.58	80	50	39.5
18	2.54	2.00	90	63.6	49.9
20	3.14	2.47	100	78.5	61.7
22	3.80	2.98	110	95	74.6
25	4.91	3.85	125	123	96.3
28	6.16	4.83	140	154	121
32	8.04	6.31	160	201	158
36	10.2	7.99	180	254	200
40	12.6	9.85	200	314	247

<sup>1)</sup>The value of Masses based on density of steel= 7.86 kg/dm<sup>3</sup>

<sup>1)</sup>مقادیر جرم بر اساس دانسیته فولاد = ۷٫۸۶ kg/dm<sup>3</sup> می‌باشند.

**TABLE 61- DEFORMED BAR DESIGNATION NUMBERS, NOMINAL MASSES, NOMINAL DIMENSIONS, AND DEFORMATION REQUIREMENTS**

جدول ۶۱- شماره مشخصه، جرمهای و ابعاد اسمی و الزامات آج ها

Bar Designation شماره مشخصه میله No. B)	Nominal Mass kg/m وزن اسمی	NOMINAL DIMENSIONS [A] ابعاد			DEFORMATION REQUIREMENTS mm مشخصات آج		
		Diameter mm قطر	Cross Sectional Area mm <sup>2</sup> سطح مقطع	Perimeter mm محیط	Maximum Average Spacing حداکثر فاصله متوسط	Maximum Average Height حداکثر ارتفاع متوسط	Maximum gap (chord of 12.5% of nominal perimeter) حداکثر درز (وتر ۱۲/۵٪ محیط اسمی)
10	0.785	11.3	100	35.5	7.9	0.45	4.4
15	1.570	16.0	200	50.3	11.2	0.72	6.3
20	2.355	19.5	300	61.3	13.6	0.98	7.7
25	3.925	25.2	500	79.2	17.6	1.26	9.9
30	5.495	29.9	700	93.9	20.9	1.48	11.7
35	7.850	35.7	1000	112.2	25.0	1.79	14.0
45	11.775	43.7	1500	137.3	30.6	2.20	17.2
55	19.625	56.4	2500	177.2	39.4	2.55	22.2

A) The nominal dimensions of a deformed bar are equivalent to those of a plain round bar having the same mass per meter as the deformed bar.

الف) ابعاد اسمی میلگرد آجدار، معادل یک میلگرد ساده با جرم بر واحد طول یکسان می‌باشند.

B) Bar designation numbers approximate the number of millimeters of the nominal diameter of the bar.

ب) شماره مشخصه میلگرد به طور تقریبی مقدار قطر اسمی میلگرد بر حسب میلی‌متر می‌باشد.

**TABLE 62 - TENSILE REQUIREMENTS**

جدول ۶۲- الزامات کششی

CONTENT مفاد	GRADE 280 کلاس ۲۸۰	GRADE 420 کلاس ۴۲۰	GRADE 520 کلاس ۵۲۰
Tensile strength ,min (MPa) حداقل مقاومت کششی (مگا پاسکال)	420	620	690
Yield strength ,min (MPa) حداقل مقاومت تسلیم (مگا پاسکال)	280	420	520
Elongation in 200 mm, min, %: افزایش طول در ۲۰۰ میلی‌متر، حداقل			
Bar No. شماره میلگرد			
10	11	9	---
14,16	12	9	---
20	12	9	7
22,25	---	8	7
28,32,36	---	7	6
45, 55	---	7	6

A) Grade 280 bars are furnished only in sizes 10 through 20.

الف) میلگردهای کلاس ۲۸۰ فقط در اندازه‌های ۱۰ تا ۲۰ تولید می‌شود.

B) Grade 520 bars are furnished only in sizes 36, 45, and 55.

ب) میلگردهای کلاس ۵۲۰ فقط در اندازه‌های ۳۶، ۴۵ و ۵۵ تولید می‌شوند.

TABLE 63 - BEND TEST REQUIREMENTS

جدول ۶۳- الزامات آزمون خمش

BAR No. شماره میلگرد	PIN DIAMETER FOR BEND TESTS <sup>A)</sup> قطر پین برای آزمون های خمش		
	Grade 280 کلاس ۲۸۰	Grade 420 کلاس ۴۲۰	Grade 520 کلاس ۵۲۰
10, 14, 16	3½ d <sup>B)</sup>	3½ d	---
20		5d	5d
22, 25	5d	5d	5d
28, 32, 36	---	7d	7d
45, 55 (90°)	---	9d	9d

A) Test bends 180° unless noted otherwise.

الف) خم ها را ۱۸۰ درجه آزمایش کنید مگر در حالتی که معین شده باشد.

B) d = nominal diameter of specimen.

ب) قطر اسمی نمونه = d

21.3 Pre-Stressing Steel Bars (Plain and Deformed)

۲۱-۳ میلگردهای فولادی پیش تنیده ساده و آجدار

21.3.1 Description

۲۱-۳-۱ تعریف

This Clause covers uncoated high-strength steel bars intended for use in pre-stressed concrete construction in accordance with ASTM A722. Bars are of a minimum ultimate tensile strength level of 1035 MPa (150,000 psi).

این بند، میلگردهای فولادی با مقاومت بالای پوشش نشده را که برای استفاده در ساخت بتن پیش تنیده به کار می روند را بر طبق ASTM A722 در برمی گیرد. میلگردها دارای حداقل مقاومت کششی نهایی ۱۰۳۵ مگا پاسکال می باشند.

Two types of bars are provided as follows:

دو نوع میلگرد به صورت زیر تهیه می شوند:

Type I: Pre-stressing bar has a plain surface.

نوع I: میلگرد پیش تنیده دارای سطح صاف می باشد.

Type II: Pre-stressing bar has surface deformations.

نوع II: میلگرد پیش تنیده سطح آجدار دارد.

21.3.2 Dimensions

۲۱-۳-۲ ابعاد

The standard sizes and dimensions of type I and II bars shall be those listed in Tables 64 and 65 respectively.

اندازه ها و ابعاد استاندارد میلگردهای نوع یک و دو باید به ترتیب مطابق با جدول ۶۴ و ۶۵ باشند.

For type I bars, the permissible variation from the nominal diameter specified in Table 68 shall not exceed +0.76 to -0.25 mm.

برای میلگردهای نوع یک، اختلاف مجاز از قطر اسمی تعیین شده در جدول ۶۸ نباید از +۰/۷۶ تا -۰/۲۵ - میلیمتر زیادتر شود.

For type II bars, the permissible variation from the nominal weight specified in Table 65 shall not exceed +3% to -2%.

برای میلگردهای نوع دو، اختلاف مجاز وزن اسمی تعیین شده در جدول ۶۵ نباید از +۳ درصد تا -۲ درصد زیادتر شود.

The minimum height and projected area of deformations shall conform to the requirements shown in Table 66.

حداقل ارتفاع و سطح تصویر شده برجستگی ها باید از الزامات نشان داده شده در جدول ۶۶ پیروی کنند.

**21.3.3 Chemical requirements**

**۳-۳-۲۱ الزامات شیمیایی**

On heat analysis, phosphorus and sulfur of pre-stressing steel bars shall not exceed the following:

در تجزیه حرارتی مقدار فسفر و گوگرد میلگردهای فولادی پیش تنیده نباید از مقادیر زیر زیادتر شوند:

Phosphorus 0.040%

فسفر ۰/۰۴۰ درصد

Sulfur 0.050%

گوگرد ۰/۰۵۰ درصد

**21.3.4 Mechanical requirements**

**۴-۳-۲۱ الزامات مکانیکی**

**21.3.4.1 Tensile properties**

**۱-۴-۳-۲۱ خواص کششی**

Finished bars shall have a minimum ultimate tensile strength of 1035 MPa (150,000 psi).

میلگردها باید دارای حداقل مقاومت کششی نهایی ۱۰۳۵ مگاپاسکال باشند.

**21.3.4.2 Yield strength**

**۲-۴-۳-۲۱ مقاومت تسلیم**

The minimum yield strength of Type I and Type II bars shall be 85% and 80%, respectively of the minimum ultimate tensile strength of the bars.

حداقل مقاومت تسلیم میله های نوع ۱ و ۲ باید به ترتیب ۸۵ درصد و ۸۰ درصد حداقل مقاومت کششی نهایی میلگردها باشند.

**21.3.4.3 Elongation after rupture**

**۳-۴-۳-۲۱ ازدیاد طول بعد از گسیختگی**

The minimum elongation after rupture shall be 4.0% in a gage length equal to 20 bar diameters, or 7.0% in a gage length equal to 10 bar diameters.

حداقل ازدیاد طول بعد از گسیختگی باید برای یک میلگرد نمونه با طولی برابر با ۲۰ برابر قطر میلگرد، ۴ درصد و برای یک میلگرد نمونه با طولی برابر با ۱۰ برابر قطر میلگرد، ۷ درصد باشد.

**21.3.4.4 Requirements for deformations**

**۴-۴-۳-۲۱ الزامات برای آجها**

The average spacing or distance between deformations on both sides of the bar shall not exceed (0.7) seven tenths of the nominal diameter of the bar.

فاصله متوسط بین تغییر شکل ها روی دو طرف میلگرد نباید از هفت دهم (۰/۷) قطر اسمی میلگرد بیشتر شود.

**TABLE 64 - DIMENSIONS FOR TYPE I (PLAIN) BAR**

جدول ۶۴-ابعاد برای میلگردهای نوع I (ساده)

Diameter (mm) قطر	Weight ( kg/m) وزن	Area ( mm <sup>2</sup> ) سطح
20	2.47	314
22	3.04	387
25	3.97	503
28	4.83	616
32	6.21	794
36	7.99	1020

TABLE 65 - DIMENSIONS FOR TYPE II (DEFORMED) BAR

جدول ۶۵- ابعاد برای میلگردهای نوع II (آجدار)

Nominal Diameter (mm) قطر اسمی	Nominal Weight (kg/m) وزن اسمی	Nominal Area (mm <sup>2</sup> )* سطح اسمی
16	1.89	206
20	2.22	271
25	3.83	507
32	6.54	806
36	8.28	1019
45	12.4	1592

\* The Nominal area is determined from the bar weight less 3.5 % for the ineffective weight of the deformations.

\* در تعیین سطح اسمی از طریق وزن، ۳/۵ درصد وزن میلگرد برای وزن غیر موثر آج ها کم می شود.

TABLE 66 - DEFORMATION DIMENSIONS FOR TYPE II BAR

جدول ۶۶- ابعاد آج برای میلگردهای نوع II

Nominal Diameter mm قطر اسمی	Deformation Dimension ابعاد آج		
	Maximum Average Spacing mm حداکثر فضای متوسط	Minimum Average Height mm حداقل ارتفاع متوسط	Minimum Projected Area <sup>a</sup> mm <sup>2</sup> /mm حداقل سطح مقطع
15	11.1	0.7	2.40
20	13.3	1.0	3.40
26	17.8	1.3	4.4
32	22.5	1.6	5.40
36	25.1	1.8	6.1

a) Calculated from equation,  $MPA = 0.75 \pi d h/s$

( a محاسبه شده از معادله  $MPA = 0.75 \pi d h/s$

Where:

که در آن:

d = nominal diameter,

d = قطر اسمی

h = minimum average height, and

h = حداقل ارتفاع متوسط

s = maximum average spacing.

s = حداکثر فضای متوسط

## 21.4 Flat Steel Bars

۴-۲۱ میل‌های فولادی تخت

### 21.4.1 Description

۱-۴-۲۱ تعریف

Flat bars are the steel product, produced in straight lengths of steel in uniform rectangular cross sections.

میل‌های تخت، محصولی فولادی هستند که در طول های مستقیم با سطح مقطع مستطیل تولید می شوند.

This Clause specifies the requirements of flat steel bars in accordance with ISO 1035/3.

این بند الزامات میل‌های فولادی تخت را بر طبق استاندارد ISO 1035/3 معین می کند.

**21.4.2 Dimension**

The dimensions of flat bars are given in Table 67. The tolerances on the dimensions shall be the normal tolerances specified in ISO 1035/4.

**21.4.3 Properties**

The chemical and physical properties of flat bars shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

**۲۱-۴-۲۱ ابعاد**

ابعاد میله‌های تخت در جدول ۶۷ داده شده است. رواداری‌های ابعاد باید رواداری‌های نرمال تعیین شده در استاندارد ISO 1035/4 باشند.

**۲۱-۴-۳ خواص**

خواص فیزیکی و شیمیایی میله‌های فولادی باید مطابق با استاندارد ISIRI 1600 یا ISO 630 باشند.

