



مشخصات فنی عمومی کارهای بنائشی

این نشریه پیش نویس مشخصات فنی عمومی برای کارهای بنائی می باشد و سومین نشریه ایست که در زمینه مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی با استفاده از خدمات مهندسان مشاور تکنولوگ به دوزبان فارسی و انگلیسی تهیه شده است و ضمن قدردانی از زحمات کارشناسان مؤسسه مذکور در اختیار دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور قرار میگیرد .

امید است متخصصین فن با مطالعه این مشخصات نظریات اصلاحی خود را ابراز دارند که در تهیه متن نهائی مورد استفاده قرار گیرد .

دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی

فهرست مندرجات

قسمت اول - مقررات کلی

<u>ردیف</u>	<u>شرح</u>	<u>صفحه</u>
۱-۱	دامنه کار	۱
۲-۱	استاندارد ها و آئین نامه ها	۱
۳-۱	نمونه و آزمایش	۱ الی ۲
۴-۱	ارجحیت	۲
۵-۱	بازدید	۲

قسمت دوم - مواد اولیه بنایی

۱-۲	سیمان برای بنایی	۳
۲-۲	ماسه برای بنایی	۳
۳-۲	مصالح سنگی برای ساختن بلوکهای بتنی	۳ الی ۴
۴-۲	آهک	۴
۵-۲	آب	۵
۶-۲	مواد فلزی برای مهار نمودن	۵
۷-۲	سنگ	۵ الی ۶
۸-۲	مواد رنگی برای ملات	۶

قسمت سوم - ملاتهای بنایی

۱-۳	کلی	۷
۲-۳	مشخصات لازم ملاتهای بنایی	۸ الی ۹

ردیف	شرح	صفحه
۳-۳	تهیه، کاربرد و آزمایش ملاتهای بنائی	۹
	قسمت چهارم - واحدهای مصرفی در بنائی	
۱-۴	آجر	۱۰
۲-۴	بلوکهای پیش ساخته بتنی	۱۱
۳-۴	بلوکهای بتنی توخالی باربر	۱۲
	قسمت پنجم - بنائی با آجر	
۱-۵	کلیات	۱۳
۲-۵	بنائی با آجر گلی معمولی	۱۳ الی ۱۸
	قسمت ششم - بنائی با بلوک بتنی	
۱-۶	کلیات	۱۹
۲-۶	بنائی با آجر توخالی	۱۹ الی ۲۴
	قسمت هفتم - بنائی با سنگ	
۱-۷	کلیات	۲۵
۲-۷	بنائی با سنگهای تراشیده	۲۵ الی ۲۸
۳-۷	بنائی با سنگ لاشه	۲۸
۴-۷	بنائی با سنگ بصورت خشکه چینی	۲۹

قسمت اول

مقررات کلی

۱-۱ دامنه کار

— کارهای بنائی شامل تهیه کارگر، مصالح، وسایل و دستگاهها و انجام کلیه کارهای لازم برای اجرای کامل کارهای بنائی بر طبق نقشه ها و مشخصات و براساس مقررات اسناد قرارداد با رضایت کامل دستگاه نظارت میباشد.

۱-۲ استانداردها و آئین نامه ها

— کلیه مصالح باید مطابق استانداردهای مربوطه ایران و همچنین سایر ملزومات مندرج در این مشخصات فنی — عمومی باشد. مصالحی که برای آن استاندارد ایرانی تهیه نشده و یا مصالحی که در این مشخصات فنی — عمومی ذکر نشده اند باید مطابق با استانداردهای بین المللی مورد قبول دستگاه نظارت باشد.

۱-۳ نمونه و آزمایش

— کلیه مصالح و کارها مشمول آزمایشات مندرج در این مشخصات فنی — عمومی و یا آزمایشات خواسته شده دیگر خواهد بود، پیمانکار باید، در صورتیکه مهندس ناظر چنین دستور دهد، به هزینه خود تعداد کافی نمونه برای تصویب و اختیار مهندس ناظر قرارداد و اسناد و لایسل کافی نسبت به مناسب بودن مصالح و مرغوبیت کار ارائه نماید. مصالح

مقررات کلی

حمل شده بکارگاه که بهر عنوان نامرغوب تر از نمونه های مورد تصویب باشند و یا برطبق مشخصات نباشد مردود شناخته شده و باید از محوطه کارگاه خارج شود .

۱- ارجحیت

— هرگاه بین مندرجات این مشخصات فنی — عمومی و نقشه های مربوطه تناقضی دیده شود ارجحیت آن مطابق مفاد ماده ۲ پیمان یا نقشه ها خواهد بود .

۵- بازدید

— پیمانکار موظف است که تسهیلات لازم را جهت بازدید دستگاه نظارت در کلیه اوقات از کارگاهها ، انبارها ، و محل کار فراهم نماید . فراهم آوردن این گونه تسهیلات توسط پیمانکار به هیچ وجه از مسئولیت های محوله به او که در مدارک پیمان ذکر شده است نخواهد کاست .

قسمت دوم

مواد اولیه بنایی

۱-۲ سیمان برای بنایی

- الف - استانداردها و آئین نامه ها : استاندارد شماره ۳۸۹ الی ۳۹۵ ایران
- ب - نوع سیمان : بجز در موارد یکه دستور دیگری مشخص شده باشد ، برای کارهای بنایی بالاتراز سطح زمین مجاور از سیمان نوع ۱ و برای پائینتر از آن سیمان نوع ۲ استفاده شود .

۲-۲ ماسه برای بنایی

- الف - استانداردها و آئین نامه های اجرایی : استاندارد شماره ۲۹۹ ایران
- ب - نگاهداری ماسه : ماسه باید بطریقی انبار گردد که امکان آمیخته شدن مواد خارجی با آن و یا ضایع شدن آن نباشد . ماسه ضایع شده و یا آلوده را نباید در کارهای بنایی بکاربرد .

۳-۲ مصالح سنگی برای ساختن بلوکهای بتنی

- الف - استانداردها و آئین نامه های اجرایی : استاندارد شماره ۳۰۰ و ۳۰۷ ایران

- ب - سایر مشخصات : دانه بندی مصالح سنگی که در ساختن بلوکهای بتنی بکار میروند نباید از حدود تعیین شده در جدول شماره ۱ تجاوز نماید .

مواد اولیه بنائی

ج - نگاهداری مصالح سنگی : باید مطابق آنچه در مورد نگاهداری ماسه برای بنائی در بند ۲-۲ ب گفته شده باشد .

جدول شماره ۱ حدود دانه بندی مصالح سنگی
برای بلوکهای بتنی

شماره الك	اندازه الك میلیمتر	درصد ریز ترازالك (بر حسب وزن)
$\frac{3}{8}$	۶/۵۲۰	۱۰۰
۴	۴/۷۶۰	۹۰ - ۶۵
۸	۲/۳۸۰	۶۵ - ۳۵
۱۶	۱/۱۹۰	۵۲ - ۲۳
۳۰	۰/۵۹۰	۳۸ - ۱۵
۵۰	۰/۲۹۷	۲۵ - ۱۰
۱۰۰	۰/۱۴۹	۵ - ۲
۲۰۰	۰/۰۷۵	۳ - ۰

۲-۴ آهك

الف - استانداردها و آئین نامه های اجرائی : استاندارد شماره ۲۷۰ ایران

ب - حمل و نقل و نگاهداری : آهك باید در بسته هایی كه آب قابل نفوذ در آنها نیست حمل و نقل شده و در مقابل رطوبت و مواد خارجی محافظت گردد . آهك باید حداكثر ظرف ۱۵ روز پس از انبار شدن بكار رود . آهك شكفته نباید در معرض نور آفتاب قرار گیرد و باید حداكثر ظرف ۲۴ ساعت پس از اختلاط با آب مورد استفاده قرار گیرد .

۲-۵ آب

الف - آبی که در ساختن ملاتهای حاوی سیمان پورتلند بکار میرود باید مطابق مشخصات داده شده در آئین کاربرد شماره ۳-۸ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران باشد .

ب - آبی که برای ساختن ملاتهای بدون سیمان پورتلند بکار میرود باید تمیز و عاری از مواد مضره و خارجی باشد .

۲-۶ مواد فلزی برای مهار نمودن

الف - شیکه‌های فلزی : برای مهار نمودن و اتصال دیوارها باید از سیم گالوانیزه ضخامت حداقل ۳ میلیمتر ساخته شده و سوراخهای آن نباید از یک سانتیمتر بزرگتر باشد .

ب - تسمه یا میله : برای مهار کردن و اتصال دیوارها باید از جنس ضد زنگ بوده و ابعاد و شکل آن مطابق جزئیات نقشه ها و یا مذکور در این مشخصات فنی باشند .

۲-۷ سنگ

الف - سنگ بادبر : باید محکم، متراکم، یکپارچه و بادوام و یکرنگ باشد و در آن رگه‌های نامناسب، درز، شکاف و سایر نقایص استحکامی موجود نباشد. سنگ باید در مقابل عوامل جوی مقاوم باشد . سنگ باید از نوع مشخص شده در نقشه‌ها و یا سایر اسناد و مدارک قرار داد باشد . سنگ باید دارای ابعاد خواسته شده و متناسب با کار مربوطه بوده و نباید ضخامت آن از ۲۰ سانتیمتر کمتر و از ۷۵ سانتیمتر بیشتر باشد . سطح نمای سنگ باید مطابق مشخصات خواسته شده باشد . سنگ باید قبل از کارگذاری به ابعاد دقیق خواسته شده تراشیده شود .

