

مشخصات فنی عمومی درزهای انبساط

این نشریه پیش‌نویس مشخصات فنی عمومی برای درزهای انبساط
میباشد و ردیف سایر نشریه عائی است که در زمینه مشخصات فنی
عمومی کارهای ساختمانی با استفاده از خدمات مهندسان مشاور تکنولوژی
به دوزبان فارسی و انگلیسی تهیه شده و در اختیار علاقمندان قرار گرفته
است •

ضمن قدردانی از زحمات کارشناسان موسسه مذکور این نشریه اینک
در اختیار دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور و متخصصین فن
قرار میگیرد که با مطالعه آن هرگونه نظر اصلاحی دارند ابراز فرمایند
که در تهیه متن نهائی مورد استفاده قرار گیرد •

دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی

فهرست مندرجات

قسمت اول - مقررات کلی ساخت درزهای انبساط

<u>ردیف</u>	<u>شرح</u>	<u>صفحه</u>
۱-۱	دامنه کسار	۱
۲-۱	استانداردها و آئین نامه ها	۱
۳-۱	نمونه و آزمایش	۱ الی ۲
۴-۱	ارجحیت	۲
۵-۱	بازرسی	۲

قسمت دوم - درز انبساط در ساختمان

۱-۲	کلیات	۳ الی ۴
۲-۲	انواع درزهای انبساط	۴ الی ۵
۳-۲	انواع فیلر	۵ الی ۶
۴-۲	فاصله بین درزهای انبساط	۶
۵-۲	تدارکات لازم در ارتفاع کف ساختمان	۶ الی ۷
۶-۲	انواع مخصوص ساختمانها	۷
۷-۲	درزهای انبساط در ساختمانهای ساخته شده از مصالح بنائی	۷ الی ۹
۸-۲	درزهای انبساط در کارهای بتنی	۹ الی ۱۱
۹-۲	درزهای انبساط در ساختمانهای فولادی	۱۱ الی ۱۳

قسمت سوم — درزهای انبساط در سایر کارهای ساختمانی

ردیف	شرح	صفحه
۱-۳	پلهای جاده های اصلی	۱۴ الی ۱۶
۲-۳	درزهای انبساط در پیاده روها و راهروها	۱۶ الی ۱۸
۳-۳	درز انبساط در کف فرودگاهها	۱۸ الی ۱۹
۴-۳	شرایط کلی برای درزهای انبساط	۱۹ الی ۲۲
۵-۳	درز انبساط در آبروهای بتنی	۲۲
۶-۳	درز انبساط در دیوارهای حائل (پشتواره ای)	۲۳
۷-۳	درز انبساط در طاقهای قوسی (ضریبی) بتنی (دیوارهای روی قوس)	۲۳ الی ۲۴
۸-۳	درز انبساط در ساختمان دال پلهای هوایی	۲۴

قسمت اول

مقررات کلی ساخت درزهای انبساط

۱-۱ دامنه کار

الف - کارهای ساخت درزهای انبساط شامل تهیه کارگر، مصالح، وسائل و دستگاهها و انجام کلیه کارهای لازم برای اجرای کامل کارهای ساخت درزهای انبساط برطبق نقشه ها و مقررات اسناد قرارداد با رضایت کامل دستگاه نظارت میباشد.

۲-۱ استاندارد ها و آئین نامه ها

الف - 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.

۳-۱ نمونه و آزمایش

الف - کلیه مصالح و کارها مشمول آزمایشات مندرج در این مشخصات فنی - عمومی و یا آزمایشات خواسته شده دیگر از طرف دستگاه نظارت خواهد بود.

ب - در صورت درخواست دستگاه نظارت، پیمانکار موظف است بهزینه خود و قبل از شروع کار تعداد کافی نمونه برای تصویب و اختیار دستگاه نظارت قرارداد دهد و اسناد و دلایل کافی نسبت به مناسب بودن مصالح

مقررات کلی ساخت درزهای انبساط

و مرغوبیت کار ارائه نماید .

ج - مصالح حمل شده بکارگاه که بهر عنوان نامرغوب تر از نمونه های مورد تصویب باشند و یا مرتباً مشخصات نباشند مردود شناخته شده و باید از محوطه کارگاه خارج شوند .

۱-۴ ارجحیت

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

۴-۵ بازرسی

الف - پیمانکار موظف است که تسهیلات لازم راجعت بازدید دستگاه نظارت در کلیه اوقات از کارگاهها ، انبارها ، و محل کار فراهم نماید . فراهم آوردن اینگونه تسهیلات توسط پیمانکار بهیچوجه از مسئولیتهای محوله به او که در مدارک پیمان ذکر شده است نخواهد گاست .

قسمت دوم

درز انبساط در ساختمان

۱-۲ کلیات

الف - انبساط و انقباض در اثر حرارت تولید اشکالاتی در ساختمان مینماید که به قرار زیر میباشند و باید در این مورد درزهای انبساط ایجاد نمود .

۱- حرکت تمامی ساختمان : در مواردیکه انبساط و انقباض یک ساختمان طویل و یا قسمتی از آن در اثر مقاومت ساختمانهای مجاور و یا موانع مجاور دیگر محدود میگردد فشار فاصله را باید بطریق مناسبی دفع نمود . بنابراین بین ساختمانهای جدید و ساختمانهای موجود مجاور و نیز بین یک قسمت اصلی ساختمان و یک قسمت عمود بر آن که طول آن حدود ۵۰ متر باشد باید درز انبساط ایجاد گردد .

۲- حرکت نسبی بین قسمتهای مختلف یک ساختمان که در معرض درجه حرارتهای مختلف قرار گرفته باشند ، بعنوان مثال سقف یک ساختمان معمولاً از سایر قسمتها بسیار گرمتر میگردد و بیش از دیوارها بخصوص دیوارهایی که در سایه قرار دارند منبسط میگردد و یا بین اسکلت ساختمان و پوشش آن انقباض و انبساط نسبی صورت میگیرد یعنی در مواردیکه اسکلت ساختمان بوسیله تشر ضخیمی از مصالح پوششی پوشیده گردیده ایمن

درز انبساط در ساختمان

حرکتهای نسبی انجام میگیرد .

۳- حرکت نسبی بین مصالح مختلف : در مواردیکه مصالحی که حد و درجه انبساط آنها متفاوت است باهم کار رفته باشند و متصل باشند باید بین آنها برای جلوگیری از کج و معوج شدن آنها که حتی در طولهای کوتاه اتفاق میافتد درز انبساط ساخته شود .

۴- پوششهای مسی ، برنزی ، آلومینیومی و فولاد ضد زنگ (Stainless Steel) و غیره باید طوری نصب گردند که بتوانند جد از اسکلت فلزی منبسط و منقبض گردند .