**TABLE 67 - DIMENSION AND MASSES OF FLAT BARS**
**جدول ۶۷- ابعاد و وزن‌های میله‌های تخت**

WIDTH** عرض	MASS, * kg/m FOR THICKNESS** OF وزن، کیلوگرم بر متر برای ضخامت										
	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50
	PREFERRED SIZES اندازه‌های ترجیحی										
20	0.785	0.942	1.26	1.57	---	---	---	---	---	---	---
25	0.981	1.18	1.57	1.96	2.63	---	---	---	---	---	---
30	1.18	1.41	1.88	2.36	2.83	3.53	4.71	---	---	---	---
35	1.37	1.65	2.20	2.75	3.30	4.12	5.50	---	---	---	---
40	1.57	1.88	2.51	3.14	3.77	4.71	6.28	---	---	---	---
45	1.77	2.12	2.83	3.53	4.24	5.30	7.07	---	---	---	---
50	1.96	2.36	3.14	3.93	4.71	5.89	7.85	9.81	11.8	---	---
60	2.36	2.83	3.77	4.71	5.65	7.07	9.42	11.8	14.1	---	---
70	2.75	3.30	4.40	5.50	6.59	8.24	11.0	13.7	16.5	---	---
80	3.14	3.77	5.02	6.28	7.54	9.42	12.6	15.7	18.8	25.1	---
90	3.53	4.24	5.65	7.07	8.48	10.6	14.1	17.7	21.2	28.3	---
100	3.93	4.71	6.28	7.85	9.42	11.8	15.7	19.6	23.6	31.4	---
120	---	5.65	7.54	9.42	11.3	14.1	18.8	23.6	28.3	37.7	47.1
150	---	7.07	9.42	11.8	14.1	17.7	23.6	29.4	35.3	47.1	58.9
SECOND PREFERENCE SIZES اندازه‌های ترجیحی دوم											
16	0.628	0.754	1.00	1.26	1.51	---	---	---	---	---	---
20	---	---	---	---	1.88	2.36	---	---	---	---	---
25	---	---	---	---	---	2.94	---	---	---	---	---
40	---	---	---	---	---	---	---	7.85	9.42	---	---
45	---	---	---	---	---	---	---	8.83	10.6	---	---
60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18.8	---
65	2.55	3.06	4.08	5.10	6.12	7.65	10.2	12.8	15.3	20.4	---
70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	22.0	---
75	2.94	3.53	4.71	5.89	7.07	8.83	11.8	14.7	17.7	23.6	---
80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	31.4
90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	35.3
100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	39.2
130	---	6.12	8.16	10.2	12.2	15.3	20.4	25.6	30.6	40.8	51.2
140	---	6.59	8.79	11.0	13.2	16.5	22.0	27.5	33.0	44.0	55.0

\* The values of mass are based on a density of steel of 7.85 kg/dm<sup>3</sup>.

\* مقادیر وزن بر اساس دانسیته فولاد ۷/۸۵ kg/dm<sup>3</sup> می‌باشند.

\*\* Dimensions are in millimeters.

\*\* ابعاد بر حسب میلی‌متر می‌باشند.

21.5 Square steel bars

۲۱-۵ میل‌های فولادی چهارگوش

21.5.1 Description

۲۱-۵-۱ توصیف

Square steel bars are the steel products, produced in straight lengths of steel in uniform square cross-sections.

میل‌های فولادی چهارگوش، محصولات فولادی هستند که به صورت میل‌های مستقیم فولادی با سطح مقطع یکنواخت چهارگوش تولید می‌شوند.

This Clause specifies the requirements for square steel bars in accordance with ISO 1035/2.

این بند الزامات میل‌های فولادی چهارگوش را بر طبق استاندارد ISO 1035/2 تعیین می‌کند.

21.5.2 Dimension

۲۱-۵-۲ ابعاد

The dimensions of square bars are given in Table 68.

ابعاد میل‌های چهارگوش در جدول ۶۸ آورده شده است.

Tolerances on the dimensions shall be the normal tolerances specified in ISO 1035/4. The corner radii of square steel bars are shown in Table 69.

رواداری‌های ابعاد باید مطابق با رواداری‌های نرمال تعیین شده در استاندارد ISO 1035/4 باشند. شعاع انحنای گوشه میل‌های فولادی با مقاطع چهارگوش در جدول ۶۹ نشان داده شده اند.

21.5.3 Properties

۲۱-۵-۳ خواص

The chemical and physical properties of square bars shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

خواص فیزیکی و شیمیایی میل‌های چهارگوش باید مطابق با ISO 630 یا ISIRI 1600 باشند.

TABLE 68 - DIMENSIONS, SECTIONAL AREAS AND MASSES OF SQUARE BARS

جدول ۶۸- ابعاد، سطح مقطع و اوزان میل‌های چهارگوش

PREFERRED SIZES اندازه های ترجیحی			SECOND-PREFERENCE SIZES اندازه های ترجیحی دوم		
Width mm عرض	Sectional area cm <sup>2</sup> سطح مقطع	MASS <sup>1)</sup> per unit length kg/m وزن بر واحد طول	Width mm عرض	Sectional area cm <sup>2</sup> سطح مقطع	MASS <sup>1)</sup> per unit length kg/m وزن بر واحد طول
8	0.64	0.502	28	7.84	6.15
10	1.00	0.785	32	10.2	8.04
12	1.44	1.13	45	20.2	15.9
14	1.96	1.54	55	30.2	23.7
16	2.56	2.01	90	81.0	63.6
18	3.24	2.54			
20	4.00	3.14			
22	4.84	3.80			
25	6.25	4.91			
30	9.00	7.06			
35	12.2	9.58			
40	16.0	12.6			
50	25.0	19.6			
60	36.0	28.3			
70	49.0	38.5			
80	64.0	50.2			
100	100	78.5			
120	144	113			

1) The values of mass are given for information only and are based on a density of steel of 7.85 kg/dm<sup>3</sup>.

۱) مقادیر اوزان داده شده فقط جهت اطلاع می‌باشند و بر اساس دانسیته فولاد ۷/۸۵ kg/dm<sup>3</sup> محاسبه شده اند.

TABLE 69 - CORNER RADII FOR SQUARE BARS

جدول ۶۹- شعاع انحنای گوشه میله های چهارگوش

SIZES اندازه ها		Corner radii r max. (mm) حداکثر شعاع انحنای گوشه
Over بالای (mm)	Up to and including تا و شامل (mm)	
---	12	1.0
12	20	1.5
20	30	2.0
30	50	2.5
50	100	3.0
100	120	4.0

21.6 Galvanized (Zinc-Coated) Steel Bars

۲۱-۶ میلگردهای فولادی گالوانیزه (روی اندود)

21.6.1 Description

۲۱-۶-۱ تعریف

This Clause specifies the requirements of concrete reinforcing bars, deformed and plain, with protective zinc coatings applied by dipping the properly prepared reinforcing bars into a molten bath of zinc in accordance with ASTM A 767.

این بند از استاندارد الزامات میلگردهای بتن مسلح، آجدار و ساده با پوشش محافظ روی را که توسط فرو کردن میلگردهای آماده به طرز صحیح در یک حوضچه مذاب روی مطابق با استاندارد ASTM A767 تهیه شده اند را معین می کند.

21.6.1.1 Weight of coating

۲۱-۶-۱-۱ وزن پوشش

Two classes of coating weights, based on actual area of bar are shown in Table 70.

دو دسته از اوزان پوشش، بر اساس سطح واقعی میلگردها در جدول ۷۰ نشان داده شده اند.

The weight of coating shall be determined by stripping specimens taken from sample bars or by magnetic thickness gage measurements.

وزن پوشش باید با روتراشی از نمونه های گرفته شده از میلگردها یا توسط اندازه گیری ضخامت مغناطیسی تعیین شوند.

The zinc coating shall have no bare spots. The coating shall be free of blisters, flux spots or inclusions, dross and acid or black spots.

پوشش روی نباید نقاط خالی داشته باشد. پوشش باید عاری از خال جوش، لکه های مذاب یا ناخالصی، کف و اسید یا لکه های سیاه باشد.

21.6.2 Properties

۲۱-۶-۲ خواص

The coating shall be adherent so it cannot be removed by any reasonable process of handling or erection.

پوشش باید به نحوی چسبیده باشد که در حین فرآیند منطقی جابجایی یا نصب جدا نشود.

21.6.3 Supplementary requirements

۲۱-۶-۳ الزامات تکمیلی

The following supplementary requirements shall apply when specified in the purchase order or contract:

الزامات تکمیلی زیر باید زمانی که در دستور خرید یا قرارداد معین شوند، به کار روند:

- Sheared ends shall be coated with a zinc-rich epoxy paint (IPS-M-TP-205.)
- Damage of the coating as a result of bending shall be repaired with a zinc-rich paint.

- انتهای بریده شده میلگردها باید با یک رنگ اپوکسی غنی از روی پوشیده شود. (IPS-M-TP-205)
- آسیب دیدن پوشش در نتیجه خم کاری باید با یک رنگ غنی از روی ترمیم شود.



TABLE 70 - WEIGHT OF ZINC

جدول ۷۰- وزن روی

COATING CLASS کلاس پوشش	WEIGHT OF ZINC COATING, min, g/m <sup>2</sup> of surface وزن پوشش روی
Class I Bar designation size No. 10 and larger شماره مشخصه میلگرد ۱۰ یا بزرگتر	1070
Class II Bar designation size No. 10 and larger شماره مشخصه میلگرد ۱۰ یا بزرگتر	610

### 21.7 Fabricated deformed steel bar mats

### ۲۱-۷ شبکه‌های فولادی پیش ساخته از میلگرد آجدار

#### 21.7.1 Description

#### ۲۱-۷-۱ تعریف

This Clause covers material in mat (or sheet) form fabricated from hot-rolled deformed steel bars to be used for the reinforcement of concrete in accordance with ASTM A 184. The mats shall consist of two layers of bars that are assembled at right angles to each other. Mats may be assembled by clipping or welding at the intersections.

این بند مصالح به شکل شبکه (یا صفحه) پیش ساخته از میلگردهای آجدار گرم نوردیده که برای بتن مسلح استفاده می‌شود را مطابق با استاندارد ASTM A 184 دربر می‌گیرد. شبکه میلگردی باید متشکل از دو لایه میلگرد، به صورت عمود بر هم (قائم الزاویه) ساخته شوند. شبکه‌های میلگردی باید توسط بست یا جوش در محل تقاطع میلگردها تهیه شوند.

#### 21.7.2 Material

#### ۲۱-۷-۲ مصالح

- Deformed steel bars grades 300, 350, 400 used in the manufacture of clipped mats shall conform to clause 21.2 (round bars) of this Section.
- Deformed steel bars of grades 300 used in the manufacture of welded mats shall also conform to clause 23.2 of this Section.

- انواع میلگردهای فولادی آجدار با درجه‌های ۳۰۰، ۳۵۰ و ۴۰۰ استفاده شده در ساخت شبکه‌های میلگردی بستی، باید از بند ۲۱-۲ (میلگردها) این بخش تبعیت کنند.

- میلگردهای فولادی آجدار نوع ۳۰۰ استفاده شده در ساخت شبکه‌های میلگردی جوش شده نیز باید از بند ۲۳-۲ این بخش پیروی کنند.

#### 21.7.3 Assembly

#### ۲۱-۷-۳ مونتاژ

Mats shall be assembled by means of welding or clipping to provide attachment at intersections.

شبکه‌های میلگردی باید به وسیله جوشکاری یا بست زدن برای اتصال در محل تقاطع میلگردها، تهیه شوند.

### 21.7.3.1 Welds

Welds at intersections shall be made in a workmanlike manner and shall provide attachment at all exterior intersections and at not less than alternate interior intersections.

The separation of 5% or less of all welded intersections of any mat shall not be cause for rejection provided that no more than half of the welds on any one bar are separated.

Welding shall be done in such a manner that the minimum tensile strength, yield strength and elongation requirements shall be met when a specimen is tested across a point of weld.

### 21.7.3.2 Clips

Clips for clipped mats shall be formed mechanically prior to or during the fabrication and assembly of the mats. They shall engage and attach both bars at any intersection in such manner that separation in normal handling is prevented and the assembly conforms to the requirements specified for physical tests of attachment at intersections.

### 21.7.4 Dimensions and tolerances

**21.7.4.1** The sizes, spacing, dimensions and arrangement of the bar mats shall conform to the design specification

Bars shall extend beyond exterior intersections a distance of not less than 25 mm. The spacing of bars shall average that specified in the design, and the space between individual bars shall not vary more than 6 mm from that specified.

**21.7.4.2** The overall length or width of mats shall not be more than 25 mm greater or less than the specified dimensions.

### ۲۱-۷-۳-۱ جوش ها

جوش ها در محل های تقاطع میلگردها باید به طرز ماهرانه ای اجرا شوند و تمام نقاط تقاطع محیطی و به همان تعداد نقاط تقاطع داخلی میلگردها باید جوش شوند.

جدایی تمام تقاطع های جوش شده هر شبکه میله ای بمیزان ۵٪ یا کمتر، نباید موجب عدم پذیرش شود مشروط بر این که بیش از نیمی از جوش های هر میله جدا نشده باشند.

جوشکاری باید به نحوی انجام شود که الزامات حداقل مقاومت کششی، مقاومت تسلیم و ازدیاد طول را زمانی که یک نمونه در طرف مقابل یک نقطه جوش آزمایش می شود را برآورده سازد.

### ۲۱-۷-۳-۲ بست ها

بست ها برای شبکه های میلگردی باید قبل یا در هنگام ساخت و گردآوری شبکه ها به طور مکانیکی شکل گیرند. آنها باید هر دو میله را در هر تقاطع به نحوی بگیرند و متصل کنند که از جدایی در جا به جایی معمولی اجتناب شود و مجموعه میله ها از الزامات معین شده برای آزمایش های فیزیکی اتصال ها در محل های تقاطع پیروی کنند.

### ۲۱-۷-۴ ابعاد و رواداری ها

**۲۱-۷-۴-۱** اندازه ها، فواصل، ابعاد و آرایش شبکه های میلگردی باید از مشخصات طراحی پیروی کنند.

میله ها باید پس از محل تقاطع خارجی تا فاصله حداقل ۲۵ میلی متر ادامه یابند. فاصله بین میله ها باید متوسط تعیین شده در طراحی باشند و فاصله بین میله های منفرد نباید بیشتر یا کمتر از ۶ میلی متر نسبت به میزان تعیین شده اختلاف داشته باشند.

**۲۱-۷-۴-۲** طول یا عرض کلی شبکه های میلگردی نباید بیشتر از ۲۵ میلی متر بیشتر یا کمتر از ابعاد معین شده باشند.

### 21.7.5 Mechanical properties

Strength of connections in welded or clipped deformed bar mats shall be considered satisfactory in compliance with this standard. If connections made by clipping shall be capable of withstanding a static load of 335 N exerted in the direction of either bar, with not more than 13 mm slip; and, on either clipped or welded mats, a static load of 670 N exerted perpendicular to the plane of the mat tending to separate the bars, with no apparent loosening when applied to one intersection of connected bars.