مواد اولیه بنایی

- ب - سنگ لاشه : باید یکپارچه ، متراکم ، و بادوام و کاری از نقایص استحکامی و سطوح سائیده شده مدور و فرسایش طبیعی باشد . سنگ لاشه نباید دارای ضخامتی کمتر از « ۱ سانتیمتر ، عرضی کمتر از ۵ / ۱ برابر ضخامت آن و طولی (بجز برای سنگهای کله) کمتر از ۵ / ۱ برابر عرض آن باشد .
- ج - سنگ برای ترنیز : (درپوش دیوار) ، کف پنجره و غیره باید دارای ابعاد نشان داده شده در روی نقشه ها باشد و باید کلیه مشخصات مربوط به سنگ مالون و همچنین شرایط دیگر ذکر شده را دارا باشد .

۸-۲ مواد رنگی برای ملات

- مواد رنگی برای ملات باید از نوع اکسیدهای معدنی خالص ، از نظر رنگ ثابت ، شیمیائی ترکیب ناپذیر ، و کاملاً پودر شده و برای استفاده در ملات مناسب باشد .

قسمت سوم

ملاتهای بنائی

۱-۳ کلیات

الف - مصالح و نسبتهای اختلاط : ملاتهای بنائی باید با نسبتهای از مصالح متشکله و به ترتیبی ساخته شود که ملات حاصله دارای مقاومت، یکنواختی، سهولت در کارآیی و سایر مشخصات خواسته شده بوده و مناسب برای کار مورد نظر باشد.

ب - مقاومت (استحکام) : ملاتها باید حداقل دارای مقاومت فشاری بمیزان نشان داده شده در جدول شماره ۲ و ۳ باشند. مقاومت ملات باید براساس روش نشان داده شده در استاندارد شماره ۱-۲۰ اندازه گیری شود و نتایج آن به تصویب مهندس ناظر برسد و همچنین مطابق با مقدار مشخص شده باشد.

ج - طبقه بندی ملاتها : طبقه بندی ملاتها برحسب نسبت حجمی مندرج در نشریه شماره ۲۸ دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی سازمان برنامه و بودجه انجام میگردد.

د - تعیین نوع و طبقه ملات : ملات باید از نوع و طبقه‌ای باشد که در نقشه‌ها و یا سایر اسناد و مدارک قرارداد نشان داده شده است.

ملاتهاییکه مقاومت فشاری ۲۸ روزه آن از ۱ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر است باید فقط در کارهای بنائی داخلی و غیر باربر (تیفه) بکار برده شود.

ملاتهای بنایی

۲-۳ مشخصات لازم ملاتهای بنایی

الف - ملات ماسه سیمان : در جدول شماره ۲ مشخصات و نسبت

ترکیب مصالح مورد نیاز ملات ماسه سیمان شماره ۲ بطور راهنما

دارد شده است و مقدار سیمان داده شده در این جدول حداقل

مقدار سیمان مصرفی برای نوع ملات مربوطه میباشد .

جدول شماره ۲

نوع ملات ماسه و سیمان	نسبت ترکیب			مقاومت فشاری ۲۸ روزه نمونه ۷۰×۷۰×۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
	ماسه شسته	سیمان پرتلند	آب	
	مترمکعب	کیلوگرم	لیتر	
ملات ۱: ۶	۱/۰۳	۱۹۸	۲۵۶	۴۴
" ۱: ۵	۱/۰	۲۲۷	۲۶۵	۸۱
" ۱: ۴	۰/۹۹	۲۸۵	۲۶۱	۱۳۸
" ۱: ۳	۰/۹۴	۳۶۰	۲۵۸	۲۲۸

ب - ملات ماسه آهک : در جدول شماره ۳ مشخصات و نسبت

ترکیب مصالح مورد نیاز برای ملات ماسه آهک داده شده

است .

جدول شماره ۳

نوع ملات ماسه و آهک	نسبت ترکیب		
	ماسه خاکس	پودر آهک شکفته	آب
	مترمکعب	کیلوگرم	لیتر
ملات ۱: ۳	۰/۹	۱۷۴	۲۹۰

ملاتهای بنائی

ج - ملات حرامزاده (باتارد) در جدول شماره ۴ مشخصات و نسبت ترکیب مصالح مورد نیاز ملات باتارد داده شده است.

جدول شماره ۴

نوع ملات	نسبت ترکیب				مقاومت متوسط فشاری ۲۸ روزه نمونه ۷۰×۷۰×۷۰
	ماسه شسته ۵ تا .	پودر آهک شکفته	سیمان	آب	
	مترمکعب	کیلوگرم	کیلوگرم	لیتر	کیلوگرم هر سانتیمتر مربع
باتارد ۸:۴:۱	۰/۹۱	۱۲۱	۶۳۱	۲۸۰	۲۵
باتارد ۱۰:۴:۱	۰/۹۶	۱۱۰	۱۱۰	۲۷۵	۱۹

۳-۳ تهیه، کاربرد و آزمایش ملاتهای بنائی

الف - استانداردها و آئین نامه های اجرائی: استاندارد شماره ۱-۲۰ ایران.

ب - سایر مشخصات: ملات باید بمقداری تهیه شود که بتوان آنرا کلا و در زمانی کوتاه بکاربرد. ملات ماسه سیمان حداکثر تا ۳۰ دقیقه پس از مخلوط کردن باید بکار رود.

قسمت چهارم

واحد های مصرفی درینائی

۱-۴ آجر

الف - استانداردها و آئین نامه های اجرایی : استاندارد شماره ۷ ایران

ب - آجرهای غیر استاندارد : بکاربردن آجرهای محلی و معمولی که از نظر ابعاد و سایر مشخصات مطابق استاندارد شماره ۷ ایران نمیباشد در صورتی مجاز است که استفاده از آن در روی نقشه ها و یا توسط مهندس ناظر تصویب شده و همچنین شرایط زیر را دارا باشد :

۱- آجر باید کاملاً پخته و یکپارچه و سخت باشد و همچنین عاری از ترکه پیچش، فرورفتگی و پراستگی بوده و هرگاه بایک آجر به آجر دیگری ضربه ای وارد آید صدای مشخص زنگ دار تولید کند .

۲- آجر باید دارای ابعاد مشخص شده باشد و تغییرات ابعاد آن نباید از آنچه در استاندارد شماره ۷ ایران داده شده تجاوز نماید .

۳- لبه های آجر باید مستقیم و زوایا و گوشه های آن کامل باشد .

۴- آجر باید دارای مقاومت فشاری تعیین شده باشد . در هیچ صورت

مقاومت فشاری متوسط آجرهای ماشینی نباید از ۱۰ کیلوگرم بر سانتیمتر

مربع و مقاومت فشاری هیچیک از آجرها بتنهائی از ۸ کیلوگرم بر سانتیمتر

مربع کمتر باشد . و مقاومت فشاری آجر فشاری نباید از ۵ کیلوگرم بر سانتیمتر

کمتر باشد .

۵- میزان جذب آب آجر از مقدار تعیین شده نباید بیشتر باشد .

ج - آجر نما : باید علاوه بر دارا بودن مشخصات فوق الذکر دارای رنگ

واحد های مصرفی درینائی

و طرحی باشد که در نقشه ها نشان داده شده و یا مهندسان ناظر
تصویب نموده است .

د - حمل و نقل و نگهداری : آجر باید بطریقی حمل و نقل شود که هیچگونه
نقصانی که آنرا عاری از شرایط فوق الذکر نماید در آن حاصل نگردد .

۲-۴ بلوکهای بتنی توخالی غیر باربر

الف - بلوکهای پیش ساخته بتنی باید علاوه بر دارا بودن مشخصات ذکر شده
در استاندارد شماره ۷۰ ایران شرایط ذکر شده دریندهای قسمت
۲-۴ ب را نیز حائز باشد .

ب - بلوکهای بتنی که در محل کار ساخته میشود باید علاوه بر دارا بودن
مشخصات ذکر شده در استاندارد شماره ۷۰ ایران شرایط زیر را نیز
حائز باشد .

۱- نسبت اختلاطی مواد متشکله برای بلوکهای غیر باربر باید از مخلوط

ماسه درشت دانه و سیمان با نسبت حجمی ۴ : ۱ تهیه گردد .

(۵۰ کیلوگرم سیمان + ۱۷۰ / ۰ متر مکعب ماسه درشت دانه)

۲- قالب گیری و تراکم بلوکها باید با استفاده از ماشینهای بلوک ساز

از نوع وساخت و شرایط مورد قبول صورت گیرد .

۳- بتن مصرفی در ساختن بلوک باید با مخلوط کن و با رعایت

مدرجات بند ۲-۷ ساخته میشود .

۴- مقاومت فشاری متوسط بلوکها (یا احتساب سطح سوراخها) که

بر اساس مدرجات استاندارد شماره ۷۰ ایران اندازه گیری میشود

نباید از ۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد .

واحد های مصرفی در بنا ئی

۵- سطح نمای بلوکها باید کاملاً " صاف ، یکنواخت و عاری از سوراخ ، تمرکز نامتناسب رانه ها ، لخته شدن سیمان ، لکه ، ترک خوردگی ، لب پریدگی و سایر نقائص باشد . لبه بلوکها باید مستقیم و بدون نقص باشد .