۵- درزهای انبساط باید در راستای محیط فونداسیون موتورهای برای جلوگیری از پخش ارتعاشهای موتور باطراف و تسهیل نشست فونداسیون جدا از قسمتهای مجاور ایجاد گردند .

ب - درزهای انبساط باید برطبق جزئیات ذکر شده در نقشه ها و مشخصات فنی ساخته شوند .

۲-۲ انواع درزهای انبساط

الف - درزهای انبساط در بتن مسلح یکپارچه : در این نوع ساختمانها درزهای انبساط کاملاً با بریدن سقف ، دیوارها و کف طبقات ساختمان ادامه پیدا میکند

ب - ساختمانهای فولادی " در این نوع ساختمانها که دارای دیوارهای تیفه ای میباشند ، حرق مختلف وجود دارد و باید

د رز انبساط د رساختمان

د رز انبساط بصورت يکي از طرق زیر ساخته شود .

۱- د رز انبساط ساختمان را کاملاً "بد و قسمت تقسیم مینماید."

۲- بخصوص د رمورد ساختمانهایی که سقف آنها از دال بتنی میباشد

د رز انبساط فقط د طبقه بالا ادامه داشته و د رد کف طبقه

بالا متوقف میگردد . دال سقف د اثر حرارت سریعتر از دیوارها

منبسط میگردد بنابراین ستونهای فلزی طبقه بالا باید کانی برای

جذب فشار افقی حاصل از انبساط سقف باشند . انبساط و انقباض

قسمتهای طبقات زیرین که از مصالح بنائی ساخته شده اند

باید بوسیله د رزهای انبساط موضعی جذب گردیده و قسمتی

از آن نیز بوسیله اعضاء فلزی اسکلت ساختمان دفع گردد .

ج - ساختمانهای ساخته شده از مصالح بنائی : د این نوع ساختمانها

نیز د رزهای انبساط ساخته شود . این د رزها معمولاً د ریسمان

د رزهای معمولی ملات بین مصالح پنهان مینماید .

۲-۳ انواع فیلر

الف - نوع فیلر باید طبق نوع ذکر شده د نقشه ها باشد .

ب - نوع پیش ساخته قالب ریخته باید از انواع ذیل باشد :

۱- ترکیبی (اسفالت) قیر) ، الیاف گیاهی)

۲- کنفی (با رویه صمغ لاستیکی)

۳- لاستیک اسفنجی

۴- ترکیب چوب پنبه و آسفالت (قیر)

درز انبساط در ساختمان

۵- چوب پنبه‌ای

ج - نوع ماستیک باید از انواع ذیل باشد :

۱- ترکیبات آسفالتی (قیری)

۲- ترکیبات آسفالت و صمغ لاستیک (در رنگهای مختلف)

۴-۲ فاصله بین درزهای انبساط

الف - فاصله بین درزهای انبساط باید به قرار زیر باشد :

۱- ساختمانهای بتن مسلح یکپارچه : معمولاً درزهای انبساط در هر ۶۰ متر فاصله ایجاد میگردد مع هذا در بعضی موارد مخصوصاً این فاصله را به ۳۰ متر تقلیل میدهیم و یا بکاربردن آرماتورهای طولی در بتن میتوان این فاصله را تا ۹۰ متر رسانید .

۲- ساختمانهای فولادی : رجوع شود به قسمت ۲-۹ الف .

۳- ساختمانهای ساخته شده از مصالح بنایی : معمولاً در این نوع ساختمانها که بطور مجزا بوده و به ساختمانها و یا موانع دیگر متصل نباشند فاصله درزهای انبساط باید در حدود ۳۳ متر باشد .

۵-۲ تدارکات لازم در ارتفاع کف ساختمان

الف - ساختمانهایی که درزهای انبساط در تمامی ارتفاع آنها ادامه دارد باید طوری ساخته شوند که بتوانند بر روی فونداسیون خود بلغزند .

۱- ساختمانهای بتن یکپارچه : باید دارای درزهای لغزش بین

درز انبساط در ساختمان

دیوارها و فونداسیون باشند .

۲- ساختمانهای ساخته شده از مصالح بنائی : در این نوع ساختمانها لایه ملات بین فونداسیون و دیوار بصورت درز انبساط مناسبی عمل مینماید .

۶-۲ انواع مخصوص ساختمانها

در ساختمانهای از قبیل تقطیر گاهها و آبجوسازیهها و سردخانه ها مقدار انبساط و انقباض به مراتب بیشتر از ساختمانهای معمولی است بنابراین عرض درزهای انبساط باید در این ساختمانها با مقدار انبساط هماهنگ باشد .

۷-۲ درزهای انبساط در ساختمانهای ساخته شده از مصالح بنائی

الف - در خط باریک شدن عرض يك ساختمان و در تقاطع در ساختمان بطور کلی درزهای انبساط باید در نقاط مذکور در زیر فراهم گردند .

۱- در خط باریک شدن عرض يك ساختمان

۲- در تقاطع دیوار در ساختمانهای به اشکال T, L و یا U

ب - دیوارهای طویل : در این دیوارها فواصل درزهای انبساط از یکدیگر باید طبق جدول ۱-۲ باشد . عرض این درزها باید ۱۹ میلیمتر باشد و در مواردیکه دو (۲) ویا بیشتر از دو درز انبساط لازم است فاصله انتهای ساختمان تا نزدیکترین درز انبساط نباید از نصف ($\frac{1}{2}$) فاصله داده شده در جدول ۱-۲ تجاوز نماید .

درز انبساط در ساختمان

جدول ۱-۲

فاصله درزهای انبساط در دیوارهای طویل از مصالح بنائی

ماگزیم طول دیوار ، متر				حدود درجه حرارت محیط خارج * °C
بدون وسایل حرارتی ، عایق بندی شده		با وسائل حرارتی ولی بدون عایق بندی		
دیوار یکپارچه	دیوار با فضای باز	دیوار یکپارچه	دیوار با فضای باز	
۶۶	۳۳	۷۵	۳۷/۵	۳۷ ویا بیشتر
۷۵	۳۷/۵	۹۰	۴۵	کمتر از ۳۷

* حدود حرارت از کمترین درجه حرارت متوسط به بالاترین درجه حرارت منظور شده میباشد .

+ مقدار فضای باز در دیوار ۲۰ درصد یا بیشتر از مساحت کل دیوار میباشد .

ج - محل درزهای انبساط : حدود دقت لازم در طرح و ساخت
درز انبساط بستگی باین که ساختمان سکونی دائم ، ویا ساختمان
تأسیساتی ویا موقتی میباشد دارد . محل درزها باید بقرار زیر
باشد :

۱- در تقاطع ۹۰ درجه قسمتهای فرعی ساختمان یا قسمت اصلی

۲- در تقاطع چندین ساختمان که بهم ارتباط دارند .