## 22. STRUCTURAL STEEL-WIRES

### 22.1 General

Wire is a steel product of any form of cross section produced by cold reduction of an as-rolled rod.

**22.1.1** This Section specifies requirement of the following types of steel wire used for the reinforcement of concrete and for the manufacture of various steel wire fabrics.

- a) Plain steel wire (22.2).
- b) Steel welded plain wire fabric (22.3).
- c) Deformed steel wire (22.4).
- d) Steel welded deformed wire fabric (22.5).
- e) Pre-stressing steel wire (22.6).
- f) Barbed steel wire (22.7).
- g) Seven-wire steel strand (22.8).
- h) Zinc-coated steel chain-link fence fabric (22.9).

### ۲۱-۷-۵ خواص مکانیکی

مقاومت اتصالات در شبکه‌های میلگردی آجدار، جوشی یا بستنی باید به طور قابل قبولی سازگار با این استاندارد باشند. اگر اتصالات توسط بست ایجاد شوند، باید توانایی تحمل بار استاتیکی ۳۳۵ نیوتن وارد شده در هر دو جهت میله و با جابجایی حداکثر ۱۳ میلی‌متر را داشته باشند و در حالتی که شبکه‌های میله ای جوشی یا بستنی باشند باید تحمل بار استاتیکی ۶۷۰ نیوتن وارد شده به صورت عمود بر صفحه شبکه میله ای که تمایل به جداکردن میله‌ها را دارند، داشته باشند به نحوی که هنگام اعمال بار به محل تقاطع میله‌های متصل جدایی و گسیختگی مشاهده نشود.

### ۲۲- مفتولهای فولادی ساختمانی

#### ۲۲-۱ عمومی

مفتول یک محصول فولادی می‌باشد که در هر شکلی از سطح مقطع، توسط کشش سرد یک میله نورد شده تولید می‌شود.

۲۲-۱-۱ این بخش از استاندارد الزامات مفتولهای فولادی برای بتن مسلح و برای تهیه شبکه‌های سیمی فولادی بکار می‌رود، را بیان می‌دارد.

الف) مفتول فولادی ساده (۲-۲۲)

ب) شبکه پیش جوش مفتولی ساده فولادی (۳-۲۲)

ج) مفتول فولادی آجدار (۴-۲۲)

د) شبکه پیش جوش مفتولی آجدار فولادی (۵-۲۲)

ه) مفتولهای فولادی پیش تنیده (۶-۲۲)

و) سیم خاردار (۷-۲۲)

ز) کابل فولادی هفت رشته (۸-۲۲)

ح) توری حصاری فولادی گالوانیزه زنجیر بافت (۹-۲۲)

**22.1.2** Method of storage and packaging of steel wire shall be in accordance with ASTM A-700.

۲۲-۱-۲ روش بسته بندی و نگهداری مفتول فولادی باید مطابق با ASTM A-700 باشد.

## 22.2 Plain Steel Wire

۲۲-۲ مفتول فولادی ساده

### 22.2.1 Description

۲۲-۲-۱ تعریف

This Clause covers cold-drawn steel wire, as drawn or galvanized, to be used as such or in fabricated form for the reinforcement of concrete, in sizes not less than 2.03 mm nominal diameter in accordance with ASTM A 82.

این بخش شامل مفتولهای فولادی سرد کشیده شده، گالوانیزه یا کشیده شده که برای ساخت بتن مسلح در اندازه های بیشتر از ۲/۰۳ میلیمتر مطابق با ASTM A 82 بکار می رود، می باشد.

### 22.2.2 Dimensions

۲۲-۲-۲ ابعاد

When wire for concrete reinforcement is ordered by size number, the relation between size number, diameter and area shall apply as shown in Table 71.

در صورتی که سفارش مفتول برای بتن مسلح بر اساس شماره مشخصه اندازه باشد، ارتباط بین شماره مشخصه اندازه، قطر و سطح باید مطابق جدول ۷۱ باشد.

### 22.2.3 Mechanical property requirements

۲۲-۲-۳ الزامات خواص مکانیکی

**22.2.3.1** Tension test for plain steel wire shall conform to the tensile property requirements in Table 72 based on nominal area of wire. For material to be used in the fabrication of welded fabric, the tensile and yield strength properties shall conform to the requirements given in Table 73.

۲۲-۲-۳-۱ آزمون کشش مفتول فولادی ساده باید با الزامات خواص کششی مندرج در جدول ۷۲ بر اساس سطح اسمی مفتول مطابقت داشته باشد. برای موادی که برای ساخت شبکه های مفتولی جوشی بکار می روند خواص کششی و تسلیم باید با الزامات مندرج در جدول ۷۳ مطابقت کنند.

### 22.2.3.2 Bend test

۲۲-۲-۳-۲ آزمون خمش

The bend test specimen shall stand being bent at room temperature through 180°C without cracking on the outside of the bent portion, as prescribed in Table 74.

نمونه مورد آزمون خمش باید از دمای اطلاق تا ۱۸۰ °C در قسمت بیرونی قسمت خم شده بدون ترک باشد مطابق جدول ۷۴.

TABLE 71 - DIMENSIONS OF PLAIN STEEL WIRE

جدول ۷۱- ابعاد مفتول های فولادی ساده

SIZE NUMBER شماره سایز	NOMINAL DIAMETER, mm قطر اسمی	NOMINAL AREA mm <sup>2</sup> سطح اسمی
MW 5	2.50	5
MW 10	3.60	10
MW 15	4.40	15
MW 20	5.00	20
MW 25	5.60	25
MW 30	6.20	30
MW 35	6.70	35
MW 40	7.10	40
MW 45	7.60	45
MW 50	8.00	50
MW 55	8.40	55
MW 60	8.70	60
MW 65	9.10	65
MW 70	9.40	70
MW 80	10.10	80
MW 90	10.70	90
MW 100	11.30	100
MW 120	12.40	120
MW 130	12.90	130
MW 200	15.95	200
MW 290	19.22	290

یادآوری:

Note:

These sizes represent the most commonly used items in both welded wire fabric and wire usage.

این اندازه ها هم برای شبکه های مفتولی جوشی و هم مفتولها قابل استفاده است.

TABLE 72 - TENSION TEST REQUIREMENTS FOR PLAIN STEEL WIRE

جدول ۷۲- آزمون کشش برای مفتول فولادی ساده

Tensile strength <sup>B)</sup> , min. (MPa) حداقل مقاومت کششی (MPa)	550
Yield strength, min. (MPa) حداقل مقاومت تسلیم (MPa)	485
Reduction of area, min. % حداقل کاهش سطح. درصد	30 <sup>A)</sup>

A) For material testing over 690 MPa tensile strength, the reduction of area shall be not less than 25 %.

A) برای موادی که مقاومت کششی بیش از ۶۹۰ MPa دارند، کاهش سطح نباید کمتر از ۲۵ درصد باشد.

B) Tensile Strength is the maximum tensile stress which a material is capable of sustaining. Tensile Strength is calculated from the maximum force during a tension test carried to rupture and the original cross-sectional area of the specimen. (ASTM E6)

B) مقاومت کششی، حداکثر تنش کششی است که یک ماده می تواند تحمل کند. مقاومت کششی بر اساس حداکثر نیرویی که در طول آزمایش کشش، منجر به گسیختگی می شود و بر اساس سطح مقطع نمونه اصلی محاسبه می شود. (ASTM E6)

TABLE 73- TENSION TEST REQUIREMENTS (MATERIAL FOR WELDED FABRIC)

جدول ۷۳- الزامات آزمون کشش (مواد برای شبکه مفتولی جوش شده)

	SIZE MW 10 AND LARGER اندازه MW10 و بیشتر	SMALLER THAN SIZE MW 10 کوچکتر از اندازه MW10
Tensile strength, min. (MPa) حداقل مقاومت کششی	515	485
Yield strength, min. (MPa) حداقل مقاومت تسلیم	450	385

TABLE 74 - BEND, TEST REQUIREMENTS

جدول ۷۴- الزامات آزمون خمش

SIZE NUMBER OF WIRE اندازه مفتول	BEND TEST آزمون خمش
MW45 and smaller کوچکتر MW45 و	Bend around a pin the diameter that is equal to the diameter of the specimen خمش حول پینی که هم قطر نمونه باشد.
Coarser than MW45 ضخیم تر از MW45	Bend around a pin the diameter that is equal to twice the diameter of the specimen خمش حول پینی که قطرش دو برابر قطر نمونه است.

### 22.3 Steel welded plain wire fabric

### ۲۲-۳ شبکه پیش جوش مفتولی ساده فولادی

#### 22.3.1 Description

#### ۲۲-۳-۱ تعریف

This Clause covers welded wire fabric to be used for the reinforcement of concrete in accordance with ASTM A 185. Welded wire fabric, designates a material composed of cold-drawn steel wire as-drawn or galvanized, fabricated into sheets or rolls by the process of electric resistance welding. The finished material shall consist essentially of a series of longitudinal and transverse wires arranged substantially at right angles to each other, and welded together at points of intersection.

این بخش از استاندارد شبکه پیش جوش مفتولی را که برای بتن مسلح استفاده می‌شود، مطابق با ASTM A 185 در بر می‌گیرد. شبکه پیش جوش مفتولی از مفتولهای فولادی سرد کشیده شده یا گالوانیزه که بصورت ورقه ای یا صفحه که با فرآیند جوشکاری مقاومتی، تهیه می‌شوند. شبکه تهیه شده باید شامل مجموعه‌ای از مفتولهای طولی و عرضی که به هم عمود شده اند و در محل اتصال به هم جوش شده اند، باشد.

The wire used in the manufacturer of welded wire fabrics shall conform to specification "Plain steel wire" (22.2).

مفتول مورد استفاده در ساخت شبکه پیش جوش مفتولی باید مشخصات "مفتول فولادی ساده" را داشته باشد (۲۲-۲)

#### 22.3.2 Dimensions

#### ۲۲-۳-۲ ابعاد

##### 22.3.2.1 Width

##### ۲۲-۳-۲-۱ پهنا

The permissible variation shall not exceed 13 mm greater or less than the specified width.

محدوده مجاز تغییرات نباید از ۱۳ میلیمتر بیشتر یا از پهنای مشخص شده کمتر شود.

**22.3.2.2 Length**

The overall length of flat sheets may vary  $\pm 25$  mm or 1% whichever is greater.

**22.3.2.3 Diameter**

The permissible variation in diameter of any wire in the fabric shall conform to the tolerances prescribed for plain steel wire (22.2) with the following exceptions:

a) The out-of-round requirements shall not apply.

b) Unless otherwise precluded by the Purchaser, the manufacturer will be permitted to apply oversized wire (not undersized).

**22.3.2.4 Spacing of wires**

The center-to-center distance between individual members may vary not more than 6.35 mm from the specified spacing.

**22.3.3 Mechanical property requirements****22.3.3.1 Tensile, reduction of area bend test**

Tensile, reduction of area and bend test are normally done at the time the wire is drawn. The wire shall meet the requirements prescribed in section 22.2.

**22.3.3.2 Weld shear strength**

The minimum average shear value in Newton's, shall not be less than 241, multiplied by the nominal area of the larger wire in square millimeters, where the smaller wire is not less than size MW 10 and has an area of 40% or more of the area of larger wire.

The fabric will be acceptable if the average of all weld shear test values across the specimen meets the prescribed minimum value.

**۲۲-۳-۲-۲ طول**

طول کلی صفحات مسطح می تواند  $\pm 25$  میلی متر یا ۱ درصد طول، هر کدام که بیشتر باشد، تغییرات داشته باشد.

**۲۲-۳-۲-۳ قطر**

محدوده مجاز تغییرات قطر در هر مفتول در شبکه مفتولی باید رواداری‌های ذکر شده برای مفتول فولادی ساده (۲-۲۲) را به جز موارد زیر داشته باشد:

الف) الزامات غیر مدور بودن، کاربرد ندارد.

ب) در صورت عدم ممانعت از طرف خریدار، سازنده مجاز به استفاده از مفتولهای با اندازه بزرگتر می‌باشد. (نه اندازه کوچکتر)

**۲۲-۳-۲-۴ فاصله مفتولها**

فاصله مرکز تا مرکز بین قطعات مشخص نباید بیش از ۶/۳۵ میلی‌متر از فاصله مشخص شده انحراف داشته باشد.

**۲۲-۳-۳ الزامات خواص مکانیکی****۲۲-۳-۳-۱ آزمون کشش، کاهش سطح و خمش**

آزمون کشش، کاهش سطح و خمش در زمانی که مفتول کشیده شده، انجام می‌شود. مفتول باید با الزامات مندرج در بخش ۲-۲۲ مطابقت داشته باشد.

**۲۲-۳-۳-۲ مقاومت برشی جوش**

حداقل مقاومت متوسط برشی نباید کمتر از ۲۴۱ نیوتن باشد که در سطح اسمی مفتول بزرگتر بر حسب میلی‌متر مربع ضرب می‌شود، جایی که اندازه مفتول کوچکتر کمتر از اندازه MW10 نبوده و سطح مقطع آن ۴۰ درصد یا بیشتر از سطح مقطع مفتول بزرگتر باشد.

در صورتی که میانگین مقادیر آزمایش مقاومت برشی جوش در سرتاسر نمونه، حداقل مقادیر لازم را داشته باشد، شبکه قابل قبول خواهد بود.

## 22.4 Deformed Steel Wire

## ۲۲-۴ مفتول فولادی آجدار

### 22.4.1 Description

### ۲۲-۴-۱ تعریف

This Clause covers cold-worked, deformed steel wire to be used as such, or in fabricated form, for the reinforcement of concrete in sizes having nominal cross-sectional area not less than 6.45 mm<sup>2</sup> nor greater than 200 mm<sup>2</sup> in accordance with ASTM A496.