۶- بلوکهای صدمه دیده : بلوکها ئیکه در حین ساخت و حمل و نقل و یا هر زمان قبل از کارگزاری صدمه دیده اند برای استفاده در بنائی مجاز نمیباشند . وصله و تعمیر نمودن بلوکهای آسیب دیده مجاز نمیباشد .

۳-۴ بلوکهای بتنی توخالی باریک

الف - این قبیل بلوکها باید با در نظر گرفتن مقررات اضافی و یا موارد استثنائی زیر حایز مشخصات ذکر شده در بند ۴-۲ بالا باشند .

۱- مقاومت فشاری متوسط بلوک (با احتساب سطح سوراخها) که مطابق

استاندارد شماره ۷۰ ایران اندازه گیری میشود نباید از ۶۰ کیلوگرم بر

سانتیمتر مربع کمتر باشد .

۲- ضخامت دیوارهای بلوک نباید هیچگاه از ۳ سانتیمتر کمتر باشد .

قسمت پنجم

بنائی با آجر

۱-۵ کلیات

الف - حرارت لازم در آجر کاری: انجام هرگونه بنائی با آجر در مواقعی که گرمای هوای محل کار و یا درجه حرارت هر یک از مواد مصرفی از درجه سانتیگراد کمتر است مجاز نمیشود مگر اینکه وسایل کافی و مجاز برای حرارت دادن یا عایق نمودن محل کار و یا مواد مصرفی بکار رود به طوری که درجه حرارت از مقدار مشخص شده بالا کاهش نیابد.

ب - آماده نمودن بستر زیرین: کلیه سطوح زیرین که کارهای بنائی بر روی آن آغاز میشود باید کاملاً تمیز شده و قبل از شروع کار مرطوب گردد.

ج - ملات

۱- ملات باید کاملاً در سطح جامد بستر زیرین و همچنین روی سطوح قائم آجرپخش شود.

۲- ملات را نباید بیش از اندازه لازم جلوتر از محل آجرکاری پخش نمود تا ملات قبل از قرار دادن آجر سفت نگردد.

۳- ملات سخت شده که از روی داربست، کف و یا از مصل‌های دیگر برداشته شده باشد نباید مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۵ بنائی با آجر فشراری

الف - خیساندن آجر: آجر باید قبل از نصب تمیز شده و کاملاً در آب خیسانده

بنائی با آجر

شود و در حین ساختمان مرطوب نگه داشته شود .

ب - طرز قرار گرفتن آجر و ترتیب آن : کارهای آجری باید با استفاده از روش پیوند بلوکی و صلیبی ساخته شود . برای دیوارهای آجری آرماتوردار و یاد رموارد استثنائی دیگری که دستگاه نظارت تشخیص دهد میتوان از پیوند محلی (روش کله - راسته) نیز استفاده نمود .

ج - آجر چینی

۱- آجر باید کاملاً "تراز" و در زوایای ضخامت مساوی و یکنواخت چیده شود . ضخامت بند های آجرکاری نباید حداکثر ۱۲ میلیمتر و حداقل ۱۰ میلیمتر باشد . آجرکاری حاصله باید کاملاً "شاقول و مطابق با ابعاد" ، جهت و محورهای نشان داده شده در نقشه ها باشد و سطح عمودی هر آجر را قبل از نصب باید بالایه های از ملات پوشانید و سپس با استفاده از ملاله کمی در ملات فرو برده در محل خود جایگزین نمود .

۲- آجر نصب شده نباید پس از سخت شدن و یا حتی خودگیری اولیه ملات در جای خود حرکت داده شود . جایگزینی نهائی آجر باید در زمانی صورت گیرد که ملات هنوز کاملاً "شل" است .

۳- کارهای آجری زیرین تا ارتفاع ۳۵ سانتیمتر بالاتر از سطح زمین باید با استفاده از آجرهای انتخابی کاملاً "جامد و خوب پخته" شده انجام گیرد .

بنائی با آجر

۴- نما سازی آجر باید با استفاده از دیوار پشت بند صورت گیرد و سطح پشت آجر نما باید با یک لایه بعرض حداقل یک سانتیمتر ملات اندود شود بطوریکه درز بین آجر نما و آجر پشت بند کاملاً با ملات پر شود لیکن این عمل در محل آجر های نمای کله که بمنظور قفل و بست بکار میروند قطع خواهد شد .

د- قفل و بست در کارهای بنائی با آجر

۱- در مواقعی که آجرکاری در مجاورت ستون بتنی و یا فلزی قرار میگیرد و در آن محل درز انبساط پیش بینی نشده باشد باید مهار های فلزی از نوع ویشکل خواسته شده بفواصل لازم در داخل بند های آجر قرار گرفته و انتهای آن در داخل ستون مهار شده و یا بآن جوش شود .

۲- محل تقاطع دیوارهای متقاطع و کلیه گوشه ها باید یکجا و با بصورت لاریز ساخته شوند . بنابراین نباید دیوارچینی گوشه ها و محل تقاطع دیوارها و یا بطور کلی هر نقطه دیگری از دیوار در امتداد قائم متوقف شود . در محل تقاطع ها باید دو دیوار متعامد را توسط میله های فلزی بصورت نبشی بهم پیوند داد .

بنائی با آجر

ه - مشخصات بند در آجرکاری

- ۱- بندهای نما باید هنگامی که ملات هنوز خمیری است با وسایل قابل قبول و کمی مقعر بند کشی گردد.
- ۲- داخل کلیه بندهای دیوارهای داخلی و خارجی که بعداً پوشیده و یا نماسازی میشوند باید بمق کافى از ملات خالص و تمیز گردد.
- ۳- بند کارهای آجری که بوسیله عایق پوشانیده میشوند باید تالیه آجر با ملات پر شود.

و - محلهای باز در آجرکاری

- ۱- محل نصب در و پنجره و سایر محلهای باز در دیوارها باید بطور دقیق و با استفاده از آجرهای نیمه و یا آجرهای بریده شده باندازه مورد نظر ساخته شود. آجر باید باندازه‌های تعیین شده با استفاده از آجرهای آجری و یا سایر وسایل مورد قبول بطریقی بریده شود که سطوح و کنجهای محلهای باز در یسوار کاملاً صاف و شاقولی ساخته شده و همچنین از ایجاد شکستگی و یا ترک در آجرها جلوگیری شود.

- ۲- در محل نصب در و پنجره‌های خارجی، دیوار باید فاصله کافی با چهار چوب داشته باشد که بتوان درز مربوطه را با مواد انعطاف پذیر و عایق مورد نظر پر نمود.

- ز - استفاده از آجر نیمه : آجر نیمه را میتوان برای محلهای باز در دیوار و برای پر کردن پشت آجرهای راسته و سایر محلهای مورد تصویب بکاربرد مشروط بر اینکه سطح یا لبه آجر در محل نیمه شده بطرف داخل قرار گرفته و هیچگاه قسمتی از نمای آجرکاری را تشکیل ندهد.

بنائی با آجر

ح - دیوارهای دوجداره آجری : در ساختن چنین دیوارها مقررات اضافی زیر باید رعایت گردد .

۱- دیوارهای دوجداره باید بالاتراز سطح زمین اطراف و سرروی تکیه گاهی جامد شروع گردد .

۲- بجز در مواردیکه نقشه ها ابعاد دیگری را نشان دهند عرض جدارهای داخلی و خارجی نباید از $\frac{1}{4}$ آجر کمتر و عرض فضای خالی بین دیوار نباید از ۸ سانتیمتر کمتر و از ۱۸ سانتیمتر بیشتر باشد .

۳- جدارهای داخلی و خارجی باید با استفاده از مهارهای مستطیل شکل (بشکل قاب) که با استفاده از میلگرد ضد زنگ بقطر حداقل ۸ میلیمتر ساخته میشود بیکدیگر اتصال داده شوند . مهارها باید حداکثر ۵۰ سانتیمتر بطور عمودی و ۶۰ سانتیمتر بطور افقی از یکدیگر فاصله داشته باشند و تعداد این بستها هیچگاه نباید در هر متر مربع دیوار از ۴ عدد کمتر باشد در محلهای بازو کنجها باید مهارهای اضافی لازم تعبیه شوند .

۴- در مواردیکه کوچکترین امکان نفوذ آب بداخل فضای بین دیوارها وجود دارد سوراخهایی کوچک بشکل مداد باید در سطح زیرین دیوار تعبیه شود . برای انجام اینکار میتوان تعدادی کافی میلله روغن زده شده فلزی و یا لوله لاستیکی را در داخل ملات بندها قرار داده و پس از خودگیری ملات خارج نمود . این سوراخها باید آبرا بطرف خارج ساختمان هدایت نموده و فاصله آنها از یکدیگر نباید از یک متر تجاوز نماید .

۵- بالای در و پنجره و سایر محلهای باز در دیوار و سطح روی فونداسیون

بنائی با آجر

که دیوار روی آن قرار میگیرد باید با استفاده از ورق گالوانیزه و یا مواد مورد قبول دیگر پوشانیده شود تا آبراه خارج دیوار هدایت نموده و رطوبت داخل پی و یا دروینجره نگردد.