۳- در مواردیکه دیوار یا دیوارهای يك ساختمان جدید به يك
ساختمان موجود متصل میگردد که در اینصورت بسته به مدت
زمان احتمالی عمر ساختمان موجود باید بمنظور تسهیل
حرکتهای نسبی عمودی دیوارها ولایه نوار مسی آب بندی
ویا مصالح درز بندی ماستیک در درز انبساط بکار برده شود .

د رز انبساط د ساختمان

۴- د رخط عمودی تقاطع د یوارهای نورگیر زیرزمینها، د یوارهای حائل و سایر د یوارهای مشابه از نوع مصالح بنائی باد یوارهای اسکلت ساختمان میتوان از د رزهای انبساط بالایه ماستیک استفاده نمود.

۵- قرنیز سقف دهر ۶ یا ۱۰ متر باید د رزهای انبساط ضخامت ۱۳ میلیمتر ایجاد گرد و سپس با کتان آلوده به قیر یا قطران د رز بندی گردیده و روی د رز بوسیله ماده د رز بندی مناسب بند کشی گردد.

۶- سقفها و همچنین کفهای خارج ساختمان که از کاشیهای سنگی ساخته شده اند باید دارای د رزهای انبساط لازم باشند این د رزها باید از نوع آسفالتی پیش ساخته، چوب پنجهای ویا فلزی بوده و دهر د وجهت د فواصل تقریباً ۶ متر از یکدیگر د رخطوط تقاطع کف با دیواره فریز و سایر موانع قائم ایجاد گردند.

۷- اعضا فلزی ساختمان که دارای طول زیاد بوده ویا بر مصالح بنائی ویا مصالح اندود کاری میباشد محتملاً تولید انبساط های متفاوت با آنها مینمایند در اینصورت باید د راین اعضا ویا مصالح پوششی ویا دهر د و د رزهای انبساط بکار برده شود.

۴-۸ د رزهای انبساط د رکارهای بتنی

الف - ضخامت د رزها

۱- حداقل ضخامت د رزها باید از ۲ تا ۳۷ میلیمتر باشد معجزا د صورتیکه یک ساختمان د رتأهستان بنا گردد و لزومی به ضخامت بیش از ۱۳ میلیمتر نیست.

د رز انبساط د ساختمان

۲- به علت منظور داشتن اثرناشی از زلزله به خصوص برای ساختمانهای بلند، ضخامت د رزها باید باندازه ای باشد که از ضربه زدن قسمتهای مجاور یک ساختمان یا ساختمانهای مجاور بیکدیگر د اثر خم شدن ساختمانها بطرف یکدیگر جلوگیری شود.

ب - عمق لازم د رزهای انبساط

- ۱- برای اینکه د رزهای انبساط مشمر شم باشند باید کاملاً ساختمان د تمامی ارتفاع آن قطع نماید (رجوع شود به بند ۲-۲ الف)
- ۲- لزومی به ادامه د رز انبساط د فونداسیون ستونها نیست که د امتداد عمودی د رز انبساط قرار میگیرند نیست مگر اینکه ستون خیلی کوتاه و بدون انعطاف باشد.
- ۳- برای جلوگیری از ترك خوردن دیوارهای ساختمان د صورتیکه این دیوارها بر روی دیوارهای فونداسیون حمل میگردند د رز انبساط باید د راین دیوارها نیز تعبیه گردد حتی اگر دیوارهای ساختمان د رای د رز انبساط باشند.
- ۴- د رزهای انبساط سقف د دیوار باید د قرنیز سقف نیز ادامه یابد.

ج - محل د رزها

- ۱- د حالیکه دلیل به خصوص برای ایجاد د رز انبساط د نقاطیکه جهت ساختمان عوض میگرد د از قبیل L ، T و یا U وجود ندارد، مگر اینکه قسمتهای مجاور از مصالح کاملاً متغایر ساخته شده باشند با اینحال باید د راین نوع تقاطعها

د رز انبساط د ساختمان

د رز انبساط به عنوان احتیاط ایجاد گردد .

۲- د نقاط تقاطع دیوار یا دیوارهای يك ساختمان جدید باید يك ساختمان موجود .

۳- د نقاط تقاطع چندین واحد ساختمانی بزرگ با يكدیگر .

د - طرز ساخت و جزئیات د رزهای انبساط

۱- د رزهای انبساط باید طبق جزئیات داده شده در نقشه ها ساخته شوند .

۲- نفوذ ناپذیری د مقابل باد و آب (رطوبت) د رمورد د رزهای انبساط ضروری میباشد بنابراین د رزهای انبساط باید با نوعی پوشش مناسب که د زایل شح داده شده است د رزندی گردد :

(الف) - با نوار (تسمه) های موجود ارسن بمیار (۵۶/۵۶ گرم) مس که د رکناره های آن سوراخهایی به قطر ۱۳ میلیمتر به فواصل ۲۰ سانتیمتر از يكدیگر بمنظور مهار کردن تسمه د ر بتن تعبیه گردیده باشد .

(ب) - ماستیک (یا قیر)

(ج) - سایر مصالح مورد قبول و بر طبق دستورالعمل کارخانه سازنده آن .

۹-۲ د رزهای انبساط د ساختمانهای فلزی

الف : فواصل مجاز د رزها

۱- معمولا " د ساختمانهای فولادی فواصل د رزهای انبساط

د رز انبساط د ساختمان

از یکدیگر بیش از ۶۰ متر انتخاب نمیگردد و معیاد این برای ساختمانهای بخصوص و در صورتیکه در نقشه ها ذکر شده باشد حد اکثر فواصل مجاز قید شده در جدول ۲-۲ بارعایت مفاد بندهای ۲-۹ الف ۲-۶ و ۲-۹ الف ۳ و ۲-۹ ب را میتوان بکاربرد.

جدول ۲-۲

حد اکثر فاصله مجاز در رزهای انبساط از یکدیگر در ساختمانها و بناهای فلزی - متر

طبقه بندی ساختمان و پابناهای دیگر	حد اکثر فاصله هر درز انبساط از خط مرکز نزدیکترین باد بند قائم	حد اکثر طول یک واحد ساختمانی (بین دو درز انبساط) در امتداد ساختمان	حد اکثر عرض یک واحد ساختمانی (بین دو درز انبساط) عرض ساختمان -
ساختمانهای دارای تأسیسات حرارتی (حرارت داده شده)	۹۰	۲۳۰	۱۵۰
ساختمانهای فاقد تأسیسات حرارتی (حرارت داده شد)	۷۵	۲۰۰	۱۲۰
اسکلت فلزی با روزهایی باز	۵۰	۱۳۰	-

۲- در مواردیکه در حد فاصل مجاز در رزهای انبساط و باد بند قائم بکار رفته باشند فاصله مجاز بین نقاط تقاطع ضربدرهای باد بند ها نباید در ساختمانها بیش از ۵۰ متر و در اسکلت فلزی با روزهایی باز بیش از ۳۰ متر باشد.