این بخش، مفتول فولادی آجدار سرد کار شده را که به همان صورت یا به شکل پیش ساخته برای تهیه بتن مسلح در اندازه‌هایی که سطح مقطع آن حداقل ۶/۴۵ و حداکثر ۲۰۰ میلی‌متر مربع می‌باشد، مطابق با ASTM A 496 در بر می‌گیرد.

#### 22.4.1.1 Dimensions

#### ۲۲-۴-۱-۱ ابعاد

Dimensional requirements of deformed steel wire shall be in accordance with Table 75.

ابعاد مفتول فولادی آجدار باید مطابق با جدول ۷۵ باشد.

### 22.4.2 Mechanical property requirements

### ۲۲-۴-۲ الزامات خواص مکانیکی

#### 22.4.2.1 Tension Test

#### ۲۲-۴-۲-۱ آزمون کشش

When tested the material shall conform to the tensile property requirements of Table 76, based on nominal area of wire.

ماده مورد آزمایش باید با الزامات خواص کششی بر اساس سطح اسمی مفتول مندرج در جدول ۷۷ مطابقت کند.

For material to be used in the fabrication of welded fabric the tensile and yield strength properties shall conform to the requirements given in Table 77 based on nominal area of the wire.

مقاومت کششی و تسلیم موادی که برای ساخت شبکه های جوش شده بکار می روند، باید با الزامات مندرج در جدول ۷۷، بر اساس سطح اسمی مفتول مطابقت کند.

#### 22.4.2.2 Bend test

#### ۲۲-۴-۲-۲ آزمون خمش

The bend test specimen shall stand being bent at room temperature through 90° without cracking on the outside of the bent portion, as prescribed in Table 78.

نمونه آزمون خمش باید در دمای اطلاق تا ۹۰° بدون ترک خوردگی در قسمت خارجی خم مطابق جدول ۷۸ مقاومت کند.



**TABLE 75 - DIMENSIONAL REQUIREMENTS FOR DEFORMED STEEL WIRE**
**جدول ۷۵ - الزامات ابعادی برای مفتول فولادی آجدار**

		NOMINAL DIMENSIONS			DEFORMATION REQUIREMENTS		
		ابعاد اسمی			الزامات آج		
Deformed Wire Size اندازه مفتول آجدار A) B)	Unit Weight kg/m واحد وزن	Diameter mm <sup>c)</sup> قطر	Cross Sectional Area mm <sup>2</sup> D) سطح مقطع	Perimeter mm محیط	Maximum Spacing mm حداکثر فاصله	Minimum Spacing mm حداقل فاصله	Minimum Average Height of Deformation mm <sup>E)</sup> میانگین حداقل ارتفاع آج
MD 25	0.1962	5.60	25	17.59		4.62	
MD 30	0.2355	6.20	30	19.48	7.24	4.62	0.252
MD 35	0.2747	6.70	35	21.05	7.24	4.62	0.279
MD 40	0.3140	7.10	40	22.31	7.24	4.62	0.302
MD 45	0.3532	7.60	45	23.88	7.24	4.62	0.320
MD 50	0.3925	8.00	50	25.13	7.24	4.62	0.342
MD 55	0.4317	8.40	55	26.39	7.24	4.62	0.360
MD 60	0.4709	8.70	60	27.33	7.24	4.62	0.378
MD 65	0.5102	9.10	65	28.59	7.24	4.62	0.392
MD 70	0.5494	9.40	70	29.53	7.24	4.62	0.455
MD 80	0.6279	10.10	80	31.70	7.24	4.62	0.470
MD 90	0.7064	10.70	90	33.62	7.24	4.62	0.505
MD 100	0.7849	11.30	100	35.50	7.24	4.62	0.535
MD 120	0.9419	12.40	120	38.96	7.24	4.62	0.565
MD 130	1.0204	12.90	130	40.53	7.24	4.62	0.620
MD 200	1.5700	15.95	200	50.27	7.24	4.62	0.645
MD 290	2.27	19.22	290	60.37	7.24	4.62	0.800
					7.24		0.961

A) The number following the prefix MD identifies the nominal cross-sectional area of the deformed wire in square millimeters.

الف) ابعادی که پس از پیشوند MD آمده است بیانگر سطح مقطع اسمی مفتول آجدار بر حسب میلی‌متر مربع می‌باشد.

B) For sizes other than those listed above, the size number shall be the number of square millimeters in the nominal area of the deformed wire cross section, prefixed by the letter "MD".

ب) برای اندازه‌هایی به غیر از مقادیر مذکور در جدول ۷۵، شاخص اندازه آنها بر اساس سطح مقطع اسمی مفتول آجدار که پس از پیشوند MD قرار می‌گیرد تعیین خواهد شد.

C) The nominal diameter of a deformed wire is equivalent to the diameter of a plain wire having the same weight per meter as the deformed wire.

ج) قطر اسمی مفتول آجدار برابر با قطر مفتول ساده هم وزن آنها تعیین می‌شود.

D) The cross-sectional area is based on the nominal diameter. The area in square millimeters may be calculated by dividing the weight in kg/mm by  $7 \times 10^{-6}$ , or by dividing the unit weight in kg/m by 0.007849 (weight of steel 1 mm. square and 1 m long).

د) سطح مقطع بر اساس قطر اسمی محاسبه می‌شود. با تقسیم وزن با واحد kg/mm به عدد  $7 \times 10^{-6}$  یا وزن با واحد kg/m به عدد ۰٫۰۰۷۸۴۹، سطح مقطع یک میلی‌متر مربع در طول یک متر بدست می‌آید.

E) The minimum average height of the deformations shall be determined from measurements made on not less than two typical deformations from each line of deformations on the wire. Measurements shall be made at the center of indentations.

ه) حداقل میانگین ارتفاع آج ها باید از طریق اندازه گیری حداقل دو آج هم نوع از هر خط آج روی مفتول تعیین شوند. اندازه گیری ها باید از مرکز تو رفتگیها انجام شوند.

**TABLE 76 - TENSION TEST REQUIREMENTS FOR DEFORMED STEEL WIRE**

جدول ۷۶- الزامات آزمون کشش برای مفتول فولادی آجدار

STRENGTH	مقاومت	MPa min
Tensile	کششی	585
Yield	تسلیم	515

**TABLE 77 - TENSION TEST REQUIREMENTS (MATERIAL FOR WELDED FABRIC)**

جدول ۷۷- الزامات آزمون کشش (مواد برای شبکه پیش جوش شده)

STRENGTH	مقاومت	MPa min
Tensile	کششی	550
Yield	تسلیم	485

**TABLE 78 - BEND TEST REQUIREMENTS**

جدول ۷۸- الزامات آزمون خمش

SIZE NUMBER OF WIRE	BEND TEST
شماره مفتول	آزمون خمش
MD 40 and smaller MD40 و کوچکتر	Bend around a pin the diameter that is equal to twice the diameter of the specimen خم کردن روی یک میله که قطر آن دو برابر قطر نمونه می باشد.
Coarser than MD 40 ضخیم تر از MD40	Bend around a pin the diameter that is equal to four times the diameter of the specimen خم کردن روی یک میله که قطر آن چهار برابر قطر نمونه می باشد.

## 22.5 Steel Welded Deformed Wire Fabric

## ۲۲-۵ شبکه پیش جوش مفتولی آجدار فولادی

### 22.5.1 Description

### ۲۲-۵-۱ تعریف

This Clause covers welded wire fabric made from cold worked deformed wire, or a combination of deformed and non-deformed wires, to be used for the reinforcement of concrete, in accordance with ASTM A 497.

این بخش شامل شبکه‌های پیش جوش مفتولی ساخته شده از مفتول آجدار سرد کار شده یا ترکیبی از مفتولهای آجدار و بدون آج که در بتن مسلح به کار می‌رود مطابق با ASTM A 497 می‌باشد.

22.5.2 The wire used in the manufacture of welded wire fabrics shall conform to specification for "Deformed Steel Wire" (22.4).

۲۲-۵-۲ مشخصات مفتول مورد استفاده برای شبکه‌های پیش جوش مفتولی باید با مشخصات مفتول فولادی آجدار مطابقت داشته باشد. (مفتول فولادی آجدار بند ۲۲-۴)

### 22.5.3 Dimensions and weight

### ۲۲-۵-۳ ابعاد و وزن

#### 22.5.3.1 Width

#### ۲۲-۵-۳-۱ پهنا

The permissible variation shall not exceed 13 mm greater or less than the specified width.

انحراف مجاز نباید از ۱۳ میلی‌متر بیشتر و از پهنای مشخص شده کمتر باشد.

#### 22.5.3.2 Length

#### ۲۲-۵-۳-۲ طول

The overall length of flat sheets may vary 25 mm or 1% whichever is greater.

طول کلی صفحات مسطح می‌تواند از ۲۵ میلی‌متر یا ۱ درصد طول، هر کدام که بیشتر باشد، تغییرات داشته باشد.

#### 22.5.3.3 Spacing of wires

#### ۲۲-۵-۳-۳ فاصله مفتولها

The center-to center distance between individual members may vary not more than 6.35 mm from the specified spacing.

فاصله مرکز تا مرکز قطعات مشخص نباید بیش از ۶٫۳۵ میلی‌متر از فاصله مشخص شده انحراف داشته باشد.

### 22.5.4 Mechanical property requirements

### ۲۲-۵-۴ الزامات خواص مکانیکی

#### 22.5.4.1 Tensile, reduction of area and bend test

#### ۲۲-۵-۴-۱ آزمون کشش، کاهش سطح و خمش

Tensile, reduction of area and bend tests are normally done at the time the wire is drawn. The wire shall meet the requirements prescribed in clause 22.4

آزمون کشش، کاهش سطح و خمش در زمانی که مفتول کشیده می‌شود انجام می‌شود. مفتول باید الزامات مندرج در بخش ۲۲-۴ داشته باشد.

#### 22.5.4.2 Weld shear strength

#### ۲۲-۵-۴-۲ مقاومت برشی جوش

The minimum average shear value in Newton's shall not be less than 241 multiplied by the nominal area of the larger wire in square millimeters, where the smaller wire is not less than size MD 25 (see 22.4) and has an area of 40% or more of the area of the larger wire. The fabric will be acceptable if the average of all weld shear test values across the specimen meets the prescribed minimum value

حداقل مقاومت برشی بر حسب نیوتن نباید کمتر از ۲۴۱ برابر سطح مفتول بزرگتر بر حسب میلی‌متر مربع باشد، ضمن آن که اندازه مفتول کوچکتر، کمتر از اندازه MD25 (به بند ۲۲-۴) مراجعه شود) نبوده و سطح مقطع آن حداقل ۴۰ درصد سطح مقطع مفتول بزرگتر باشد. در صورتیکه میانگین مقادیر آزمایش برش جوش در نمونه مورد نظر، حداقل مقادیر لازم را داشته باشد، شبکه قابل قبول خواهد بود.

## 22.6 Pre-Stressing Steel Wire

## ۲۲-۶ مفتولهای فولادی پیش تنیده

### 22.6.1 Description

### ۲۲-۶-۱ تعریف

This Clause specifies the requirements of uncoated, stress-relieved round, high-carbon steel wire commonly used in pre-stressed linear concrete construction in accordance with ASTM A 421. Pre-stressing steel wires consist of two types as follows:

این بخش الزامات مفتولهای فولادی با کربن بالا، گرد و تنش زدایی شده بدون پوشش را که برای ساخت اجزا بتنی مستقیم پیش تنیده به کار می رود مطابق با ASTM A 421 بیان می دارد. مفتولهای فولادی پیش تنیده در دو نوع زیر هستند:

#### Type BA (button anchorage)

#### نوع BA (مهاری از کف)

This type of wire is used for applications in which cold-end deformation is used for anchoring purposes.

این نوع از مفتول برای مواردی که مهاریندی همراه با کشش سرد انتهایی باشد، به کار می رود.

#### Type WA (wedge anchorage)

#### نوع WA (مهاری گوه ای)

This type of wire is used for applications in which the ends are anchored by wedges and no cold-end deformation of the wire is involved.

این نوع از مفتول در مواردی که انتهای مفتول توسط گوه مهاری شده و با کشش سرد انتهایی همراه نباشد، بکار می رود.

### 22.6.2 Diameter

### ۲۲-۶-۲ قطر

22.6.2.1 Diameter of pre-stressing wire shall be in accordance with Table 79.

۲۲-۶-۲-۱ قطر مفتول پیش تنیده باید مطابق با جدول ۷۹ باشد.

22.6.2.2 The diameter of the wire shall not vary from the nominal diameter specified by more than  $\pm 0.05$  mm.

۲۲-۶-۲-۲ قطر مفتول نباید تغییراتی بیشتر از  $\pm 0.05$  میلی متر از قطر اسمی تعیین شده باشد.

22.6.2.3 The wire shall not be out-of-round by more than 0.05 mm.

۲۲-۶-۲-۳ انحراف از مدور بودن نباید بیش از ۰/۰۵ میلی متر باشد.

### 22.6.3 Chemical requirements

### ۲۲-۶-۳ الزامات شیمیایی

Phosphorus and sulfur values of sample shall not exceed the following:

مقدار فسفر و گوگرد نمونه آزمایش از مقادیر زیر نباید تجاوز کند:

Phosphorus 0.040%

فسفر ۰/۰۴۰ درصد

Sulfur 0.050%

گوگرد ۰/۰۵۰ درصد

### 22.6.4 Physical properties

### ۲۲-۶-۴ خواص فیزیکی

#### 22.6.4.1 Tensile strength

#### ۲۲-۶-۴-۱ مقاومت کششی

The tensile strength of types BA and WA wire shall conform to the requirements prescribed in Table 80.

مقاومت کششی مفتولهای نوع BA و WA باید با الزامات مندرج در جدول ۸۰ منطبق باشد.