۶- هیچگونه ریزش ملات بداخل جدار بین دیوارها مجاز نمیشود برای جلوگیری از ریزش ملات میتوان از چوب یا تسمه که عرض آن مساوی با جدار بین دیوار باشد، استفاده نمود تا ملاتهای ریخته شده در روی آن جمع آوری و سپس خارج گردد.

ط - تعمیر و نظافت

۱- وصله کاری و تعمیر بندهای آجرکاری و یا برگردن سوراخها باید با ملات تازه صورت گیرد.

۲- باید دقت شود که سطح آجرها با ملات آلوده و آغشته نگردد.

۳- کلیه تکههای ملات که به آجر چسبیده اند باید پس از خشک شدن کامل ملات با استفاده از مال و یا برس برداشته شوند.

ی - محافظت کارهای آجری: آجرکاری باید در صورت لزوم با استفاده از ورقهای

نایلونی و یا پوششهای قابل قبول دیگر مقابل باران و برف و هرگونه عوارض

جوی محافظت شوند. در هوای سرد که امکان یخ بستن میسرود

کارهای آجری باید پوشانیده شده و در صورت لزوم حرارت داده شوند

بطوریکه حرارتی حداقل ۵ درجه سانتیگراد بمدت ۲۲ ساعت

پس از نصب در کارهای آجری تأمین گردد. در هوای گرم، آجرکاری

که با ملات سیمانی ساخته شده باید بمدت کافی مرتباً مرطوب نگه داشته

شود.

قسمت ششم

بنائی با بلوك بتنی

۱-۶ کلیات

الف - حرارت لازم : انجام هرگونه بنائی با بلوك بتنی در مواقعی که گرمای هوای محل کار ویا درجه حرارت هریک از مواد مصرفی از درجه سانتیگراد کمتر است مجاز نمیشود مگر اینکه وسایل کافی و مجاز برای حرارت دادن یا عایق نمودن محل ویا مواد مصرفی بکار رود بطوریکه درجه حرارت از مقدار مشخص شده بالا کاهش نیابد .

ب - آماده نمودن بستر زیرین : کلیه سطوح زیرین که کارهای بنائی بر روی آن آغاز میشود باید کاملاً تمیز شده و قبل از شروع کار مرطوب گردد .

ج - ملات

۱- ملات مصرفی باید ملات سیمانی از نوع مشخص شده باشد و باید کاملاً در سطح جامد بستر زیرین و همچنین روی جدارهای قائم بلوك پخش گردد .

۲- ملات را نباید بیش از اندازه لازم جلوتر از محل کار گذاشتن بلوكها پخش نمود تا ملات قبل از قرار دادن آجر سفت نگردد .

۳- ملات سخت شده که از روی داربست ، کف ، ویا از محلهای دیگر برداشته شده باشد نباید مورد استفاده قرار گیرد .

۲-۶ بنائی با بلوك توخالی

الف - خیساندن بلوك : بلوك باید قبل از نصب تمیز شده و کاملاً در آب

بنائی بابلوك بتنی

خیسانده شود و در حین ساختمان مرطوب نگه داشته شود .

ب - بلك چینی

۱- بجز در مواردیکه ضخامت دیوار برای بلك چینی بترتیب گسوه

راسته کافی است بلك چینی باید بابلوكهائی صورت گیرد که

عرض آن مساوی ضخامت دیوار باشد . مثلاً " دیوار های ۳۰

سانتیمتری باید بابلوكهائی بعرض ۳۰ سانتیمتر ساخته شود .

۲- بلك باید کاملاً "ترازچیده شود بطوریکه جدار بلك فضای خالی

آن قائم باشد و درز عمودی رجهای متوالی يك درمیان دريك

امتداد قرار گیرد . کار حاصله باید کاملاً "شاغول و مطابق با

ابعاد ، جهت ، و محورهای نشان داده شده در نقشهها باشد .

۳- انتها و گوشه دیوار را باید قبل از قسمتهای میانی چید بطوریکه

پیوسته ۴ یا ۵ رج بالا تر از رجهای میانی باشند .

۴- ساختن دیوارهای باز بر بابلوك سیمانی فقط در صورتی مجاز است که در

آنها آرماتور قائم کار گذاشته شود . تعداد و قطر آرماتورهای قائم در هر

مورد باید با توجه به موقعیت دیوار محاسبه گردد . فضای خالی بلكها در

محل قرار گرفتن آرماتورهای قائم و همچنین در رجهای زیر تراز قطعی - زیر

تیرها و زیر الدها باید با ملات ماسه سیمان ۶:۱ پر گردد . سطح فوقانی

دیوارهای بلكی باید کاملاً "عاری از ملات باشد تا ایجاد چسبندگی و قفل

ویست کافی بین کف و دیوار ممکن گردد .

۵- بلك چینی باید بطوریکه نواخت انجام شود بطوریکه در هر زمان هیچ

قسمت از يك دیوار بیش از یکمتر از قسمتهای دیگر آن بالا تر نباشد .

۶- بلك نصب شده نباید پس از سخت شدن و یا حتی خود گیری

اولیه ملات در جای خود حرکت داده شود. جایگزینی نهائی بلوك باید در زمانی صورت گیرد که ملات هنوز کاملاً "شل" است.

۷- بلوك چینی نیمه تمام باید در حالتی قطع شود که ایجاد قفل و بست با بلوك چینی بعدی طبق آنچه در بند ج خواهد آمد ممکن باشد. قبل از آنکه بلوك چینی بعدی شروع گردد باید کلیه ملات اضافی سست برداشته شود و بند های سطحی باید کاملاً "با آب خیـس گردند".

ج - قفل و بست در کارهای بنائی با بلوك بتنی

۱- در مواقعی که بلوك در مجاورت ستون بتنی و یا فلزی قرار میگیرد و در آن محل درز انبساط پیش بینی نشده باشد باید مهارهای فلزی از نوع و بشکل خواسته شده طبق نقشه در داخل بند های دیوار قرار گرفته و انتهای آن در داخل ستون مهار شده و یا بآن جوش شود.

۲- دیوارهای باربر متقاطع و تیغه ها نباید (بجز در کنج) بایکدیگر قفل و بست شوند بلکه دود دیوار باید بوسیله تسمه مهاریکه ضخامت آن هرگز نباید از ۶ میلی متر و عرض آن از ۳ سانتی متر و طول آن از ۶۰ سانتی متر کمتر باشد و انتهای آن بطور قائم باندازه ۵ میلی متر خم شده باشد بیکدیگر اتصال داده شود. این تسمه های مهار باید حداکثر در فواصل قائم ۱/۰ متری از یکدیگر قرار گیرند و انتهای خم شده آن که در داخل فضای خالی بلوك قرار میگیرد باید با پر کردن فضای خالی با ملات در محل استوار گردد.

۳- دیوارهای غیر باربر متقاطع باید با استفاده از شبکه های سیمی گالوانیزه که طول آن از ۴ سانتی متر نباید کمتر باشد، یکج در میان بیکدیگر متصل گردند.

بنائی با بلوك بتنی

د - مشخصات بند در کارهای بنائی با بلوك بتنی

- ۱- کلیه بند های قائم باید کاملاً با ملات پر شود .
- ۲- درزهای بین بلوكهای نما که در هنگام بلوك چینی بند کشی نشد باشند باید کاملاً پاك گردند و سپس با ملات بند کشی پر شوند . ملات باید کاملاً داخل درزها رانده شده و هنگامیکه ملات هنوز خمیری است با وسائل مورد قبول بصورت کمی مقعر بند کشی شود .
- ۳- داخل کلیه بند های دیوارهای داخلی و خارجی که بمسدا پوشیده و یا نما سازی میشوند باید بعمق کافی از ملات خالی و تمیز گردد .
- ۴- بند کارهای بلوك بتنی که بوسیله عایق پوشانیده میشوند باید با سطح خارجی بلوك دريك سطح باشد .

ه - محلهای باز در بلوك چینی

- ۱- محل نصب دروینجره و سایر محلهای باز در دیوار باید بطور دقیق و با استفاده از بلوكهایی نیمه و یا آجرهای بریده شده باندازه مورد نظر ساخته شود . بلوك باید باندازه های تعیین شده با استفاده از آجره های مخصوص و یا سایر وسائل مورد قبول بطریقی بریده شود که سطوح و کنجهای محلهای باز در دیوار کاملاً صاف و شاقولی ساخته شده و همچنین از ایجاد شکستگی و یا ترك در آجرها جلوگیری شود .
- ۲- در محل نصب دروینجره های خارجی ، دیوار باید فاصله کافی با چهارچوب داشته باشد تا بتوان درز مربوطه را با ماسواد انعطاف پذیر و عایق مورد نظر پر نمود .

بنائی با بلوک بتنی

و - دیوارهای دوجداره بلوکی : در ساختن چنین دیوارها مقیسات اضافی زیر باید رعایت گردد :

۱- دیوارهای دوجداره باید از ترازی بالاتر از سطح زمین اطراف و بر روی تکیه گاهی جامد شروع شود .

۲- بجز در مواردیکه نقشه ها ابعاد دیگری را نشان دهند عرض جدارهای داخلی و خارجی نباید از ۱۰ سانتیمتر کمتر و عرض فضای خالی بین دیوار نباید از ۸ سانتیمتر کمتر و از ۸ سانتیمتر بیشتر باشد .