د رز انبساط د ساختن

۳- د رموار د يکه ستونهای بتن مسلح پيش ساخته بکار ميرونه—
د رزه‌های انبساط نبايد بيش از ۶۰ متر اژه‌م د ور باشنه—
و د صورتیکه د يوارهای حامل بکار رفته باشد فاصله د رزه‌های
انبساط بايد بين ۴۰ تا ۶۰ متر باشد.

ب — د رز انبساط بايد ساختمان را كاملاً "بد و قسمت مجزا تقسيم نمايد .
د راينصورت د وستون مجزا ود و سقف مجزا و غيره بايد د نظرگرفته
شود . محور ستونها که د ارای پک فونداسيون مشترک خواهند بود
بايد هرکدام با فاصله ۵۰۰ ميليمتر د رطرفين د رز انبساط قرار
گيرند .

ج — تعبیه د رز انبساط د ر اتصالات اعضا* فلزی بیکدیگر (تیرها به
ستونها) که برای حرکات انبساطی ايجاد ميگردند (از قبیل
سوراخهای بیضی شکل بزرگتر از اندازه برای عبور پیچها) باندازه
کافی قابل اطمینان نیست وحتی الامکان بايد از بکاربردن اين نوع
د رزه‌های انبساط خود داری گردد .

د — خرابیهای فلزی که طول آنها بيش از ۱۳/۵ متر میباشد بايد د ریک
انتها برای ازدیاد طول وحرکت آزاد باشند .

قسمت سوم

درزهای انبساط در سایر کارهای ساختمانی

۱-۳ پلهای جاده های اصلی

الف - کلیات: کلیه درزهای انبساط باید مطابق نقشه ها ساخته گردند .

ب - انواع درزها

۱- درزهای باز باید در نقاطی که در نقشه ها ذکر گردیده اند بوسیله داخل کردن و سپس خارج کردن یک تخته صاف ، تسمه فلزی و یا سایر مصالح مورد قبول ساخته شوند . داخل و خارج کردن تسمه ها باید بدون کندن لبه ها و یا شکاندن گوشه های بتن باشد . آرماتورها نباید درزهای انبساط باز را قطع نمایند مگر اینکه در نقشه ها چنین قید شده باشد .

۲- درزهای سر بسته: درزهای انبساط که با ریختن بتن در اطراف آن ایجاد میشوند باید شبیه درزهای انبساط باز ساخته شوند. در صورتیکه این درزها دارای فیلرهای قالب ریزی شده پیش ساخته باشند فیلر (مصالح پرکننده درز) باید در موقعیکه بتن در یک سمت درز ریخته میشود قبلاً در جای صحیح خود کار گذاشته شده باشد . هنگامیکه کفراژ قسمت بتن ریزی شده برداشته شد بتن سمت دیگر باید ریخته شود . مصالح آب بندی مناسب از نوع فلزی ، لاستیک و یا پلاستیک باید دقیقاً مطابق جزئیات نقشه ها در درزهای انبساط بکار روند .

درزهای انبساط در سایر کارهای ساختمانی

ج - فیلر

۱- فیلرهای قالب ریزی شده پیش ساخته : نوع مرتجع که در اشر

کشن عرض آن کم نمیگردد باید با مشخصات AASHO M153

برای فیلرهای قالب ریزی شده پیش ساخته برای درزهای

انبساط در بتن مطابقت نماید (Specification for

Premolded Expansion Joint Fillers for Concrete)

۲- الباف قیراندود باید با مشخصات AASHO M153 (پا

ASTM D1752) برای فیلرهای پیش ساخته برای درزهای

انبساط در بتن مطابقت نماید (Specification

for Preformed Expansion Joint Fillers for Concrete)

۳- انواع مصالح قیری باید با مشخصات AASHO M33 برای

فیلرهای پیش ساخته برای درزهای انبساط در بتن مطابقت

نماید (Specifications for Preformed Expansion

Joints for Fillers in Concrete)

د - حفاظتهای فلزی لبه های درز انبساط : مشخصات ذیل باید رعایت گردند :

۱- تسمه های فلزی ، نبشی ها و یا سایر پروفیل های فلزی باید

در کارگاه دقیقاً به شکل مورد نظر که با شکل وضعیت دال بتنی

تطابق نماید در آورده شود .

۲- طرز ساخت و رنگ آمیزی آنها باید بر طبق مشخصات قید شده

در مشخصات فنی مربوطه انجام گیرد .

۳- در مواردیکه در نقشه ها و یا سایر مدارک پیمان قید گردیده باشد

د رزهای انبساط د رسایر کارهای ساختمانی

این مصالح باید د صورت عدم رنگ شدن گالوانیزه باشند .

۴- سطح دال تمام شده د تمامی سطح باید مطابق ابعاد ذکر شده و صاف و مسطح باشد .

۵- محل د رزها باید قبل از ریختن بتن کاملاً و بطور واضح تعیین گردد .

۶- عرض د رز (فضای بین دالهای بتنی د و طرف د رز) باید مطابق اندازه داده شده د نقشه ها باشد و باید دقت کافی د جلوگیری از بهم خوردن این فاصله بعمل آید .

ه - مصالح آب بندی (مانع نفوذ رطوبت) : مصالح آب بندی لازم از نوع فلزی لاستیکی ویا پلاستیک باید طبق دستور نقشه ها د نقاط مشخص شده کار گذاشته شوند ، د مواردیکه پیش بینی لازم برای تغییر طول د دال د رزها د نظر گرفته شده است مصالح آب بندی باید از نوعی باشند که به د رز آسیب وارد ننموده و مانع کمزیا شدن اسول نگردد . این مصالح باید د صورت لازم رویهم منطبق شده ، جوش ویا لحیم گردند تا بصورت ممتد د رز انبساط فرار گیرند .

۲-۳ د رزهای انبساط د ریاده روها و راهروها

الف - محل د رزها : د رزهای انبساط باید همیشه د محل تقاطع پیاده روها و راهروها با ساختمانها ، پلها و تقاطع با سایر راهها ایجاد گردند .