**22.6.4.2 Yield strength**

The initial load corresponding to the initial stress prescribed in Table 81 shall be applied to the specimen, at which time the extensometer is attached and adjusted to a reading of 0.001 in./in. of gage length. The load shall then be increased until the extensometer indicates and extension of 1%. The load for this extension shall be recorded. The stress corresponding to this load shall meet the requirements for stress at 1% extension prescribed in Table 81.

**۲۲-۴-۶-۲ مقاومت تسلیم**

میزان بار اولیه وارده باید در انطباق با تنش اولیه مذکور در جدول ۸۱ باشد که در زمان نصب دستگاه سنجش کشش و تنظیم برای قرائت ۰/۰۰۱ اینچ روی اینچ از طول مبنا، اعمال می‌شود. بار سپس باید اضافه شود تا زمانی که دستگاه سنجش کشش افزایش ۱ درصد طول را نشان دهد. بار منجر به کشیدگی باید ثبت شود. تنش مربوط به این بار باید با الزامات مندرج در جدول ۸۱ مربوط به کشیدگی ۱ درصد مطابقت داشته باشد.

**22.6.4.3 Elongation**

The total elongation under load of all wire shall not be less than 4.0% when measured in a gage length of 250 mm. The initial stress is prescribed in Table 82.

**۲۲-۴-۶-۳ افزایش طول**

در صورتیکه طول اندازه گیری ۲۵۰ میلیمتر باشد، افزایش طول کلی مفتول در زیر بار نباید کمتر از ۴/۰ درصد باشد. تنش اولیه در جدول ۸۲ ارائه شده است.

**TABLE 79 - DIMENSIONS OF PRESTRESSING WIRE**

جدول ۷۹- ابعاد مفتول پیش تنیده

NOMINAL DIAMETER قطر اسمی mm	NOMINAL AREA سطح اسمی mm <sup>2</sup>	NOMINAL WEIGHT وزن اسمی kg/m
4.88	18.7	0.146
4.98	19.4	0.149
6.35	32	0.253
7.01	39	0.298

**TABLE 80 - TENSILE STRENGTH REQUIREMENTS**

جدول ۸۰- الزامات مقاومت کششی

NOMINAL DIAMETER قطر اسمی mm	TENSILE STRENGTH, حداقل مقاومت کششی min (MPa)	
	Type BA نوع	Type WA نوع
4.88	A)	1725
4.89	1655	1725
6.35	1655	1655
7.01	1620	1620

A) This size is not commonly furnished in Type BA wire.

A) تولید این اندازه در نوع BA معمول نیست.

TABLE 81 - YIELD STRENGTH REQUIREMENTS

جدول ۸۱ - الزامات مقاومت تسلیم

NOMINAL DIAMETER قطر اسمی mm	INITIAL STRESS تنش اولیه	MINIMUM STRESS AT 1% EXTENSION, (MPa) حداقل تنش در کشش	
		Type BA نوع	Type WA نوع
4.88	200	A)	1465
4.89	200	1407	1465
6.35	200	1407	1407
7.01	200	1377	1377

A) This size is not commonly furnished in Type BA wire.

(A) تولید این اندازه در نوع BA معمول نیست.

### 22.7 Barbed Steel Wire (Galvanized)

### ۲۲-۷ سیم خاردار (گالوانیزه)

#### 22.7.1 Description

#### ۲۲-۷-۱ تعریف

This Clause covers zinc-coated (galvanized) steel barbed wire, consisting of a strand of two wires 80 rods in length in a number of sizes and constructions, in accordance with ASTM A 121.

این بخش سیم خاردار فولادی روی اندود (گالوانیزه) را که متشکل از طنابی با دو رشته مفتول به هم پیچیده به طول ۸۰ راد در اندازه ها و ساخت های مختلف مطابق با ASTM A 121 می باشد، را در بر می گیرد.

It is furnished in two grades (i.e. standard grade, chain-link fence grade) and with two classes (weights) of zinc coating (see 22.7.4).

سیم خاردار در دو درجه (درجه استاندارد و درجه توری حصار زنجیر بافت) و دو نوع (وزنی) از پوشش روی ساخته می شوند. (به ۲۲-۷-۴ نگاه کنید)

The barbed wire shall be packaged on spools in lengths of 80 rods. The strands shall be twisted in one direction with a uniform length of lay.

سیم خاردار باید در حلقه هایی به طول ۸۰ راد بسته بندی شوند. طنابها باید در یک جهت و با طول یکسان پیچانده شوند.

The barbs shall be sharp, well formed and tightly wrapped.

خارها باید تیز، دارای شکل مناسب بوده و محکم بسته شوند.

#### 22.7.2 Dimensions

#### ۲۲-۷-۲ ابعاد

##### 22.7.2.1 Line wire

##### ۲۲-۷-۲-۱ مفتولهای طولی

The size of zinc-coated wire shall be expressed in terms of the wire gage as shown in Table 87. The permissible variation from the nominal diameter of wire shall be  $\pm 0.13$  mm.

اندازه مفتول روی اندود باید بر اساس اندازه مفتول مندرج در جدول ۸۷ بیان شود؛ انحراف مجاز قطر  $\pm 0.13$  میلی متر می باشد.

##### 22.7.2.2 Barbs

##### ۲۲-۷-۲-۲ خارها

The size of the zinc-coated wire used for the barbs shall be 2.51 or 2.18 or 1.7 mm as described in Table 82. The permissible variation from the nominal diameter of the wire shall be  $\pm 0.13$  mm. The barb length, measured from the center of the two strand wires, shall be 9.5 mm minimum.

اندازه مفتول روی اندود مورد استفاده برای خارها باید ۲/۵۱ یا ۲/۱۸ یا ۱/۷ میلی متر مطابق با جدول ۸۲ باشد. انحراف مجاز از قطر اسمی مفتول باید  $\pm 0.13$  میلی متر باشد. طول خار اندازه گیری شده از مرکز دو سیم طناب باید حداقل ۹/۵ میلی متر باشد.

### 22.7.2.3 Spacing of barbs

Barbs shall be spaced at a nominal 102 or 127 mm as shown in Table 82. The individual barb spacing shall be measured from the edge of one barb at the strand to the corresponding edge of the adjacent barb. Any sample, with 93.5% of the individual barb spacing conforming to the specified spacing  $\pm 19$  mm and containing a minimum of 69 barbs (100 mm spacing), or 55 barbs (125 mm spacing) in 7.5 m, shall be considered acceptable. The length of barbed wire in each spool shall be 80 rods, 402 m minimum.

### 22.7.3 Properties

The breaking strength of the stranded barbed wire for all types shall not be less than 4230 N. This breaking strength reflects that of both strand wires tested together as one unit.

### 22.7.4 Weight of coating

The zinc-coated barbed wire shall conform to the requirements of Table 83 for minimum weight of zinc coating for the class ordered, namely:

#### a) Standard grade

For standard grade the requirements of Table 83 refer to the line wire only. The wire for barbs must have a minimum Class 1 coating weight.

#### b) Chain-link fence grade

For chain-link fence grade, both line wire and wire for barbs must have minimum Class 3 coating weight.

### ۲۲-۷-۲-۳ فاصله خارها

خارها باید در فاصله اسمی ۱۰۲ یا ۱۲۷ میلی‌متر، همان طور که در جدول ۸۲ نشان داده شده است، قرار داده شوند. فاصله بین دو خار منفرد باید از لبه یک خار در طناب تا لبه متناظر خار مجاور اندازه گیری شود. هر نمونه ای که ۹۳/۵ درصد فاصله‌های بین هر دو خار منفرد، از فاصله معین شده با رواداری  $\pm ۱۹$  میلی‌متر تبعیت کنند و در هر ۷/۵ متر حداقل حاوی ۶۹ خار (فاصله ۱۰۰ میلی‌متر)، یا ۵۵ خار (فاصله ۱۲۵ میلی‌متر) باشد، قابل قبول می‌باشد. طول سیم خاردار در هر حلقه باید حداقل ۸۰ راد، ۴۰۲ متر باشد.

### ۲۲-۷-۳ خواص

مقاومت گسیختگی برای طناب‌های سیم خاردار برای تمام انواع نباید از ۴۲۳۰ نیوتن کمتر باشد. مقدار مقاومت گسیختگی یاد شده تحت شرایطی است که دو مفتول با هم به عنوان یک واحد آزمایش می‌شوند.

### ۲۲-۷-۴ وزن پوشش

سیم‌های خاردار روی اندود باید الزامات جدول ۸۳ را برای حداقل وزن اندود روی برای درجات سفارش شده زیر رعایت کنند:

#### الف) درجه استاندارد

برای درجه استاندارد، الزامات جدول ۸۳ فقط به مفتول طولی ارجاع داده می‌شود. مفتول‌های مورد استفاده برای خارها باید حداقل کلاس ۱ پوشش وزنی را داشته باشند.

#### ب) درجه توری حصار زنجیر بافت

برای درجه توری حصار زنجیر بافت هر دو مفتول طولی و مفتول خار باید حداقل پوشش وزنی کلاس ۳ را داشته باشند.

TABLE 82 - STANDARD SIZES AND CONSTRUCTION OF BARBED WIRE

جدول ۸۲- اندازه های استاندارد ساخت مفتول خاردار

SIZE, STEEL WIRE GAGE اندازه مینا مفتول فولادی	NOMINAL DIAMETER OF ZINC-COATED WIRE IN STRAND (mm) قطر اسمی مفتول روی اندود در طناب	NUMBER OF POINTS تعداد نقطه ها	SPACING OF BARBS (mm) فاصله	DIAMETER OF BARBS, STEEL WIRE GAGE <sup>A)</sup> قطر خارها، نمونه مفتول فولادی	SHAPE OF BARBS شکل خارها
12½	2.51	2	102	13 <sup>B)</sup>	Flat صاف
12½	2.51	2	102	14	Round مدور
12½	2.51	4	127	14	Round مدور
12½	2.51	4	127	14 <sup>B)</sup>	Half-round نیمه مدور
12½	2.51	2	127	14	Round
12½	2.51	2	102	12½ <sup>B)</sup>	Flat
13½	2.18	2	102	14	Round
13½	2.18	4	127	14	Round
15½	1.70	2	127	14	Round
15½	1.70	4	127	13¾ <sup>B)</sup>	Flat
				16½	Round

A) The nominal diameter of wire used in making barbs shall be as follows:

12½ gage 2.51 mm

13 gage 2.32 mm

13¾ gage 2.11 mm

14 gage 2.03 mm

16½ gage 1.47 mm

A) قطر اسمی مفتولی که برای تولید خار استفاده می شود باید به شرح زیر باشد:

اندازه مینا ۱۲٫۵ ۲٫۵۱ mm

اندازه مینا ۱۳ ۲٫۳۲ mm

اندازه مینا ۱۳٫۷۵ ۲٫۱۱ mm

اندازه مینا ۱۴ ۲٫۰۳ mm

اندازه مینا ۱۶٫۵ ۱٫۴۷ mm

B) The gage of the half-round and flat barbs is designated by the gage of the round wire from which the barbs are rolled.

B) نوع خارهای صاف و نیمه مدور بوسیله اندازه مفتول کروی که خارها روی آن پیچیده شده اند، مشخص می شود.



TABLE 83- MINIMUM WEIGHT OF COATING ON ZINC-COATED BARBED WIRE

جدول ۸۳- حداقل وزن پوشش مفتول سیم خاردار روی اندود

SIZE, STEEL WIRE GAGE اندازه مینا مفتول فولادی	NOMINAL DIAMETER OF ZINC-COATED WIRE (mm) قطر اسمی مفتول روی اندود در طناب	MINIMUM WEIGHT OF COATING OF UNCOATED WIRE SURFACE (g/m <sup>2</sup> ) حداقل وزن پوشش سطوح مفتول بدون پوشش	
		Class 1	Class 3
12½	2.51	85	245
13	2.32	85	230
13½	2.18	75	215
13¾	2.11	A)	215
14	2.03	75	215
15½	1.70	A)	200
16½	1.74	A)	200

A) These sizes only furnished with Class 3 coating, chain link fence grade.

A) این اندازه‌ها فقط با پوشش کلاس ۳ برای توری حصاری زنجیر بافت تولید می‌شوند.

22.8 Seven-wire steel strand

۲۲-۸ کابل فولادی هفت رشته‌ای

22.8.1 Description

۲۲-۸-۱ تعریف

This Clause covers two grades of seven-wire uncoated stress-relieved steel strand for use in pre-tensioned and post-tensioned, pre-stressed concrete construction in accordance with ASTM A 416.

این بخش دو درجه از کابل‌های فولادی تنش زدایی شده غیرپوششی هفت رشته را برای استفاده در بتن پیش تنیده، پیش کشیده و پس کشیده مطابق با ASTM A 416 در بر می‌گیرد.

Grade 250: With minimum ultimate strengths of 1725 MPa (250.000 psi),

درجه ۲۵۰: با حداقل مقاومت نهایی ۱۷۲۵ MPa (۲۵۰ psi)

Grade 270: With minimum ultimate strengths of 1860 MPa (270.000 psi), based on the nominal area of strand.

درجه ۲۷۰: با حداقل مقاومت نهایی ۱۸۶۰ MPa (۲۷۰ psi) بر اساس سطح اسمی طناب

22.8.2 Dimensions

۲۲-۸-۲ ابعاد

22.8.2.1 The size of the finished strand shall be expressed as the nominal diameter of the strand in millimeter. (Table 84)

۲۲-۸-۲-۱ اندازه کابل بر حسب قطر اسمی طناب بر حسب میلی‌متر بیان می‌شود. (جدول ۸۴)

22.8.2.2 The diameter of the center wire of any strand must be larger than the diameter of any outer wire in accordance with Table 86.

۲۲-۸-۲-۲ قطر مفتول مرکزی کابل باید از قطر مفتولهای بیرونی طناب بر اساس جدول ۸۶ بیشتر باشد.