۳- جدارهای داخلی و خارجی باید با استفاده از مهارهای مستطیلی شکل که با استفاده از میلگرد بقطر حداقل ۸ میلیمتر ساخته میشود بیکدیگر اتصال داده شوند . مهارها باید حداکثر ۵۰ سانتیمتر بطور عمودی و ۶۰ سانتیمتر بطور افقی از یکدیگر فاصله داشته باشند و تعداد این بستها هیچگاه نباید در هر متر مربع دیوار از ۴ عدد کمتر نباشد . در محلهای بسازو کتبها باید مهارهای اضافی لازم تعبیه شوند .

۴- در مواردیکه کوچکترین امکان نفوذ آب بداخل فضای بین دیوارها وجود دارد سوراخهایی کوچک بشکل مداد باید در سطح زیرین دیوار تعبیه شود . برای انجام اینکار میتوان تعداد کافی میلگرد زده شده فلزی و یا لوله لاستیکی را در داخل ملات بندها قرار داده و پس از خودگیری ملات خارج نمود . این سوراخها باید آبرا بطرف خارج ساختمان هدایت نموده و فاصله آنها نباید از یک متر تجاوز نماید .

بنائی با بلوك بتنی

۵- بالای دروینجره وسایر منطهای باز در دیوار وسط — ح روی فونداسیون که دیوار روی آن قرار میگیرد باید با استفاده از ورق گالوانیزه یا مواد مورد قبول دیگر پوشانیده شود تا آبرای بخار رج دیوار هدایت نموده و رطوبت داخل پی ویا دروینجره نگردد .

۶- هیچگونه ریزش ملات بداخل جدارپین دیوارها مجاز نمیباشد . برای جلوگیری از ریزش ملات میتوان از چوب یا تسمه باعرضی مساوی با جدارپین دیوارها استفاده نمود تا ملاتهای ریخته شده درروی آن جمع آوری و سپس خارج گردد .

ز - تعمیر و نظافت

۱- وصله کاری و تعمیر بندهای بلوك چینی ویا پرکردن سوراخها باید با ملات تازه صورت گیرد .

۲- باید دقت شود که سطح بلوك با ملات آلوده و آغشته نگردد .

۳- کلیه تکه های ملات که به آجر چسبیده اند باید پس از خشک شدن کامل ملات با استفاده از مال ویا برس برداشته شوند .

ح - محافظة بلوك چینی : کارهای بتنی باید در صورت لزوم با استفاده از ورقهای نایلونی ویا پوششهای قابل قبول دیگر در مقابل برف و باران و هرگونه

عوارض جوی محافظت شهوند . در هوای سرد که امکان یخ بندان می رود کارهای بلوك بتنی باید پوشانیده شده و در صورت لزوم حرارت داده شوند بطوریکه حرارتی حداقل ۵ درجه سانتیگراد بمدت ۲۴ ساعت پس از بلوك چینی تأمین گردد . در هوای گرم کارهای بلوك بتنی باید بمدت کافی مرتباً " مرطوب نگاه داشته شود .

قسمت هفتم

بنائی با سنگ

۱-۷ کلیات

الف - حرارت لازم : انجام هرگونه بنائی با سنگ در مواقعی که گرمای هوای محل کار و یا درجه حرارت هریک از مواد مصرفی از درجه سانتیگراد کمتر است مجاز نمیباشد مگر اینکه وسایل کافی و مجاز برای حرارت دادن یا عایق نمودن محل و یا مواد مصرفی بکار رود بطوریکه درجه حرارت از مقدار مشخص شده بالا کاهش نیابد .

ب - آماده نمودن بستر زیرین : کلیه سطوح زیرین که بنائی بر روی آن آغاز میشود باید کاملاً تمیز شده و قبل از شروع کار مرطوب گردد .

ج - مالات

۱- ملات مصرفی در بنائی با سنگ باید ملات سیمانی از نوع مشخص شده باشد

۲- ملات را نباید بیش از اندازه جلوتر از محل کار پخش نمود تا ملات قبل از قرار دادن آجر سفت نگردد .

۳- ملات باید کلیه فضای خالی بین سنگها را پر نماید .

۴- ملات سخت شده که از روی داربست ، گف ، و یا از محلهای دیگر برداشته شده باشد نباید مورد استفاده قرار گیرد .

۲-۷ بنائی با سنگهای تراشیده

الف - تعریف : سنگ چینی چه بصورت منظم در رگه های یکنواخت و چینه

بنائی با سنگ

بصورت پراکنده باید با سنگهایی ساخته شود که در یک بتنهایی به ابعاد دقیق مورد نظر در نقشه ها یا مشخصات تراشیده و آماده شده باشند و با در نظر گرفتن جزئیات در بستری از ملات نصب گردند .

ب - خیساندن سنگ : هر سنگ باید قبل از نصب کاملاً " تمیز گردیده در آب خیسانده و اشباع گردد .

ج - ترتیب قرار دادن سنگها

- ترتیب و جزئیات کارگذاری سنگها و طریقه قفل و بست نمودن آن باید مطابق نقشه ها و دستورالعملهاست مهندس ناظر باشد .
سنگها (غیر از سنگ نما) باید طوری کارگذاری شوند که بند عمودی رگهای متوالی در یک امتداد قرار نگیرند .

د - سنگ چینی

۱- سنگ چینی باید کاملاً " منطبق بر ترازاها و ابعاد نشان داده شده انجام شود بطوریکه طریقه کارگذاری ، قفل ، بست و ضخامت لایه ملات در بندهای افقی و قائم بشکل خواسته شده باشد .

۲- سنگ باید در محل خواسته شده طبق نقشه قرار داده شده و بخوبی در داخل ملات زیرین جایگذاری گردد .

۳- سنگ نباید بر روی دیوار پرتاب و یا کشیده شود . بلکه باید با دقت در محل مربوطه نصب شود بطریقی که سنگهای کارگذاری شده جابجا نشوند .

۴- سنگ چینی باید بطور یکنواخت انجام شود بطوریکه در هر زمان هیچ قسمت از یک دیوار بیش از یکمتر از قسمتهای دیگر آن بالاتر نباشد .

بنائی با سنگ

۵- در سنگ چینی باید دقت گردد که سطح نمای سنگ به ملات آغشته نگردد.

هـ - قفل و بست درکارهای بنائی با سنگ

۱- در مواقع لازم باید میله مهارویا سایر وسیله مهار قابل قبول به اندازه های مشخص شده در نقشه ها در داخل سنگ چینی کارگزاری شده و در محل تثبیت گردد. سوراخهای لازم برای قرار دادن مهارها باید قبل از نصب سنگ در آن تعبیه شده و سنگ زیرین باید فقط پس از کارگزاری سنگ سوراخ شده فوقانی سوراخ گردد تا اطمینان حاصل گردد که سوراخها در یک امتداد قرار خواهند گرفت.

۲- در مواقعی که سنگ چینی در مجاورت ستون بتنی و یا فلزی قرار میگیرد مهارهای فلزی از نوع و شکل خواسته شده باید در داخل ملات قرار داده شده و انتهای آن در داخل ستون مهارویا بآن جوش شود.

و- مشخصات بند در سنگ چینی

۱- ضخامت بندها باید کاملاً مساوی بوده و هیچگاه از ۱۰ میلیمتر کمتر و از ۲۵ میلیمتر بیشتر نباشد.

۲- بجز در مواردیکه بند کشی باید جداگانه صورت گیرد کلیه بندهای نما باید قبل از سخت شدن ملات با استفاده از وسایل مناسب بند کشی گردد.

۳- بندهاییکه بعد از بند کشی میشود باید قبل از سخت شدن ملات

بنائی با سنگ

بعمق لازم ازملات خالی گردند .

ز - سایر ملزومات : مقررات مربوطه برای بنائی با آجر که در مورد سنگ چینی نیز صادق است باید رعایت گردد .

۳-۷ بنائی با سنگ لاشه

الف - تعریف : لاشه چینی چه بصورت منظم در رگهای یکنواخت و چه بصورت پراکنده باید با استفاده از سنگهاییکه تا حدود ممکنه دارای سطوح چهار گوش است و گوشه های تیز و نامناسب آن تراشیده شده انجام شود . در این نوع بنائی از ملات بعنوان لایه چسبنده استفاده میگردد .

ب - خپساندن سنگ : هر سنگ باید قبل از نصب کاملاً تمیز گردیده و در آب خپسانده گردد .

ج - ترتیب قرار دادن سنگها سنگها باید بطریقی قرار گیرند که هیچیک از بندهای عمودی و درج پیاپی ، رویهم قرار نگیرد .

د - لاشه چینی

۱- لاشه چینی باید تا حدود امکان در رگهای منظم و افقی صورت گیرد و ضخامت بندها باید حتی الامکان مساوی باشد .

۲- سنگهای رگهای زیرین باید درشت بوده و خصوصاً "انتخاب" شده باشند .

۳- سنگ باید در محل خواسته شده طبق نقشه قرار داده شده و خوب

در داخل ملات زیرین جایگذاری گردد .

بنائی با سنگ

۷-۴ بنائی با سنگ بصورت خشکه چینی

الف - تعریف : خشکه چینی چه بصورت منظم دررگهای ایکنواخت و چه بصورت پراکنده باید با استفاده از سنگمائی که تاحدود ممکنه دارای سطوح چهارگوش است و گوشه‌های تیز و نامناسب آن تراشیده شده بدون استفاده از ملات انجام شود .