ب - عرض د رزها

۱- عرض د رزها بستگی به طرح پیاده رو ، به دانه بندی مصالح

درزهای انبساط در سایر کارهای ساختمانی

دانه ای و وضعیت آب و هوا و جغرافیائی محلی دارد معمولا این فاصله نباید از ۲۵ میلیمتر تجاوز نماید و معمولا "۱۹ میلیمتر در نظر گرفته میشود .

۲- در موارد بخصوصی که به فضای بیش از ۲ میلیمتر برای انبساط نیاز میباشد از قبیل تقاطع با پلها و ریل گذاری باید دویاسه درز انبساط با عرض استاندارد که در بالا ذکر شده است بفواصل تقریبا " ۶ متر از یکدیگر بکاربرد .

ج - میله های انتقال بار

۱- میلله های طولی برای انتقال بار باید در جهت عمود بر محور درز انبساط بکاربرده شوند . یک سر این میلله ها باید در بتن مهار گردد و سر دیگر آن در داخل بتن آزاد باشد .

۲- انتهای آزاد میلله ها باید در داخل یک کلاهک فلزی یا انگشتانه که کاملاً دور میلله را بگیرد بمنظور ایجاد فضا برای حرکت میلله در هنگام انبساط بتن تعبیه گردد . این فضا باید باندازه ۶ میلیمتر از عرض درز انبساط بزرگتر باشد .

۳- برای جلوگیری از قفل و بست انتهای آزاد میلله باید این قسمت میلله را با قشری از رنگ قرمز و آبی سربی رنگ نمود و روی آنرا قشری از گریس مخصوص روغنکاری از نوع معدنی زد و یا فقط یک قشر از گریس روغنکاری ، اسفالت مایع از درجه RC1 و یا RC2 و یا قیرنوع MC2 بکاربرد .

د - فیلر : فیلرها باید طوری ساخته شده باشند که بتوان وسایل انتقال بار (از قبیل میلله های انتقال بار) را در آنها کار گذاشت

د رزهای انبساط د رسایر کارهای ساختمانی

و بتوان روی د رز را با مصالح د رزبندی مناسب پوشاند . ارتفاع سطح فیلر باید ۱۹ میلیتر از سطح کف پائین تر باشد . حداقل ضخامت فیلر (قالب ریزی شده پیش ساخته) باید بقرار زیر باشد :

فواصل د رزها ۶-۴ ۱/۴ متر ۹-۶ متر ۱۵-۹ متر ۱۸-۱۵ متر ضخامت فیلر ۶ میلیتر ۹/۵ میلیتر ۱۲/۵ میلیتر ۲۵ میلیتر

۳-۳ د رز انبساط د رکف فرودگاهها

الف - محل د رزها

۱- د رز انبساط باید د رتقاطع کف با ساختمانها وسایر بناهای فرودگاه وموانع غیر موقت ونیز د رتقاطع با باند پرواز ، باندهای مانور و باندهای پارکینگ فرودگاه وغیره ایجاد گردد .

۲- د رمواردیکه تعداد زیادی د رزهای انقباض بکار برده شده اند د رزهای انبساط چند ان لازم ودرعین حال مناسب نمیشوند زیرا حتی الامکان عرض کل د رزهای انبساط کم باشد تا قفل ویست دانه های بتن د راین د رزها حفظ گردد .

ب - عرض د رزهای انبساط : عرض د رز انبساط برای کف فرودگاهها باید بین ۱۹ و ۳۷ میلیتر باشد .

ج - فاصله بین د رزهای انبساط

۱- فاصله بین د رزهای انبساط باید بقرار زیر باشد :

(الف) بتن غیر مسلح ۲۷-۳۶ میلیتر بسته به د رجه حرارت
(ب) دال بتنی مسلح ۱۸-۱۳ میلیتر بسته به د رجه حرارت و آرماتور

درزهای انبساط در سایر کارهای ساختمانی

د - ساخت درزها : وقتی درزهای انبساط در کفهای بتنی حمل

ترافیک ساخته میشوند باید برای انتقال بار از یک قسمت به قسمت

دیگر در آنها میله های انتقال باریک برود *

یادآوری : بطور کلی در تعبیه درز انبساط در کف فرودگاهها باید ضوابط

مندرج در دستورالعمل طرح و اجرای رویه های بتنی فرودگاهها

نشریه شماره ۴ دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی ملاک عمل

قرار گیرد *

۳-۴- شرایط کلی برای درزهای انبساط

الف - فیلر

۱- مصالح فیلر برای درزهای انبساط باید از نوع تخته های

باندازه های مناسب از چوب مصنوعی جنگلی (Cypress Redwood)

فاقد گره و پیوسیدگی و با از مصالحی که شکل اولیه خود را در

تحت فشار حفظ مینمایند (نوع مسترجع که در اثر کشش عرض

آن کم نمیکرد) از قبیل الیاف قیراندود و سایر مصالح

مشبك که مورد قبول دستگاه نظارت باشد *

۲- ضخامت (قطر) فیلر محمولاً " باید بین ۱۹ تا ۲۵ میلیمتر

و عرض آن ۱۳ تا ۲۵ میلیمتر کمتر از ضخامت بتن کف باشد

(به بند ۳ - ۲ د نیز رجوع گردد) *

۳- فیلر باید در تمامی عرض درز انبساط ادامه داشته باشد

و در صورتی که در دوپایه تکه جداگانه تهیه شده باشد

انتهای تکه های پشت سرهم باید بیکدیگر متصل گردند *

۴- فیلر باید در امتداد عمود بر لبه جاده (پیاده رو، غیره) و

نیز عمود بر سطح آماده شده زیرسازی جاده در محل

مشخص شده به کف محکم کاری گردد * در مواردیکه فیلر

شقی لازم را برای اینکه بوسیله میله های مهار بزمین مهار

گردد ندارد باید از یک تسمه فلزی مخصوص نصب یا انتقال

استفاده نمود *

د رزهای انبساط د رسایر کارهای ساختمانی

۵- د رموار دیکه فیلر از مصالحی بهخیر از چوب میباشد باید بمنظور راستا و در خط نگهداشتن فیلر د رموقع بتن ریزی از یک جدار محافظ فلزی د رد و طرف فیلر ویک سرپوش استفاده نمود . قبل از بتن ریزی بطور کامل باید ابتداء هر د و طرف فیلر مقدار کافی بتن ریخته شود .

۶- برای جلوگیری از تجمع تکه های بتن د رد و انتهای فیلر باید فیلر کاملاً " به کف راز های د و طرف جاده (پیاده رو غیره) چسبیده باشد و علاوه بر آن باید مطابق شکل مقطع بتن کف ساخته شده و در قسمتهائی که بتن کام داده شده است اطراف آن ویا داخل آنرا بهخوبی پیوشاند .