22.8.2.3 All grade 250 strand shall conform to a size tolerance of ±0.41 mm from the nominal diameter measured across the crowns of the wire.

۲۲-۸-۲-۳ کابل درجه ۲۵۰ باید با رواداری اندازه ±۰/۴۱ میلی‌متر از قطر اسمی در سراسر تاج مفتول مطابقت داشته باشد.

22.8.2.4 All grade 270 strand shall conform to a size tolerance of +0.60, -0.15 mm from the nominal diameter measured across the crowns of the wire.

۲۲-۸-۲-۴ کابل درجه ۲۷۰ باید با رواداری اندازه ±۰/۶۰ و -۰/۱۵ میلی‌متر از قطر اسمی در سراسر تاج مفتول مطابقت داشته باشد.

22.8.2.5 Variation in cross-sectional area and in unit stress resulting there from shall not be cause for rejection provided that the diameter differences of the individual wires and the diameters of the strand are within the tolerances specified.

۲۲-۸-۲-۵ تغییرات در سطح مقطع و مقاومت منتج از آن مشروط بر آنکه تغییرات قطر هر یک از مفتولها و قطر کلی کابل در محدوده رواداری های مجاز باشد، نباید موجب عدم قبولی آنها شود.

22.8.3 Mechanical properties

۲۲-۸-۳ خواص مکانیکی

22.8.3.1 Breaking strength

۲۲-۸-۳-۱ مقاومت گسیختگی

The breaking strength of the finished strand shall conform to the requirements prescribed in Table 84.

مقاومت گسیختگی کابل باید با الزامات مندرج در جدول ۸۴ مطابقت داشته باشد.

22.8.3.2 Yield strength

۲۲-۸-۳-۲ مقاومت تسلیم

Yield strength in kN is measured at 1% extension under load. The load at this extension shall be recorded as yield strength and shall meet the requirements prescribed in Table 85.

مقاومت تسلیم بر حسب kN با ۱ درصد ازدیاد طول تحت بار اندازه گیری می شود. مقدار بار در این شرایط به عنوان مقاومت تسلیم ثبت شده و باید الزامات مندرج در جدول ۸۵ را رعایت کند.

22.8.3.3 Elongation

۲۲-۸-۳-۳ ازدیاد طول

The total elongation under load shall not be less than 3.5% using a gage length of not less than 600 mm. In practice the total elongation value may be determined by adding to the 1.0% yield extension the percent extension or movement between the jaws gripping the strand after yield determination. The percent is calculated on the new base length of jaw-to-jaw distance.

کل ازدیاد طول تحت بار نباید کمتر از ۳/۵ درصد با طول نمونه حداقل ۶۰۰ میلی متر باشد. در عمل میزان کل ازدیاد طول را می توان با افزودن ۱ درصد (ازدیاد طول تا حد تسلیم) به درصد ازدیاد طول یا جابجایی فاصله فکهای نگهدارنده پس از مرحله تسلیم بدست آورد. درصد یاد شده از طریق فاصله جدید فک تا فک محاسبه می شود.

TABLE 84 - BREAKING STRENGTH REQUIREMENTS

جدول ۸۴ - الزامات مقاومت گسیختگی

NOMINAL DIAMETER OF STRAND (mm) قطر اسمی کابل	BREAKING STRENGTH OF STRAND (kN) مقاومت گسیختگی کابل	NOMINAL STEEL AREA OF STRAND (mm <sup>2</sup> ) سطح اسمی فولادی کابل	NOMINAL WEIGHT OF STRANDS (kg/1000 m) وزن اسمی کابلها
Grade 250			
6.35	40.0	23.22	182
7.94	64.5	37.42	294
9.53	89.0	51.61	405
11.11	120.1	69.98	548
12.70	160.1	92.90	730
15.24	240.2	139.35	1094
Grade 270			
9.53	102.3	54.84	432
11.11	137.9	74.19	582
12.70	183.7	98.71	775
15.24	260.7	140.00	1102

**TABLE 85 - YIELD STRENGTH REQUIREMENTS <sup>A)</sup>**

جدول ۸۵ - الزامات مقاومت تسلیم

NOMINAL DIAMETER OF STRAND (mm) قطر اسمی کابل	INITIAL LOAD (kN) بار اولیه	MINIMUM LOAD AT 1% EXTENSION, (kN) حداقل بار در ۱ درصد ازدیاد طول
Grade 250		
6.35	4.0	34.0
7.94	6.5	54.7
9.53	8.9	75.6
11.11	12.0	102.3
12.70	16.0	136.2
15.24	24.0	204.2
Grade 270		
9.53	10.2	87.0
11.11	13.8	117.2
12.70	18.4	156.1
15.24	26.1	221.5

A) Minimum yield strength is 85% of specified minimum breaking strength.

A) حداقل مقاومت تسلیم ۸۵ درصد حداقل مقاومت گسیختگی می‌باشد.

**TABLE 86 - DIAMETER RELATION BETWEEN CENTER AND OUTER WIRES**

جدول ۸۶ - رابطه قطر مفتول درونی و بیرونی کابل

NOMINAL DIAMETER OF STRAND (mm) قطر اسمی کابل	MINIMUM DIFFERENCE BETWEEN CENTER WIRE DIAMETER AND DIAMETER OF ANY OUTER WIRE (mm) حداقل اختلاف بین قطر مفتول داخلی و قطر مفتول های خارجی
Grade 250	
6.35	0.0254
7.94	0.0381
9.53	0.0508
11.11	0.0635
12.70	0.0762
15.24	0.1016
Grade 270	
9.53	0.0508
11.11	0.0635
12.70	0.0762
15.24	0.1016

**22.9 Zinc-Coated Steel Chain-Link Fence Fabric**

۲۲-۹ توری حصار فولادی گالوانیزه زنجیر بافت

**22.9.1 Description**

۲۲-۹-۱ تعریف

This clause of the Standard specifies the requirements of zinc coated (galvanized) steel

این بخش از استاندارد الزامات توری حصاری فولادی روی اندود شده (گالوانیزه) که قبل یا پس از بافتن مفتولها گالوانیزه

chain-link fence fabric, coated before or after weaving, in accordance with BS EN 10223-6.

### 22.9.2 Wire diameters, chain link mesh sizes, heights and tolerances.

Typical mesh size and tolerances, wire diameters and tolerance on heights are given in table 98. Typical heights are 0.5 ;0.8; 0.9; 1.0; 1.2; 1.4; 1.5; 1.8; 2.0; 2.1; 2.4; 2.5; 3.0; 3.5;3.6; 4.0 meter.

### 22.9.3 Weight of zinc coating

Weight of zinc coating shall be tested in accordance with BS EN 10244-1,2.

### 22.9.4 Tensile strength

Zinc coated wire shall be in the softened condition and the tensile strength shall be either low tensile(less than or equal to 600N/mm<sup>2</sup>) or high tensile(greater than 600N/mm<sup>2</sup>).

Within any one delivered lot the tensile strength spread shall not exceed 150N/mm<sup>2</sup>.

گردیده اند را مطابق با BS EN 10223-6 بیان می‌دارد.

### ۲۲-۹-۲ قطرهای مفتول، اندازه های مش زنجیربافت، ارتفاع ها و رواداری ها

اندازه مش و رواداری ها، قطرهای مفتول و رواداری ارتفاعها در جدول ۹۸ آورده شده است. ارتفاع های متداول، ۰٫۵ ، ۰٫۸ ، ۰٫۹ ، ۱٫۰ ، ۱٫۲ ، ۱٫۴ ، ۱٫۵ ، ۱٫۸ ، ۲٫۰ ، ۲٫۱ ، ۲٫۴ ، ۲٫۵ ، ۳٫۰ ، ۳٫۵ ، ۳٫۶ ، ۴٫۰ متر می‌باشد.

### ۲۲-۹-۳ وزن پوشش روی

آزمون وزن پوشش روی باید مطابق با BS EN 10244-1,2 انجام شود.

### ۲۲-۹-۴ مقاومت کششی

مفتول روی اندود باید در شرایط مناسب باشد و مقاومت کششی آن باید در کشش پایین (مساوی یا کمتر از N/mm<sup>2</sup> ۶۰۰) یا کشش زیاد (بیش از N/mm<sup>2</sup> ۶۰۰) باشد.

در هر نوبت سفارش مقاومت کششی نمونه ها نباید تفاوتی بیش از N/mm<sup>2</sup> ۱۵۰ داشته باشد.

TABLE 87 – CHAIN LINK FENCING MESH DIMENSIONS AND TOLERANCE , TYPICAL WIRE SIZES AND TOLERANCE ON HEIGHT- ZINC ALLOY\ZINC COATED

جدول ۸۷- ابعاد و رواداری شبکه حصار زنجیربافت و اندازه های متداول مفتول و رواداری ارتفاع برای انواع با پوشش روی یا آلیاژ روی

Dimensions in millimeters      ابعاد به میلی‌متر			
Mesh	شبكة	Nominal wire diameter قطر اسمی مفتول	Tolerance on height رواداری ارتفاع
Size اندازه	Tolerance رواداری		
25	±2,0	2,0;2,50	±30
40	±4,0	2,0;2,50;3,00;3,55	±30
45	±4,0	2,0	±30
50	±4,5	2,0 ;2,20 ;2,50 ;3,00 ;3,55 ;5,00	±40
60	±5,0	2,0 ;2,20 ;2,50 ;3,00 ;3,55 ;5,00	±50
75	±5,0	2,50 ; 3,00	±60

22.9.5 Weave and selvage

The wire shall be woven throughout in the form of approximately uniform square mesh, having parallel sides and horizontal and vertical diagonals of approximately uniform dimensions. Fabrics with 50 mm mesh, in height less than 1.8 m shall be knuckled at both selvages.

The selvages of fabric with meshes of less than 50 mm shall be knuckled.

Note:

Twisted selvages for fence fabric less than 1.8 m in height are not recommended because of consumer safety consideration.

23. STRUCTURAL STEEL-ZINC COATED (GALVANIZED) PLATE SHEET AND STRIP

۲۲-۹-۵ نمونه بافت متن و حاشیه

مفتولها باید بصورت شبکه تقریباً یکنواخت مربع شکل بافته شوند و دارای لبه های موازی و اضلاع افقی و عمودی با ابعاد یکنواخت باشند.

شبكة های با اندازه مش ۵۰ میلی‌متر و ارتفاع کمتر از ۱٫۸ متر باید هر دو حاشیه آنها لبه سازی شوند.

حاشیه های شبکه های با اندازه مش کمتر از ۵۰ میلی‌متر باید لبه سازی شوند.

یادآوری:

به دلیل ملاحظات ایمنی لبه سازی حاشیه های توری حصار با ارتفاع کمتر از ۱٫۸ متر، به روش پیچاندن لبه ها توصیه نمی‌شود.

۲۳- فولاد ساختمانی-صفحه و تسمه روی‌اندود (گالوانیزه)

### 23.1 General

This Section specifies requirements for hot-dip zinc coated (hot-galvanized) flat rolled steel products, available in hot or cold roll conditions.

It covers plate, sheet and strip products, flat (see 23.2) or corrugated forms (see 23.3) as follows:

#### a) Sheet/plate

A flat rectangular product produced by cutting from strip and classified according to thickness as:

Sheet: thickness  $< 3$  mm

Plate: thickness  $\geq 3$  mm

#### b) Strip

A flat rolled product that is wound into regular laps so as to form a coil. Hot or cold rolled wide strips are available as follows.

Wide strip: width  $\geq 600$  mm

Slit wide strip: from wide strip: width  $\leq 600$  mm

### 23.2 Flat Sheet, Plate and Strip (Zinc Coated)

#### 23.2.1 Description

This Clause of the Standard specifies requirements for zinc coated (galvanized) flat rolled steel products including sheet, plate and strip, in accordance with BS 2989. The application of zinc coating consists of dipping suitable prepared objects in molten zinc. The zinc coating mass, including both sides, shall be in accordance with BS 2989 (clause 3.3).

#### 23.2.2 Dimensions

Nominal thickness, length, width and tolerances of products shall be in accordance with Table 88.

#### 23.2.3 Structural grades and chemical composition

The zinc coated flat rolled products shall have appropriate structural grade and chemical composition corresponding to minimum yield strength of products (see Table 89).

### ۲۳-۱ عمومی

این بخش الزامات مربوط به محصولات فولادی ورق مسطح روی اندود گرم (گالوانیزه گرم) را که بصورت ورق گرم و سرد موجود می‌باشند، بیان می‌کند.

این بخش محصولات شامل صفحه، ورق و تسمه، به شکل مسطح یا موج دار را در بر می‌گیرد:

#### الف ( ورق / صفحه

عبارت است از محصول مسطح مستطیلی که با برش از تسمه تولید شده و بر اساس ضخامت بصورت زیر تقسیم بندی می‌شود:

ورق : ضخامت کمتر از ۳ میلی متر

صفحه : ضخامت بزرگتر یا مساوی ۳ میلی متر

#### ب) تسمه

عبارت است از محصول تخت نورد شده که قابلیت پیچاندن روی هم بصورت کلاف را داشته باشد. تسمه‌های پهن سرد یا گرم نورد شده موجود به شرح زیر می‌باشند:

تسمه پهن : عرض  $\leq 600$  mm

تسمه پهن درزدار : از تسمه پهن : عرض  $\geq 600$  mm

### ۲۳-۲ ورق تخت، صفحه و تسمه (روی اندود)

#### ۲۳-۲-۱ تعریف

این بند از استاندارد الزامات محصولات فولادی نورد شده تخت روی اندود (گالوانیزه) شامل ورق، صفحه و تسمه را مطابق با استاندارد BS 2989 در بر می‌گیرد. بکار بردن پوشش روی، شامل فروکردن محصولات آماده در روی مذاب می‌باشد. جرم پوشش روی، در هر دو طرف، باید مطابق با BS 2989 ( بند ۳-۳) باشد.