ب - خشکه چینی

- ۱- خشکه چینی باید تاحدود امکان دررگهای منظم و افقی صورت گیرد و ضخامت بندها باید حتی الامکان مساوی باشد .
- ۲- سنگهای رگهای زیرین باید درشت و خصوصاً " انتخاب شده باشند
- ۳- سطوح اتکاء هررگ باید موازی سطوح طبیعی سنگها باشد .
- ۴- هر سنگ باید در حد اقل سه نقطه بر روی سطح زیرین اتکاء داشته باشد .

ج - مشخصات بند در خشکه چینی

- ۱- ضخامت متوسط بندها در سنگ چینی نباید بیش از ۳ میلیمتر و بر سطح نما نباید بیش از ۲ میلیمتر باشد .
- ۲- در مواقعی که چنین خواسته شده باشد درزهای باز سطوح عقبی دیوار و یا سایر قسمتهای سنگی باید با پاشیدن ملات پر گردد تا از نفوذ آب در درزها جلوگیری گردد .

GENERAL-TECHNICAL SPECIFICATIONS
OF
MASONRY

c. Joints

1. The average thickness of joints shall not exceed 30 mm and face joints shall not exceed 25 mm in width.
2. When so required or shown, open joints on the rear faces of walls or other structures shall be slushed thoroughly with mortar in order to prevent seepage of water through the joints.

2. Bottom courses shall be composed of large, selected stones.
3. Each stone shall be well settled into its place in a full bed of freshly made mortar.

7.4 DRY RUBBLE MASONRY

- a. Description: Dry rubble masonry, coursed or random, shall consist of roughly squared and dressed stone laid without mortar.
- b. Laying Stone
 1. The masonry shall be laid to lines and as far as practicable in level courses and the thickness of joints shall be kept roughly uniform.
 2. Bottom courses shall be composed of large, selected stones.
 3. The bearing beds in all courses shall be parallel to the natural bed of the material.
 4. Each stone shall take a firm bearing at not less than three points upon the underlying courses.

STONE MASONRY

2. Unless subsequent pointing is specified, face joints shall be properly tooled before the mortar sets.
 3. Joints which are to be pointed later shall be raked to a required depth before the mortar has set.
- g. Other Requirements: The relevant requirements set forth for brick masonry shall be observed in ashlar masonry construction.

7.3 MORTAR RUBBLE MASONRY

- a. Description: Mortar rubble masonry, coursed or random, shall consist of individual stones, roughly squared by removing unacceptable edges or projections, and laid in cement mortar.
- b. Soaking of Stones: Each stone shall be cleaned and thoroughly wet being set in place.
- c. Arrangement of Stones: Stones shall be arranged in a manner that no vertical joint shall be directly above each other.
- d. Laying Stones
 1. The masonry shall be laid to line and as far as practicable in level courses and the thickness of mortar joints shall be kept roughly uniform.

STONE MASONRY

stones already laid.

4. Stonework shall be carried up in a uniform manner such that no portion of wall shall be raised more than 1 meter above another portion at any time.
5. Stones shall be laid in a manner that the face surfaces of stones shall not be smeared with mortar.

e. Anchorage

1. Where required, dowels or other approved ties shall be placed in the stones and firmly set by means of lead or other approved materials. Dowel holes shall be drilled through each stone before the stone is placed and drilling of the underlying course shall be performed after the superior stone is placed on top, to assure proper alignment of the holes.
2. Where stonework is placed against concrete or steel columns, metal ties of approved design shall be placed in the mortar and anchored in or welded to the adjacent concrete or steel column respectively.

f. Joints

1. The thickness of joints shall be uniform and shall be not less than 10 mm nor more than 25mm.

7.2 ASHLAR MASONRY

a. Description: Ashlar masonry, coursed or random, shall consist of individual stones, dressed or tooled to exact dimensions shown on the drawings or as otherwise specified, and placed in a bed of mortar according to the details.

b. Soaking of Stones: Each stone shall be cleaned and thoroughly saturated with water before being set in place.

c. Arrangement of Stones

The arrangement of courses and bond shall be as indicated on the drawings, or as directed by the Engineer. Stones shall be arranged in a manner that there will be no consecutive vertical joints.

d. Laying Stones

1. Stones shall be laid to exact lines and levels to ensure the required bond and thickness of mortar in beds and joints.
2. Each stone shall be well bonded, laid on required place, and solidly settled into freshly made mortar.
3. Stones shall not be dropped on or dragged over the wall, but shall be placed without jarring.

SECTION 7
STONE MASONRY

7.1 GENERAL

- a. Temperature Requirements: No stone work shall be done when the working temperature and/or the temperature of any of the materials is below 5°C unless adequate and approved heating or insulating facilities have been provided to maintain the aforementioned temperature requirements.
- b. Preparation of Underlying Surfaces: All underlying surfaces shall be cleaned from foreign matters and dampened before masonry work begins.
- c. Mortar
 - 1. Mortar stone masonry shall be constructed using cement mortar of the specified type.
 - 2. Mortar shall not be spread too far ahead of actual laying so as to permit stiffening or loss of plasticity.
 - 3. Mortar shall fill all the empty spaces between stones.
 - 4. Dead mortar that has been picked up from the scaffold or from the floor shall not be used.

inside the cavity and across a level of ties to catch the droppings.

g. Patching and Cleaning

1. Patching of mortar joints or filling of holes shall be done with fresh mortar.
2. Particular care shall be taken to prevent smearing of mortar into the surface of block.
3. Any mortar droppings that stick to the block wall shall be removed after drying by means of a trowel or a brush.

h. Protection: Concrete block walls shall be protected against rain or snow entering the cores by means of polystyrene sheets or other suitable covering. In cold weather where there is a possibility of freezing, concrete blockwork shall be covered and adequately heated to maintain a temperature of at least 5°C during 72 hours after placing. During hot weather, the masonry shall be sprayed with additional quantities of water.

CONCRETE BRICK MASONRY

2. Unless otherwise shown on the drawings, neither the inner nor the outer walls shall be less than 10 cm thick, and the space between them shall be not less than 5 cm nor more than 8 cm.
3. The inner and the outer walls shall be tied together using rectangular ties made from non-corrosive wire minimum 8 mm in diameter. Ties shall be spaced not more than 50 cm vertically and 60 cm horizontally and in no event shall there be less than 4 ties each square meter of wall. Additional bonding shall be provided for at all opening and corners.
4. Where there is any possibility of water collecting in the wall, pencil-type weepholes shall be formed at the bottom of cavity walls by placing and removing well greased sash cord or rubber tubing in the vertical mortar joints. Weepholes shall be placed not more than 1.0 meter apart.
5. The heads of windows, doors and other wall openings and the bottom course of foundation, shall be flashed with non-corroding materials so that any moisture entering the wall cavity will be directed toward the outside walls.
6. No accumulation of mortar droppings shall be allowed in the cavity and a clear cavity shall be maintained by laying boards of proper size

CONCRETE BRICK MASONRY

be well driven into the joints and finished with an approved pointing tool.

3. Joints in exterior or interior walls scheduled to receive facing, covering, or veneer shall be lightly raked to provide bond.

4. Joints in masonry surfaces which are scheduled to receive waterproofing shall be flush with masonry work.

e. Openings in Block Work

1. Window and door openings or any other opening in walls shall be built accurately using half-size or clean-cut blocks. Blocks shall be cut to the required dimensions using masonry saws or other approved means so as to obtain neat surfaces and avoid cracks or other imperfections in the blocks.

2. Around window and exterior door openings, masonry shall be kept back a sufficient distance to permit a caulked joint.

f. Concrete Block Cavity Walls: In construction of cavity walls, the following additional requirements shall be met.

1. Cavity walls shall be constructed above the outside ground level and over a solid foundation.

CONCRETE BRICK MASONRY

2. Intersecting bearing walls and partitions shall not be tied together in a masonry bond (except at the corners), instead, the walls shall be tied together with a metal tiebar not less than 6 mm thick, 3 cm wide, and 60 cm long with 5 cm right angle bends on each end. These tiebars shall be placed not over one meter apart vertically and the cores in which the ends of tie bars are embedded shall be filled with mortar.
3. Intersecting non-bearing walls shall be tied together using galvanized wire mesh not less than 40 cm long in alternate courses.

d. Joints

1. All vertical joints shall be completely filled with mortar.
2. Joints not pointed (tooled) at the time of blockwork shall be thoroughly wetted with clean water and filled with mortar. The mortar shall

CONCRETE BRICK MASONRY

5. Blockwork shall be carried up in a uniform manner such that no portion of wall shall be raised more than 1 meter above another portion at any time.
6. Blocks shall not be moved or straightened after mortar has fully or even partially stiffened. Final positioning of blocks shall be done while the mortar is soft and plastic.
7. Unfinished work shall be stepped back for joining with new work and should be in accordance to the item C " Bond and Anchorage ". Before new work is started all loose mortar shall be removed and the exposed joints shall be thoroughly watered.

c. Bond and Anchorage

1. Where block work is placed against concrete or steel columns, providing there is not an expansion joint, metal ties of approved design shall be placed at alternate courses and anchored in or welded to the adjacent concrete or steel columns respectively.