۷- د رز انبساط باید د ر هنگام بند کشی بتن که ممکن است در بالا ی آن جمع شده باشد تمیز گردد .

۸- عرض د رز د ربالای فیلر باید مساوی عرض فیلر ویا از آن بزرگتر باشد و هیچگونه زائده ای از بتن کف نباید د ربالای فیلر وجود داشته باشد . د ر فضای د رز انبساط نباید بهیچوجه هیچگونه تکه های بتن وجود داشته باشد .

ب - کارهای تکمیلی د رز انبساط

۱- لبه های فوقانی د رز انبساط باید با بوسیله افزار مخصوص پخ کردن که قوس آن کوچک باشد پخ گردد . شعاع مطلوب منحنی این افزار ۳ میلیمتر (۱/۸ اینچ) میباشد زیرا با این شعاع میتوان فاصله د ولبه د رز را در حد اقل لازم حفظ نمود از معدوم گردیدن مصالح محافظ روی فیلر بوسیله ترافیک جلوگیری نمود .

د رزهای انبساط د رسا پرگاههای ساختمانی

۲- پس از بند کشی و پخ نمودن لبه های د رز و تکمیل سطوح مجاور د رز ، سطح بتن باید بوسیله خط کشی امتحان گردد و در صورت لزوم اقدامات لازم جهت ایجاد يك سطح صاف د ر مجاورت و روی د رز انبساط انجام گیرد .

۳- د رزهای انبساط باید میله های انتقال بار و یا وسائل مقتضی دیگر برای انتقال بار از يك طرف د رز انبساط به طرف دیگر و برای حفظ همسطحی د و کف مجاور د رز انبساط تعبیه گردند .

۴- میله های انتقال بار باید میله های گرد و صاف و عاری از هرگونه پوسته و پرا مدگی بوده و بطور و طول داده شده و مرغوبیت ذکر شده د ر نقشه ها و مشخصات فنی باشند .

۵- میله های انتقال بار باید بوسیله پایه های مناسب با طرح و ساختن که میله ها را محکم د ر میانه ضخامت بتن کف و فواصل ذکر شده نگه میدارد د ر محل خود کار گذاشته شوند .

۶- فاصله میله های انتهائی انتقال بار از لبه های جاده (پیاده رو و غیره) باید باندازه نصف فاصله بارهای میانی از يك پیکر باشد . د ر موقع کار گذاشتن میله ها ، پایه ها باید طوری باشند که میله ها را موازی با محور مرکزی جاده و نیز موازی با سطح جاده نگهدارند .

۷- انحراف از امتداد ذکر شده د ر بالا باید از يك (۱) میلیمتر د ر ده (۱۰) میلیمتر تجاوز ننماید .

۸- نهی از میله انتقال بار د ر یک طرف د رز باید طوری باشد که قفل و بست تولید نکرده و راحتی بلغزد . برای این منظور باید این

د رزهای انبساط د سایر کارهای ساختمانی

نیمه را با محلولهای مختلف رنگ و با گریس آغشته نمود. معمولاً " یک قشر از قیر MC2 بر روی " و قشر رنگ قیری کافی میباشد. هر نوع ماده یا محلول مناسب دیگر که به تصویب دستگاه نظارت برسد نیز قابل قبول میباشد (به بند ۳-۲ ج ۳- نیز رجوع شود).

۹- نیمه آزاد میله انتقال بار باید محکم و دقیق درون یک سرپوش (انگشتانه) محافظ که بوسیله شاخکهای در داخل بتن مهار گردیده باشد قرار گیرد تا برای حرکت میله در موقع بسته شدن درز فضای کافی موجود باشد.

۱۰- قبل از ریختن بتن باید دقت کافی برای اطمینان از رعایت دقیق مفاد فوق بعمل آید و موارد مورد تصویب دستگاه نظارت قرار گیرد.

۳-۵ د رز انبساط د آبروهای بتنی

الف - ضخامت د رز: د رزهای انبساط د آبروهای بتنی را میتوان بوسیله ایجاد شکاف بضامت ۱۹ سانتیمتر ایجاد نمود. سپس در قسمت آبرو باید بوسیله تسمه‌های (نوارهای) مسی بضامت ۱/۴ سانتیمتر و عرض ۲۴ سانتیمتر که در وسط طول آن حلقه کروی شکل بشماعات ۱۹ سانتیمتر تعبیه گردیده بیکدیگر متصل گردند.

ب - فیلر: بقیه فضای د رز باید بوسیله فیلر الیه پیش ساخته قالب ریزی شده قیری ، خاک اره و ماسه پر گردد.

درزهای انبساط در سایر کارهای ساختمانی

۶-۳ درز انبساط در دیوارهای حائل (پشتواره ای)

الف - فاصله بین درزها : درزهای انبساط در دیوارهای حائل از بتن آرمه و یا غیره باید در فواصل حداکثر ۲۷-۲۴ متری یکدیگر ایجاد گردند .

ب - فیلر : درزهای انبساط باید تمامی عرض دیوار را به یکی از طرق ذیل قطع نماید .

۱- در صورتیکه از بالا به دیوار نگاه شود قسمت میانی درز انبساط (۱/۳ میانی) باید بصورت گام و زبانه بریده شده باشد . فیلر باید تمامی فضای درز را پر نموده و در صورت لزوم بر طبق نقشه ها به مانع نفوذ آب مجهز گردد .

۲- درز انبساط باید از یکطرف تا نصف عرض دیوار ادامه پیدا کرده و در این قسمت بطرف چپ یا راست منحرف شده و در نیمه دیگر ادامه داده میشود . هر دو قسمت درز باید با فیلر مورد قبول پر گردد و در خط مستقیمی که دو انتهای میانی دو قسمت درز را به یکدیگر متصل مینماید یک لایه نمد برای جلوگیری از قفل و بست دو قسمت دیوار تعبیه گردد .

۷-۳ درز انبساط در طاقهای قوسی (ضریبی) بتنی (دیوارهای روی قوس)

الف - نوع درز انبساط : در این نوع دیوارها باید درزهای انبساط قائم برای ایجاد فضای کافی برای حرکتهای انبساط و انقباض و خمشی قوس ایجاد گردد .

ب - محل و فاصله درزهای انبساط : این درزها باید در انتهای دیوار و در فواصل میانی که معمولاً " بیش از ۱ متر نمیباشند ایجاد گردیده و داخل

د رزهای انبساط د رسا پرکارهای ساختمانی

آنها بوسیله فیلر مناسب پر گردد .