#### ۲۳-۲-۲ ابعاد

ضخامت اسمی، طول، عرض و رواداری های محصولات باید مطابق با جدول ۸۸ باشد.

#### ۲۳-۲-۳ انواع تسمه با کاربرد ساختمانی و ترکیب شیمیایی

محصولات نورد شده تخت روی اندود باید از نوع ساختمانی و دارای ترکیب شیمیایی مناسب، مطابق با حداقل مقاومت تسلیم محصولات باشند. (جدول ۸۹ را ببینید)

23.2.4 Mechanical properties

۴-۲-۲۳ خواص مکانیکی

Mechanical properties of flat products shall be in accordance with Table 89.

خواص مکانیکی محصولات تخت باید مطابق با جدول ۸۹ باشد.

TABLE 88- DIMENSIONS OF FLAT SHEET, PLATE AND STRIP (INCLUDING COATING ON BOTH SIDES)

جدول ۸۸- ابعاد ورق تخت، صفحه و تسمه (شامل پوشش روی دو طرف)

NOMINAL THICKNESS (mm) ضخامت اسمی	LENGTH TOLERANCE FOR ALL THICKNESSES (mm) روداری طول برای تمام ضخامت‌ها		WIDTH TOLERANCE FOR ALL THICKNESSES (mm) روداری عرض برای تمام ضخامت‌ها	
	LENGTH طول	TOLERANCE روداری	WIDTH عرض	TOLERANCE روداری
> 0.35 to ≤ 0.40	< 1500	0, +6	≤ 1200	0, +6
> 0.40 to ≤ 0.60				
> 0.60 to ≤ 0.80	≥ 1500 to ≤ 3000	0, +8	> 1200 to ≤ 1500	0, +7
> 0.80 to ≤ 1.00				
> 1.00 to ≤ 1.20	> 3000	0, +0.3% of actual length		
> 1.20 to ≤ 1.60				
> 1.60 to ≤ 2.00				
> 2.00 to ≤ 2.50				
> 2.50 to ≤ 3.00				
> 3.00 to ≤ 4.00				
> 4.00 to ≤ 5.00				

TABLE 89 - MECHANICAL PROPERTIES AND CHEMICAL COMPOSITIONS

جدول ۸۹- خواص مکانیکی و ترکیبات شیمیایی

STRUCTURAL GRADE نوع تسمه	MINIMUM YIELD STRENGTH N/mm <sup>2</sup> حداقل مقاومت تسلیم	MINIMUM TENSILE STRENGTH N/mm <sup>2</sup> حداقل مقاومت گسیختگی	MINIMUM ELONGATION AFTER FRACTURE (L = 50 mm) % حداقل ازدیاد طول بعد از شکست	CHEMICAL COMPOSITION % Max. ترکیب شیمیایی		
				C	Mn	S
Z 22	220	(290)	20	0.15	0.60	0.040
Z 25	250	(350)	19	0.16	0.60	0.040
Z 28	280	(390)	18	0.20	0.80	0.040
Z 35	350	(450)	15	0.25	1.50	0.040
Z 55	550	(560)	----	0.16	0.60	0.040

Note:

Figures in brackets are non-mandatory and are for information only.

یادآوری:

ارقام در پرانتزها الزامی نیستند و فقط جهت اطلاع می‌باشند.

**23.3 Corrugated steel sheet (zinc coated)**

۲۳-۳ ورق فولادی موج دار (روی اندود)

**23.3.1 Description**

۲۳-۳-۱ تعریف

This clause of the Standard specifies requirements for materials, dimensions and properties of hot-dip zinc coated (hot galvanized) corrugated steel sheets in accordance with BS 3083(AMD 8761).

این بند استاندارد الزامات مصالح، ابعاد و خواص ورق های فولادی موج دار گالوانیزه گرم را بر طبق استاندارد BS 3083 (AMD 8761) تعیین می کند.

Minimum value of the zinc coating mass, including both sides shall be in accordance with BS- 3083(clause 9)

مقدار حداقل جرم پوشش روی، در هر دو طرف، باید مطابق با استاندارد BS 3083 (بند ۹) باشد.

**23.3.2 Dimensions**

۲۳-۳-۲ ابعاد

**23.3.2.1** Nominal coated thickness and length of sheets and tolerances shall be in accordance with Table 90 and for width in accordance with Table 91.

۲۳-۳-۲-۱ ضخامت اندود شده اسمی و طول ورق ها و رواداری ها باید منطبق با جدول ۹۰ و برای پهنا باید مطابق با جدول ۹۱ باشد.

**23.3.2.2** Sheets shall possess the profiles and have the nominal cover widths shown in Fig. 5 and Table 91. The tolerance on the 19 mm depth of corrugation shall be +0, -3 mm.

۲۳-۳-۲-۲ مقاطع و عرض اسمی پوشش ورق ها در شکل ۵ و جدول ۹۱ نشان داده شده است. رواداری عمق موج های ۱۹ میلی متری باید بین صفر و ۳- میلی متر باشد.

**23.3.2.3** Table 92 determines the nominal mass for any particular length of sheet, or the length for any particular mass of sheets (only for guidance).

۲۳-۳-۲-۳ جدول ۹۲ جرم اسمی را برای هر طول خاص از ورق یا طول را برای هر جرم خاص از ورق تعیین می کند (فقط برای راهنمایی).

**TABLE 90 -THICKNESS AND LENGTH OF CORRUGATED SHEETS (INCLUDING ZINC COATING ON BOTH SIDES)**

جدول ۹۰- ضخامت و طول ورق های موج دار (شامل اندود روی، در دو طرف)

NOMINAL THICKNESS (mm) ضخامت اسمی	TOLERANCES OF THICKNESS (mm) رواداری ضخامت	NOMINAL LENGTH طول اسمی	TOLERANCES OF LENGTH (FOR ALL THICKNESSES) (mm) رواداری های طول (برای تمام ضخامت ها)
≤ 0.6	±0.06	≤ 3000	0, +8mm
> 0.6 to ≤ 0.8	±0.07		
> 0.8 to ≤ 1.0	±0.08		
> 1.0 to ≤ 1.2	±0.09	> 3000	0, +0.3% of actual length
> 1.2 to ≤ 1.6	±0.11		طول واقعی
> 1.6 to ≤ 2.0	±0.13		



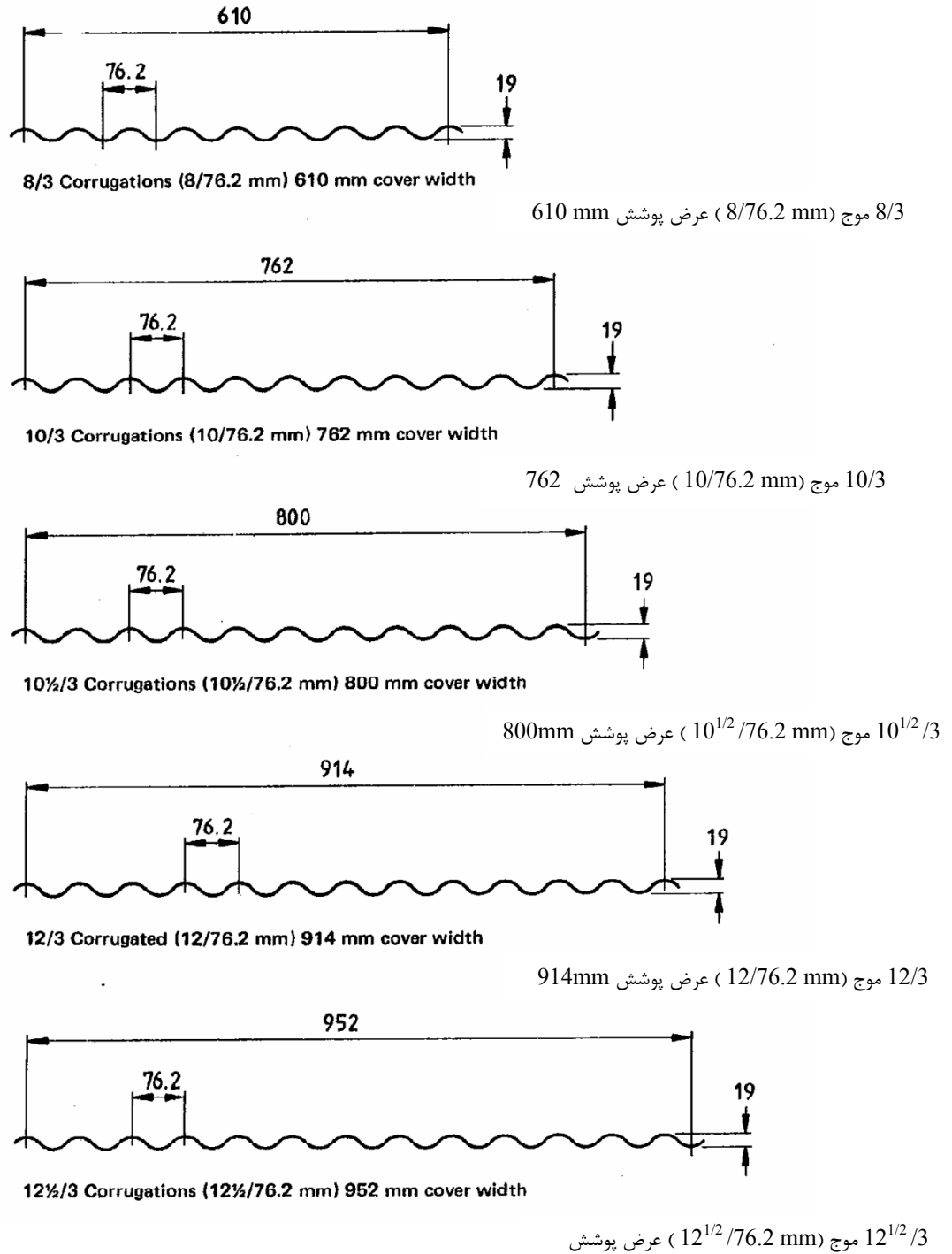
**TABLE 91 – WIDTH**

جدول ۹۱ - پهنا

DESCRIPTION شرح	WIDTH پهنا
Sheet before corrugating* ورق قبل از موج دار شدن	mm
8/3 corrugations موج	743
10/3 corrugations موج	908
10½/3 corrugations موج	946
12/3 corrugations موج	1070
12½/3 corrugations موج	1113
<b>Sheets after corrugating (distance between the crowns of the outside corrugations)</b> ورق بعد از موج دار شدن (فاصله بین راس های امواج خارجی)	
<b>8/3 corrugations</b> موج	610 ±5
<b>10/3 corrugations</b> موج	762 ±5
<b>10½/3 corrugations</b> موج	800 ±6
<b>12/3 corrugations</b> موج	914 ±6
<b>12½/3 corrugations</b> موج	952 ±6

\* Not always applicable to sheets for curving.

\* برای ورق های مورد نظر جهت انحنا همیشه قابل کاربرد نمی باشد.



**PROFILE AND COVER WIDTH  
(DIMENSIONS IN DRAWINGS ARE IN MILLIMETERS)**

Fig. 5

مقاطع و عرض پوشش ورقها  
(ابعاد در شکل ها بر حسب میلیمتر می باشد)

شکل ۵

TABLE 92 - NOMINAL MASS PER METER RUN (AND LENGTH PER MASS) FOR HOT-DIP ZINC COATED PRODUCTS

جدول ۹۲- وزن اسمی هر متر طول ورق برای محصولات گالوانیزه گرم

THICKNESS ضخامت	8/3 (743 mm)		10/3 (908 mm)		10½/3 (946 mm)		12/3 (1070 mm)		12½/3 (1130 mm)	
	kg/m	m/t	kg/m	m/t	kg/m	m/t	kg/m	m/t	kg/m	m/t
0.40	2.50	400	3.05	328	3.18	315	3.59	278	3.80	263
0.50	2.94	341	3.59	279	3.74	267	4.23	236	4.47	224
0.60	3.52	284	4.31	232	4.49	223	5.07	197	5.36	187
0.70	4.11	243	5.02	199	5.23	191	5.92	169	6.25	160
0.80	4.70	213	5.74	178	5.89	167	6.77	148	7.15	140
0.90	5.28	192	6.45	156	6.73	151	7.61	133	8.04	126
1.00	5.87	170	7.17	139	7.48	134	8.46	118	8.93	112
1.20	7.05	142	8.61	116	8.97	111	10.15	99	10.27	93
1.60	9.40	106	11.48	87	11.96	84	13.53	74	14.29	70
2.00	11.75	85	14.35	70	14.95	67	16.92	59	17.87	56

## 24. STRUCTURAL STEEL-HOT ROLLED I-BEAMS

## ۲۴ - فولاد ساختمانی - تیرهای گرم نوردیده با مقطع I

### 24.1 General

### ۲۴-۱ عمومی

This Section of the Standard specifies the dimensions, tolerances and certain properties of the following hot rolled I beams:

این بخش از استاندارد ابعاد، رواداری ها و خواص تیرهای گرم نورد شده با مقطع I زیر را به شرح زیر بیان می دارد:

- Medium flange I-beams (IPE) (24.2).

- تیر (I) بال متوسط (IPE) (۲-۲۴)

- Wide flange, light weight I-beams (IPBI) (24.3).

- تیر (I) بال پهن سبک (IPBI) (۳-۲۴)

- Wide flange, medium weight I-beams (IPB) (24.4).

- تیر (I) بال پهن وزن متوسط (IPB) (۴-۲۴)

- Wide flange, heavy weight I-beams (IPBv) (24.5).

- تیر (I) بال پهن سنگین (IPBv) (۵-۲۴)

- Sloping flange beams and column sections (narrow flange and wide flange) (24.6).