6.2 HOLLOW CONCRETE BLOCKWORK

a. Soaking of Blocks : Each block shall be cleaned and thoroughly saturated before being set, and kept damped while being built.

b. Laying Blocks

1. Unless the wall is of such a thickness as to permit laying full size header blocks and except for cavity walls, the width of the blocks used for each wall shall be equal to the thickness of that wall.
2. Blocks shall be laid perfectly horizontal with cells vertical and level courses breaking joints with the course below. The resulting block-work shall be plumb, square, and true to the dimensions shown on the drawings.
3. Corners of the walls shall be built first, generally four or five courses higher than the course in the middle part of the wall.
4. If hollow blocks being used in construction of bearing walls, the dequote dowels should placed in the core. Number of the required dowels and their diameters is depend upon the type of the wall and should calculated for each walls. The core of such a blocks which contains dowels should filled with 1.6 portland cements mortar, also the cores of all concrete blocks used below the final grade as well as the block course immediately under beams, slabs, or any other structural member shall be completely filled with the same mortar. The top surface of the block walls shall be kept free of mortar in order to allow bonding between the floor and the blockwork.

SECTION 6
CONCRETE BLOCK MASONRY

6.1 GENERAL

- a. Temperature Requirements: No block work shall be done when the working temperature and/or the temperature of any of the materials, is below 5°C unless adequate and approved heating or insulating facilities have been provided to maintain the minimum temperature requirements.
- b. Preparation of Underlying Surfaces: All underlying surfaces shall be cleaned from foreign matters and dampened before masonry work begins.
- c. Mortar
 - 1. Mortar shall be cement mortar of the specified shall be spread fully on the solid part of the underlying surfaces and over the vertical face of the block which is to be laid.
 - 2. Mortar shall not be spread too far ahead of actual laying in order to prevent stiffening or loss of plasticity.
 - 3. Dead mortar that has been picked up from the scaffold or from the floor shall not be used.

BRICK MASONRY

5. The heads of windows, doors and other wall openings and the bottom course of foundation shall be flashed with non-corroding materials so that any moisture entering the wall cavity will be directed toward the outside walls.
6. No accumulation of mortar droppings shall be allowed in the cavity and a clear cavity shall be maintained by laying boards of proper size inside the cavity and across a level of ties to catch the droppings.

i. Patching and Cleaning

1. Patching of mortar joints or filling of holes shall be done with fresh mortar.
2. Particular care shall be taken to prevent smearing of mortar into the surface of brick.
3. Any mortar droppings that stick to the brick wall shall be removed, after drying, by means of a trowel or a brush.

- j. Protection: Brick masonry shall be protected against rain or snow by means of polystyrene sheets or other suitable covering. In cold weather where there is a possibility of freezing, brick work shall be covered and adequately heated to maintain a temperature of at least 5°C during 72 hours after placing. During hot weather, the masonry shall be sprayed with additional quantities of water provided that cement mortar has been used in the work.

locations provided that no broken brick shall be part of any vertical surface of the masonry.

h. Brick Cavity Walls: In construction of cavity walls, the following additional requirements shall be met:

1. Cavity walls shall be constructed above the outside ground level and over a solid foundation.
2. Unless otherwise shown on the drawings, neither the inner nor the outer walls shall be less than $\frac{1}{2}$ brick thick, and the space between them shall be not less than 5 cm nor more than 8 cm.
3. The inner and the outer walls shall be tied together using rectangular ties made from non-corrosive wire minimum 8 mm in diameter. Ties shall be spaced not more than 50 cm vertically and 60 cm horizontally and in no event shall there be less than 4 ties in each square meter of wall. Additional bonding shall be provided for at all opening and corners.
4. Where there is any possibility of water collecting in the wall, pencil-type weepholes shall be formed at the bottom of cavity walls by placing and removing well greased sash cord or rubber tubing in the vertical mortar joints. Weepholes shall be placed not more than 1.0 meter apart.

BRICK MASONRY

3. All corners of walls shall be tied in a masonry bond.

e. Joints

1. Exposed joints shall be tooled with a slightly concave pointing tool when mortar has become "thumb-print" hard.
2. Joints in exterior or interior walls scheduled to receive facing, covering, or veneer shall be lightly raked to provide bond.
3. Joints in masonry surfaces which are scheduled to receive waterproofing shall be flush with masonry work.

f. Openings in Brick Work

1. Window and door openings or any other opening in walls shall be built accurately using half-size or clean-cut bricks. Bricks shall be cut to the required dimensions using masonry saws or other approved means so as to obtain neat surfaces and avoid cracks or other imperfections in the bricks.
2. Around window and exterior door openings, masonry shall be kept back a sufficient distance to permit a caulked joint.

- g. Use of Half-Bricks: Half bricks may be used at openings, behind the stretchers, and other approved

3. Base masonry work up to 35 cm above the ground level shall be performed by especially selected solid and well backed bricks.
4. Exterior facing bricks shall be laid with backing and shall have the back parged with a full 1 centimeter layer of setting mortar so as to form a continuous coat, except when broken by bonding headers or ties.

d. Bond and Anchorage

1. Where brick work is placed against concrete or steel columns providing there is not an expansion joint, metal ties of approved design shall be placed at alternate courses and anchored in or welded to the adjacent concrete or steel columns respectively.
2. Intersecting walls shall be tied together in a masonry bond and the bond shall consist of at least 50% of the bricks, and metal angle ties of approved design shall be placed at alternate courses.

5.2 Masonry with Hand Made Brick

- a. Soaking of Bricks: Bricks shall be cleaned and thoroughly saturated with water before use and kept damp while being built.
- b. Arrangement of Bricks: Brick work having a thickness equal or greater than one brick length shall be built in such a way to achieve adequate interlocking. The arrangement of headers and stretchers shall be such as to produce adequate bond. In a very exceptional case with permission of Engineer block work could be of alternate headers and stretchers with consecutive courses breaking joints.
- c. Laying Bricks
 1. Bricks shall be laid perfectly horizontal with uniform joints not exceeding 12mm and not less than 10mm in thickness. The resulting brick work shall be plumb, square, and true to lines and dimensions shown on the drawings. Each brick, prior to laying, shall be buttered with mortar on its vertical faces; than, when laid, shall be shoved into place by means of a trowel.
 2. Bricks shall not be moved or straightened after mortar has fully or even partially stiffened. Final positioning of bricks shall be done while the mortar is soft and plastic.

SECTION 5

BRICK MASONRY

5.1 GENERAL

- a. Temperature Requirements: No brick work shall be done when the working temperature and/or the temperature of any of the materials is below 5°C unless adequate and approved heating or insulating facilities have been provided to maintain the aforementioned minimum temperature requirement.
- b. Preparation of Underlying Surfaces: All underlying surfaces shall be cleaned from foreign matters and dampened before masonry work begins.
- c. Mortar
 1. Mortar shall be spread fully on the solid part of the underlying surfaces and also over the vertical faces of the brick which is to be laid.
 2. Mortar shall not be spread too far ahead of actual laying in order to prevent stiffening or loss of plasticity.
 3. Dead mortar that has been picked up from the scaffold or from the floor shall not be used.

4. The Average Compressive Strength of blocks (including hollow area) tested with the Iranian Standard ISIRI No.70 shall be not less than 40 kg/cm^2
5. Appearance: The faces of blocks shall be flush true, of a uniform texture, free from cavities, stratification of aggregate, cement accumulations, stains, cracks or other defects of appearance.
The edges of blocks shall be straight, sharp, and free from any defect.
6. Damage and Repair: Blocks which are damaged during transportation or at any time before laying shall be discarded. No patching up of damaged blocks shall be permitted.

4.3 HOLLOW LOAD-BEARING CONCRETE BLOCKS

- a. Load-Bearing Blocks shall meet the requirements of section 4.2 with the following exceptions and /or additional requirements:
 1. The average compressive strength of blocks (including hollow area) tested in accordance with the Iranian Standard ISIRI No. 70 shall be not less than 60 kg/cm^2 .
 2. The minimum thickness of the face shells shall be not less than 3.0 cm.

MASONRY UNITS

- c. Face Bricks shall, in addition to the above-mentioned requirements, be of the color and/or design specified on the drawings and schedules and as approved by the Engineer.
- d. Handling and Storage: Bricks shall be handled carefully so as to avoid damage of any nature which may disqualify the bricks with respect to the above-mentioned requirements.

4.2 HOLLOW NON-BEARING CONCRETE BLOCKS

- a. Prefabricated Concrete Blocks shall meet the requirements of ISIRI No. 70 as well as the relevant requirements set out in paragraph 4.2b below.
- b. Site-Fabricated Concrete Blocks shall meet the requirements of ISIRI No. 70 as well as the following specifications:
 - 1. Proportions of ingredients of non bearing concrete blocks should be consist of coarse sand and portland cement with ratio of 1:4 by volume, or 50kg. Portland cement and 0.17 coarse sand by weight.
 - 2. Molding and Consolidation shall be performed by block machines of approved class, rating, and manufacture.
 - 3. Mixing shall be done in mechanical mixers in accordance with paragraph 2.7.

SECTION 4

MASONRY UNITS

4.1 CLAY BRICKS

- a. Standards and Codes: ISIRI No. 7.
- b. Nonstandardized Bricks: Local bricks which do not meet the dimensional or other requirements of ISIRI No. 7 may be used provided that the use of such bricks have been specified on the drawings or by the Engineer and that the following requirements have been met:
 1. That bricks are well baked, hard, sound, free from flaw, cracks, twists, and turns, and give a clear ring when struck together.
 2. That bricks have the required dimensions. The allowable tolerance should be according to ISIRI No. 7.
 3. That bricks have straight edges and sharp angles.
 4. That bricks have the specified compressive strengths. However, the average compressive strength of bricks shall in no event be less than 100kg/cm^2 and no individual brick shall have a compressive strength less than 80kg/cm^2 . The compressive strength of hand made bricks shall in no event be less than 50kg/cm^2 .
 5. That the absorption of bricks shall not fall beyond the specified limits.