۸-۳ د رزهای انبساط د رپلمهای هوایی

الف - محل د رزها : بمنظور تسهیل حرکات انقباض و انبساط
رپلمهای هوایی باید د رانتهای متحرك هر دهانه و د رنقاط د یگرکوه
طبق طرح لازم باشد د رزهای انبساط مناسب ایجاد گردد .

ب - تسمه های محافظ : تسمه های محافظ باید طوری طرح گردند که
روی د رز را پوشانده و حتی الامکان مانع تجمع هر نوع خاشاک بر روی
طاقچه ستون پل گردند . این تسمه ها باید بطور محکم به قیرهای
عرضی انتهایی کف متصل گردند .

EXPANSION JOINTS IN OTHER CONSTRUCTIONS

3.7 EXPANSION JOINTS IN CONCRETE ARCHES (SPANDREL WALLS)

- a. Type of Expansion Joint: Vertical expansion joints shall be placed in the spandrel walls of arches to provide for movements due to temperature changes and arch deflection.
- b. Location of and Distance between Joints: These joints shall be placed at the ends of spans and at intermediate points, generally not more than 15 m apart and shall be filled with suitable fillers.

3.8 EXPANSION JOINTS IN FLOOR SYSTEM (HIGHWAY BRIDGES)

- a. Location of Joints: To permit expansion and contraction movements, floor expansion joints shall be provided at all expansion ends of spans and at other points where they may be necessary by design.
- b. Apron Plates: Where used, shall be designed to bridge the joints and to prevent, so far as practicable, the accumulation of roadway debris upon the bridge seat. preferably, they shall be connected rigidly to the end floorbeam.

EXPANSION JOINTS IN OTHER
CONSTRUCTIONS

3.5 EXPANSION JOINTS FOR BOX CULVERTS

- a. Joint Gap: Expansion joints in Box culverts can be provided by eaving out a gap of 19 cm. The two bits of the conduit shall be jointed by a copper strip 4½ cm. thick and about 24 cm. wide made with a loop of 19 cm. dia. in the center.
- b. Filler: The gap shall be filled with premolded bitumen, sawdust and sand.

3.6 EXPANSION JOINTS IN RETAINING WALLS

- a. Distance between Expansion Joints: Expansion Joints shall be provided at intervals not exceeding 24-27 m. for gravity or reinforced retaining walls.
- b. Filler: Joints shall continue throughout the plan width of the wall in the following ways:
 1. The middle third of the joint, in plan, may be given a channel-like notch (similar to mortise and tenon keys) and the filler shall fill the whole joint and be provided if necessary, with a suitable waterstop, according to the Drawings or:-
 2. The Joint shall run through half the thickness of the wall and then be displaced to one side or the other. Each half shall be filled with approved fillers and a layer of felt bond-break material be provided at the line joining the inner ends of the two parts.

EXPANSION JOINTS IN OTHER
CONSTRUCTIONS

quality of steel required in the construction
Drawings and Specifications.

5. Dowels shall be assembled in a supporting element of such design and construction that it will rigidly hold the dowels at the central position of the slab depth and at the prescribed spacing.
6. Dowels shall be placed at one-half the intermediate spacing from each edge of the slab. When staked in place, the assembly shall hold the dowels rigidly in place parallel to the center line and the surface of the concrete.
7. A maximum allowable tolerance shall be one (1)mm in ten (10) mm.
8. Half the length of each dowel shall be treated so as to prevent bond and provide free slippage. Treatment may consist of various combination of paint or grease. A brush coat of MC-2 asphalt over two (2) coats of tar paint is satisfactory. Any other satisfactory treatment acceptable to the Engineer may be substituted (See also 3.2c.3).
9. The free end of each dowel must be fitted with a tight-fitting cap and provided with a stop to ensure end space for the dowel end to move into as the joint closes.
10. Prior to concreting, the joint shall be checked to ensure that above-mentioned requirements are closely followed and approved by the Engineer.

EXPANSION JOINTS IN OTHER CONSTRUCTIONS

of the slab cross section and fitted around or into any keyways (See 3.4b).

7. All concrete shall be removed from above the joint filler during the edging operations.
8. The space above the filler shall be equal to or greater than its thickness and without any overhanging fins of concrete over the filler. No plugs of concrete shall be left in the expansion space.

b. Joint Finish

1. The top edge of the slab at expansion joint shall be rounded with a small radius edger. An edger of 3mm (1/8in) radius is preferred since it will keep gaps to a minimum and keep sealers from being wiped out by traffic.
2. After edging and surface finishing adjacent to the joint, the pavement shall be checked with a straightedge and corrective measures taken to ensure a good riding surface over the joint.
3. Dowels or other load-transfer devices are required across all expansion joints to both transfer load and maintain slab ends at the same elevation on each side of the joint.
4. Dowels shall be smooth round bars, free from burrs, and shall be of the size, length, and

EXPANSION JOINTS IN OTHER CONSTRUCTIONS

3.4 GENERAL REQUIREMENTS FOR PAVEMENT EXPANSION JOINTS

a. Joint Fillers

1. Material for pavement joint fillers shall be clear cypress redwood boards, or some type of nonextruding material such as bituminous fiber or other cellular material, as approved by the Engineer.
2. The filler shall be generally 19mm to 25mm thick and of a width 13mm to 25mm, less than the slab thickness (see also 3.2d).
3. Fillers shall span the full width of the pavement, and if supplied in two or more lengths, shall be securely laced together at ends.
4. Fillers shall be staked firmly in place at right angles to the pavement edge and the finished subgrade. When Fillers are not stiff enough to be supported by pins, a steel installing bar or template shall be used.
5. Unless the filler is wood, a metal shield and a protector cap shall be used to hold the filler in proper alignment during concreting operations. Concrete shall be placed on both sides of the filler ahead of subsequent spreading and finishing operations.
6. In order to avoid plugs of concrete at the ends of the filler, they shall fit snugly against the side forms. Also they shall be cut to the shape

EXPANSION JOINTS IN OTHER
CONSTRUCTIONS

3.3 EXPANSION JOINTS IN AIRPORT PAVEMENT

a. Location of Joints:

1. Expansion joints shall be provided next to all buildings or other airport structures; also at intersections with runways, taxiways and apron.
2. Expansion joints generally are not desirable when frequent transverse contraction joints are used, for it is necessary that there be as little opening as possible of contraction joints so that aggregate interlock may be preserved.

b. Width of Expansion Joints: The opening between faces of pavement at expansion joints shall be from 19 mm to 37 mm.

c. Distance between Joints

1. Distance between expansion joints shall be as follows:
 - (a) Non-reinforced concrete 27-36m depending on temperature
 - (b) Reinforced slabs 13-18m depending on temperature and reinforcement

d. Construction of Joints: Expansion joints when used in the pavement shall be dowelled for load transfer.