- مقاطع تیر و ستون بال شیب دار (بال باریک و پهن)

### 24.2 Medium Flange I-beams (IPE)

### ۲۴-۲ تیر (I) بال متوسط

#### 24.2.1 Description

#### ۲۴-۲-۱ تعریف

24.2.1.1 This Clause of the Standard specifies dimensions, and sectional properties and tolerances of hot-rolled steel, medium flange I-beams (IPE series) in accordance with ISIRI 1791 (DIN 1025, Part 5).

۲۴-۲-۱-۱ این بخش از استاندارد ابعاد و خواص و رواداری های مقاطع فولادی گرم نورد شده تیر I شکل بال متوسط (سری IPE) را مطابق با ISIRI 1791 (DIN 1025 , Part5) بیان می دارد.

**24.2.2 Dimensions and mass**

Dimensions and mass of medium flange I-beams shall be in accordance with DIN 1025 Part 5.

Tolerances of dimensions shall be in accordance with ISIRI 1791.

**24.2.3 Properties**

Chemical analysis and mechanical properties shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

**24.3 Wide Flange Light Weight I-beams (ipbl)****24.3.1 Description**

This Clause of the Standard specifies dimensions, sectional properties and tolerances of hot-rolled steel wide flange light-weight I-beams in accordance with DIN. 1025, Part 3.

**24.3.2 Dimensions and masses**

- Dimensions and masses of IPBI shall be in accordance with DIN. 1025, Part 3.
- Tolerance of dimensions shall be in accordance with DIN 10034.

**24.3.3 Properties**

Chemical analysis and mechanical properties shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

**24.4 Wide Flange Medium Weight I-beams (IPB)****24.4.1 Description**

This Clause of the Standard specifies dimensions, and sectional properties and tolerances of hot-rolled steel, medium flange I-beams in accordance with DIN 1025 Part 2.

**24.4.2 Dimensions and masses**

Dimensions and masses of IPB sections shall be in accordance with DIN 1025 Part 2.

Tolerance of dimensions shall be in accordance with DIN EN 10034.

**24.4.3 Properties**

Chemical analysis and mechanical properties of IPB shall be in accordance with ISIRI 1600 . or ISO 630

**۲-۲-۲۴ ابعاد و وزن**

ابعاد و وزن تیر I با بال متوسط باید مطابق با DIN 1025 بخش ۵ باشد.

رواداری های ابعاد باید مطابق با ISIRI 1791 باشد.

**۳-۲-۲۴ خواص**

آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

**۳-۲۴ مقاطع (I) شکل بال پهن سبک (IPBI)****۱-۳-۲۴ تعریف**

این بخش از استاندارد، ابعاد، خواص مقطعی و رواداری های تیر (I) شکل فولادی بال پهن گرم نورد شده را مطابق با DIN 1025 بخش ۳ بیان می کند.

**۲-۳-۲۴ ابعاد و جرم**

- ابعاد و جرم IPBI باید مطابق با DIN 1025 بخش ۳ باشد.

- رواداری های ابعاد باید مطابق با DIN 10034 باشد.

**۳-۳-۲۴ خواص**

آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

**۴-۲۴ تیر (I) شکل بال پهن وزن متوسط (IPB)****۱-۴-۲۴ تعریف**

این بخش از استاندارد ابعاد، خواص مقطع و رواداری های تیر (I) شکل با وزن متوسط گرم نورد شده را مطابق با DIN 1025 بخش ۲ بیان می دارد.

**۲-۴-۲۴ ابعاد و اوزان**

ابعاد و اوزان مقاطع IPB باید مطابق با DIN 1025 بخش ۲ باشد.

رواداری های ابعاد باید مطابق با DIN EN 10034 باشد.

**۳-۴-۲۴ خواص**

آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی IPB باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

## 24.5 Wide Flange Heavy Weight I-Beams (IPBv)

### 24.5.1 Description

This Clause of the Standard specifies dimensions, sectional properties and tolerances of hot-rolled steel wide flange, heavy weight I-beams in accordance with DIN 1025, Part 4.

### 24.5.2 Dimensions and masses

Dimensions and masses of H sections (IPBv series) shall be in accordance with DIN 1025, Part 4. Tolerances of dimensions of IPBv shall be in accordance with DIN 10034.

24.5.3 Chemical and mechanical properties shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

## 24.6 Sloping Flange Beams And Column Sections

### 24.6.1 Description

This Clause of the Standard specifies dimensions and sectional properties and tolerances of following hot rolled sections:

- a) Sloping flange beam sections (narrow flange).
- b) Sloping flange column sections (wide flange).

### 24.6.2 Dimensions and masses

24.6.2.1 Dimensions and masses of sloping, narrow flange beam sections shall be in accordance with ISO 657/15 and tolerances in dimensions shall be in accordance with ISO 657/13.

24.6.2.2 Dimensions and masses of sloping, wide flange column sections shall be in accordance with ISO 657/16 and tolerances in dimensions shall be in accordance with ISO 657/13.

### 24.6.3 Properties

Chemical analysis and mechanical properties of sloping flange beams and column sections shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

## ۲۴-۵ مقاطع (I) شکل بال پهن سنگین (IPBv)

### ۲۴-۵-۱ تعریف

این بخش از استاندارد ابعاد، خواص مقطع و رواداری های تیر (I) بال پهن سنگین گرم نورد شده را مطابق با DIN 1025 بخش ۴ بیان می دارد.

### ۲۴-۵-۲ ابعاد و اوزان

ابعاد و اوزان مقاطع H (سری IPBv) باید مطابق با DIN 1025 بخش ۴ باشد. رواداری های ابعاد IPBv باید مطابق با DIN 10034 باشد.

۲۴-۵-۳ آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

## ۲۴-۶ مقاطع تیر و ستون با بال شیب دار

### ۲۴-۶-۱ تعریف

این بخش از استاندارد ابعاد و خواص مقطع و رواداری های مقاطع گرم نورد شده زیر را بیان می دارد:

الف) مقاطع تیر بال شیب دار (بال باریک)

ب) مقاطع ستونی بال شیب دار (بال پهن)

### ۲۴-۶-۲ ابعاد و اوزان

۲۴-۶-۲-۱ ابعاد و اوزان مقاطع تیر بال شیب دار باید مطابق با ISO 657/15 و رواداری های ابعاد باید مطابق با ISO 657/13 باشد.

۲۴-۶-۲-۲ ابعاد و اوزان مقاطع ستونی بال شیب دار باید مطابق با ISO 657/16 و رواداری های ابعاد باید مطابق با ISO 657/13 باشد.

### ۲۴-۶-۳ خواص

آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی مقاطع تیر و ستون بال شیب دار باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

## 25. STRUCTURAL STEEL-CHANNEL SECTIONS

## ۲۵ - فولاد ساختمانی - مقاطع ناودانی

### 25.1 Description

### ۱-۲۵ تعریف

This Clause of the Standard specifies dimensions and mass of hot-rolled steel, sloping flange, channel sections in accordance with ISO 657/11-1980.

این بخش از استاندارد ابعاد و جرم فولادهای گرم نورد شده، بال شیب دار، مقاطع ناودانی را مطابق با ISO 657/11-1980 بیان می دارد.

### 25.2 Dimensions

### ۲-۲۵ ابعاد

Dimensions of sloping flange channel section shall be in accordance with ISO 657/11.

ابعاد مقاطع ناودانی با بال شیب دار باید مطابق با ISO 657/11 باشد.

Tolerances in dimension shall be in accordance with ISO 657/13.

رواداری های ابعاد باید مطابق ISO 657/13 باشد.

### 25.3 Properties

### ۳-۲۵ خواص

Chemical analysis and mechanical properties of channel sections shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی مقاطع ناودانی باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

## 26. STRUCTURAL STEEL-TEE SECTIONS

## ۲۶ - فولاد ساختمان - مقاطع سپری

### 26.1 Description

### ۱-۲۶ تعریف

This Clause specifies dimensions of round edge, hot rolled T-sections with equal depth and flange width in accordance with DIN EN 10055 (ISO 657/21).

این بخش از استاندارد ابعاد مقاطع سپری گرم نورد شده لبه گرد با عمق جان و پهنای بال یکسان مطابق با DIN EN 10055 (ISO 657/21) را بیان می دارد.

This Clause does not apply to hot rolled T-section with square edges (see DIN 59051).

این بخش شامل مقاطع سپری گرم نورد شده لبه تیز نمی باشد (DIN 59051 را ببینید).

### 26.2 Dimensions

### ۲-۲۶ ابعاد

The dimensions weights and cross-sectional areas of the T-Sections shall be in accordance with ISO 657/21

ابعاد، اوزان و سطوح مقطع مقاطع سپری باید مطابق با ISO 657/21 باشد.

### 26.3 Properties

### ۳-۲۶ خواص

Chemical analysis and mechanical properties of T-Sections shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی مقاطع سپری باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

## 27. STRUCTURAL STEEL-ANGLE SECTIONS

## ۲۷ - فولاد ساختمانی - مقاطع نبشی

### 27.1 Equal-Leg Angles

### ۱-۲۷ نبشی با بالهای مساوی

#### 27.1.1 Description

#### ۱-۱-۲۷ تعریف

This Clause of the Standard specifies the dimensions, mass, tolerances and sectional areas of steel equal-leg angles in accordance with ISO 657-1.

این بخش از استاندارد ابعاد، جرم، رواداری ها و سطح مقطع نبشی های با بال مساوی را مطابق با ISO 657-1 بیان می دارد.

**27.1.2** The dimensions, mass and sectional areas of the equal leg angles shall be in accordance with ISO 657-1.

**27.1.3** The tolerances on the dimensions shall be in accordance with ISIRI 1792 (ISO 657-5).

**27.1.4** The chemical composition and mechanical properties shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630 .

## 27.2 Unequal-Leg Angles

**27.2.1** This Clause of the Standard specifies the dimensions, tolerances and sectional properties of steel unequal-leg angles in accordance with ISO 657-2.

**27.2.2** The dimensions, mass and sectional areas of the unequal-leg shall be in accordance with ISO 657-2

**27.2.3** The tolerances on the dimensions shall meet the requirements prescribed in ISIRI 1792 (ISO 657-5).

**27.2.4** The chemical composition and mechanical properties shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

## 28. STRUCTURAL STEEL-ROUND EDGE ZEDS (Z-STAHL)

**28.1** This Clause of the Standard specifies dimensions, mass and sectional areas of hot rolled zeds with rounded edges in accordance with DIN 1027.

**28.2** Dimensions with permissible variations of hot rolled zeds shall be in accordance with DIN 1027.

**28.3** The chemical analysis and mechanical properties shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630

## 29. STRUCTURAL STEEL-HOLLOW SECTIONS

**29.1** This Clause of the Standard specifies the dimensions and sectional properties of hot-finished\* steel circular, square, and rectangular hollow sections in accordance with ISO 657/14 (1982).

۲۷-۱-۲۱ ابعاد، جرم و سطح مقطع نبشی های با بال مساوی باید مطابق ISO 657-1 باشد.

۲۷-۱-۳ رواداری های ابعاد باید مطابق با ISIRI 1792 (ISO 657-5) باشد.

۲۷-۱-۴ ترکیب شیمیایی و خواص مکانیکی باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

۲۷-۲ نبشی های با بالهای نامساوی

۲۷-۲-۱ این بخش از استاندارد ابعاد، رواداری ها و خواص مقطع نبشی های با بال نامساوی را مطابق با ISO 657-2 بیان می دارد.

۲۷-۲-۲ ابعاد، جرم و سطح مقطع نبشی های با بال نامساوی باید مطابق با ISO 657-2 باشد.

۲۷-۲-۳ رواداری های ابعاد باید با الزامات مندرج در ISIRI 1792 (ISO 657-5) مطابقت داشته باشد.

۲۷-۲-۴ ترکیب شیمیایی و خواص مکانیکی باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

## ۲۸ - فولاد ساختمانی - مقاطع Z شکل لبه گرد

۲۸-۱ این بخش از استاندارد ابعاد، جرم و سطح مقطع تیرهای گرم نوردشده مقطع Z با لبه گرد را مطابق با DIN 1027 بیان می دارد.

۲۸-۲ ابعاد و مقادیر مجاز مقاطع Z شکل گرم نوردشده باید مطابق با DIN 1027 باشد.

۲۸-۳ آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

## ۲۹ - فولاد ساختمانی - مقاطع توخالی

۲۹-۱ این بخش از استاندارد ابعاد و خواص مقطع مقاطع توخالی ساخت گرم مربع، مستطیل و گرد را مطابق با ISO 657/14(1982) بیان می دارد.

**29.2** Dimensions and sectional properties of cold-finished steel structural sections shall be in accordance with ISO 4019.

**29.3** For all structural hollow sections the sectional properties are based on the specified outside dimensions and thicknesses.

**29.4** Chemical analysis and mechanical properties of hollow section shall be in accordance with ISIRI 1600 or ISO 630.

\* Hot-finished applies to hollow sections formed by hot forming with or without subsequent heat treatment, or by cold forming with subsequent heat treatment to obtain similar metallurgical conditions to those obtained by hot forming.

۲-۲۹ ابعاد و خواص مقاطع فولاد ساختمانی سرد نورد شده باید مطابق با ISO 4019 باشد.

۳-۲۹ برای تمام مقاطع توخالی خواص مقطعی باید بر اساس مشخصات ابعاد خارجی و ضخامت آنها باشند.

۴-۲۹ آنالیز شیمیایی و خواص مکانیکی مقاطع توخالی باید مطابق با ISIRI 1600 یا ISO 630 باشد.

\* ساخت گرم، به مقاطع توخالی شکل گرفته توسط شکل دهی گرم یا بدون عملیات حرارتی بعدی یا با شکل دهی سرد با عملیات حرارتی بعدی به منظور بدست آوردن شرایط متالورژیکی مشابه نسبت به آنهایی که توسط شکل دهی گرم بدست می آیند، گفته می شود.