MASONRY MORTARS

- b. Sand-Lime Mortar shall have the mix proportions given in table 3

Table 3

TYPE	MIX PROPORTIONS		
	Sand (m^3)	Crushed Lime (kg.)	Water (Lit.)
1:3	0.90	174	290

- c. Lime - Cement Mortar shall have the following mix proportions given in Table 4

Table 4

TYPE	Mix Proportions				Ave. 28 days compressive strength of a sample $70 \times 70 \times 70 \text{ cm}^3$ (kg/cm^2)
	Washed sand (m^3)	Crushed Lime (kg)	Portland cement (kg)	Water (Lit.)	
1:2:8	0.91	131	131	280	25
1:2:10	0.96	110	110	275	19

SECTION 3

MASONRY MORTARS

3.1 GENERAL

- a. Materials and Proportions: Mortar shall be made with materials of such proportions and in such a manner as to meet the strength, consistency, workability and other required properties specified hereunder and also be suitable for the intended masonry work.
- b. Strength: Mortar shall meet the minimum compressive strength requirements designated in tables 2 and 3. The strength of mortar shall be tested in accordance with the requirements set forth in ISIRI No. 20-1 and verified to the acceptance of the Engineer and in compliance with the strength requirements.
- c. Classification of Mortars
Classification of mortars should be according to publication No. 28 of Technical Research and Standard Bureau of Plan and Budget Organization.
- d. Class Requirements: Mortar shall be of the class shown on the drawings, or other classes of contract documents.
Mortar with 28 days compressive strength lower than 15 kg/cm^2 shall be used only in interior non-structural masonry work.

MASONRY MORTARS

Mortar with 28 days compressive strength lower than 15 kg/cm^2 shall be used only in interior non-structural masonry work.

3.2 REQUIRED PROPERTIES OF MORTARS

- a. Sand-Cement Mortar shall have the mix proportions given in table 2 . The amount of cements is minimum requirement.

Table 2

TYPE	MIX PROPORTIONS			
	Washed Sand (m ³)	Portland Cement(kg.)	Water (Lit.)	Min. 28 days compressive strength of a sample 70X70X70 cm ³ (kg/cm ²)
1:6	1.03	198	256	44
1:5	1.01	227	265	81
1:4	0.99	285	261	138
1:3	0.94	360	258	228

MASONRY MATERIALS

2.5 WATER

- a. Water for making any mortar containing portland cement shall meet the requirements set out in ISIRI No. 18-3
- b. Water for making mortars not containing portland cement shall be clean and free from injurious amounts of foreign matter.

2.6 TYING AND ANCHORING MATERIALS

- a. Mesh for tying (anchoring) masonry walls shall be made of minimum 3mm. thick galvanized wire and shall have openings not larger than 1.0 cm.
- b. Tie Bars (round or flat) shall be non-corroding metal of such size and design shown on the drawings or specified herein.

2.7 MASONRY STONE

- a. Ashlar Stone shall be tough, dense, sound and durable, uniform in color, and free from seams, cracks, or other structural defects, and resistant to weathering action. Stone shall be of the kind specified on the drawings or other Contract Documents. Stone shall be of such size and dimensioned proportions as required for the work and shall not be less than 20 cm. nor more than 75 cm. in thickness. Stone shall have the specified surface finish. All stone shall be dressed to exact sizes before being laid.

MASONRY MATERIALS

- b. Rubble Stone shall be sound and durable, free from seams, cracks, or other structural defects and devoid of rounded, worn, or weathered surfaces. Stone shall have a thickness of not less than 20 cm, a width not less than $1\frac{1}{2}$ times the thickness, and a length (except for headers) not less than $1\frac{1}{2}$ times the width.
- c. Coping Stone shall be of the shape and dimensions shown on the drawings and shall meet the requirements set forth for ashlar stone as well as all other specified requirements.

2.8 MORTAR COLORING PIGMENTS

Pigments for coloring of mortar shall be of high purity, chemically inert, unfading and alkali-fast mineral oxides, and shall be finely ground & specially prepared for use in mortars.

MASONRY MATERIALS

- b. Additional Requirements: Aggregates for manufacturing of concrete blocks shall fall within the gradation limits shown in table No.1

TABLE No.1 GRADATION LIMITS OF AGGREGATE FOR
CONCRETE BLOCKS

Sieve No.	Sieve Size (mm)	Percent Passing (by weight)
3/8	9.520	100
4	4.760	65-90
8	2.380	35-65
16	1.190	23-52
30	0.590	15-38
50	0.297	10-25
100	0.149	2-5
200	0.075	0-3

- c. Storage: Of aggregates shall be as specified in paragraph 2.2b above.

2.4 LIME

- a. Standards and Codes: ISIRI No. 270
- b. Handling and Storage: Lime shall be handled in watertight packages and shall be protected against moisture & foreign matter, and shall be used within 15 days from the time of storage. Quicklime shall be protected from exposure to sun and shall be used within 24 hours after slaking.

SECTION 2
MASONRY MATERIALS

2.1 MASONRY CEMENT

- a. Standards and Codes: ISIRI No. 389 thru 395.
- b. Types of Cement: Unless otherwise specified, cement type I and II shall be used for Masonry work above and below grade respectively.

2.2 MASONRY SAND

- a. Standards and Codes: ISIRI No. 299
- b. Storage: Sand shall be stored in such a manner that the following conditions are met:

- 1. No foreign matter shall intrude into Sand.
- 2. No deterioration of Sand shall take place.

Any material which has deteriorated or damaged shall not be used for masonry work.

2.3 AGGREGATES FOR CONCRETE BLOCKS

- a. Standards and Codes: ISIRI No. 300 and 70

SECTION 1

GENERAL REQUIREMENTS

1.1 SCOPE

Masonry works shall include the provision of all labour, materials, equipment and services and the performance of all operations required for complete execution of the works as shown on the drawings or specified herein, in accordance with the requirements of the Contract Documents, and to the full satisfaction of the Engineer.

1.2 STANDARDS AND CODES

All materials shall meet the requirements of the respective Iranian Standards (ISIRI) and also such additional requirements specified herein. The materials for which no Iranian Standards may be found, and/or the materials which have not been specified in these specifications, shall meet the requirements of such applicable international standards and codes as accepted by the Engineer.

1.3 SAMPLES AND TESTS

All materials and workmanship shall be subject to the tests indicated hereinafter or any such additional tests as may be required by the Engineer.

GENERAL REQUIREMENTS

The Contractor shall, when so required by the Engineer, before proceeding with the works, and at his own expense, furnish for approval sufficient quantities of samples or other satisfactory evidence as to the kind and quality of materials and workmanship. Materials delivered to the Site which are in any way inferior to the approved samples or fail to meet the relevant requirements shall be rejected and removed from the Site.

1.4 PREVAILANCE OF DOCUMENTS

Where the contract drawing and clauses of this specification contradict, the contractor drawings are prevail

1.5 INSPECTION

The Engineer shall have free access, at all reasonable times, to inspect the materials in the mill, stockyard, shop and field. However, this shall not relieve the Contractor of his responsibilities to furnish satisfactory materials.

SECTION 4 - MASONRY UNITS

<u>PARAGRAPH</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>PAGE NO.</u>
4.1	Clay Bricks	4-1 to 4-2
4.2	Hollow Nonload-Bearing Concrete Blocks	4-2 to 4-3
4.3	Hollow Load-Bearing Concrete Blocks	4-3

SECTION 5 - BRICK MASONRY

5.1	General	5-1
5.2	Clay Brick Work	5-2 to 5-6

SECTION 6 - CONCRETE BLOCK MASONRY

6.1	General	6-1
6.2	Hollow Concrete Block Work	6-2 to 6-7

SECTION 7 - STONE MASONRY

7.1	General	7-1
7.2	Ashlar Masonry	7-2 to 7-4
7.3	Mortar Rubble Masonry	7-4 to 7-5
7.4	Dry Rubble Masonry	7-5 to 7-6

C O N T E N T

SECTION 1 - GENERAL REQUIREMENTS

<u>PARAGRAPH</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>PAGE NO.</u>
1.1	Scope	1-1
1.2	Standards and Codes	1-1
1.3	Samples and Tests	1-1 to 1-2
1.4	Prevailance of Documents	1-2
1.5	Inspection	1-2

SECTION 2 - MASONRY MATERIALS

2.1	Masonry Cement	2-1
2.2	Masonry Sand	2-1
2.3	Aggregates for Concrete Blocks	2-1 to 2-2
2.4	Lime	2-2
2.5	Water	2-3
2.6	Tying and Anchoring Materials	2-3
2.7	Masonry Stone	2-3 to 2-4
2.8	Mortar Coloring Pigments	2-4

SECTION 3 - MASONRY MORTARS

3.1	General	3-1 to 3-2
3.2	Required Properties of Mortars	3-2 to 3-3
3.3	Preparing, Using & Testing of Masonry Mortars	3-3



GENERAL-TECHNICAL SPECIFICATIONS
OF
MASONRY