Note :In General the expansion Joints in Concrete Pavement of

Airports should be according to the publication No . 4 of
Technical Research and Standard Bureau of Plan and Budget
Organization .

EXPANSION JOINTS IN OTHER
CONSTRUCTIONS

c. Dowels:

1. Longitudinal dowels perpendicular to the axis of the joint shall be provided, one end of which shall be fixed in concrete and the other end shall be sliding.
2. The sliding end of the dowel shall be enclosed in a close-fitting metal cap or thimble to provide space for movement of the dowel in the concrete during an expansion cycle. The space shall be equivalent to the width of the expansion joint, plus 6 mm.
3. To prevent the moving portion of dowel bars from forming bond, the end of bar shall be treated with a paint coat of red and blue lead followed by a coat of lubricating grease of a mineral type, or single coat of application of lubricating grease, asphaltic cut-back materials of grades RC₁ or RC₂, or asphaltic oils of grade MC₂.

- d. Joint Filler: The joint filler shall be so fabricated as to accommodate the specific load transfer devices and permit sealing at the top of the joint. To permit adequate sealing, the top of the filler material shall be placed 19 mm. below the pavement surface. Minimum thickness of the filler (premolded) shall be as follows:

Joint Intervals	4.5-6m	6-9m	9-15m	15-18m
Thickness of filler	6mm.	9.5mm.	12.5mm.	25mm.

EXPANSION JOINTS IN OTHER CONSTRUCTIONS

6. The opening at expansion joints shall be that designated on the Drawings at normal temperature, and care shall be taken to avoid imparement of the clearance in any manner.
- e. Water Stops: Adequate water stops of metal, rubber or plastic shall be placed as shown on the Drawings. Where movement at the joint is provided for, the water stops shall be of a type permitting such movement without injury; they shall be spliced, welded, or soldered, to form continuous watertight joint.

3.2 EXPANSION JOINTS AT PAVEMENTS

- a. Location of Joints: Expansion joints shall always be used between pavements and fixed structures, bridges and intersections.
- b. Width of Joints:
 1. The opening at an expansion joint is governed by pavement-design details, aggregates, and local climatic conditions; however, it shall not exceed 25 mm, most common being 19 mm.
 2. To provide more than 25 mm expansion space at any special location, such as bridges and railroad crossings two or three expansion joints of standard width at spacings of approximately 6 meters shall be installed.

EXPANSION JOINTS IN OTHER
CONSTRUCTIONS

types shall conform to the specification for pre-molded Expansion Joint Fillers for Concrete of the AASHO M153

2. Bituminous fiber types shall conform to the Specification for Preformed Expansion Joint Fillers for Concrete, AASHO M153 (ASTM D1752)

3. Bituminous type filler shall conform to the Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete, AASHO M33.

d. Steel Joints: The following shall be taken into consideration:

1. The plates, angles or other structural shapes shall be accurately shaped, at the shop, to conform to the section of the concrete floor.
2. The fabrication and painting shall conform to the requirements of the related specifications.
3. When called for on the Drawings or other Documents the material shall be galvanized in lieu of painting.
4. Surface in the finished plan shall be true and free of warping.
5. The joints shall be placed in correct position during placing of the concrete.

SECTION 3

EXPANSION JOINTS IN OTHER CONSTRUCTIONS

3.1 HIGHWAY BRIDGES

a. General: All joints shall be constructed according to details shown on Drawings.

b. Type of Joints

1. Open Joints shall be placed in locations shown on the Drawings and shall be constructed by the insertion and subsequent removal of a wood strip, metal plate or other approved material. The insertion and removal of the template shall be accomplished without chipping or breaking the corners of the concrete. Reinforcement shall not extend across an open joint unless so specified on the Drawings.
2. Filled Joints: Poured expansion joints shall be constructed similar to open joints. When pre-molded types are specified, the filler shall be in correct position when the concrete on one side of the joint is placed. When the form is removed the concrete on the other side shall be placed. Adequate water stops of metal, rubber or plastic shall be carefully placed as shown on the Drawings.

c. Joint Fillers

1. Premolded Fillers: Non-extruding and resilient

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

- c. Provision of expansion joints by employing connections of the member elements which permit movement in a longitudinal direction (for example, with the aid of oversized oval holes) is not quite reliable and shall be avoided wherever possible.
- d. Steel trusses with spans over 13.5 m shall be free to move laterally at one end.

EXPANSION JOINT IN
BUILDINGS

Table 2.2
Maximum permissible Dimensions of Expansion Sections
of Buildings and Structures, m.

Category of Building or structure	Maximum distance from end of section to center line of nearest vertical brace	Maximum length of section (along building)	Maximum width of section (building)
Heated buildings	90	230	150
Unheated buildings	75	200	120
Open trestles	50	130	-

2. When within the limits of an expansion section of a building two vertical ties or braces are used between columns, the distance between their centers shall not exceed 50 meters for buildings and 30 meters for open trestles.
 3. When precast reinforced concrete columns are used, the expansion joints are spaced not more than 60 meters apart, and with self bearing brick walls- 40 to 60 meters apart.
- b. The expansion joint shall transect the building i.e. cut the building into separate units. In this case double columns and two separate roofs, etc. will be considered. The center line of columns, both of which will have a combined footing, shall be displaced from the center line of expansion joint by about 500 mm.

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

provided at such intersections as a precautionary measure

2. Where walls of a new addition connects to an old building.
3. Where large units of a connected group of buildings join each other.

d. Construction and Details of Expansion Joints

1. Expansion joints shall comply with the details given on the Drawings.
2. Wind and water tightness are essential, so some form of seal shall be used as follows:
 - (a) Crimped copper strip of 16oz. metal, punched near the edges of the strip with 13 mm. diameter holes at 20 cm. centers to securely anchor it in the concrete.
 - (b) Mastic (or bitumen)
 - (c) Other approved materials according to the manufacturer's specification.

2.9 EXPANSION JOINTS IN STEEL STRUCTURES

a. Allowable Spans

1. The normal practice is to provide expansion joint at not more than 60 m. intervals; however, for special buildings, and if so indicated on the Drawings, the maximum allowable spans as given in Table 2.2. with due regard to paragraphs 2.9a.2 and 2.9a.3 and 2.9b may be used.

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

in summer, there need not be more than 13 mm between two surfaces of the joint.

2. Due to consideration of earthquake ' especially for tall buildings, separation of joints shall be enough to prevent hammering against each other, noting that adjacent buildings may sway toward each other.

b. Depth of Joints

1. In order to be effective expansion joints shall extend entirely through the building forming independent units (see 2.2a).
2. Column footings that come at expansion joints need not be cut through unless the columns are very short and stiff.
3. Joints shall extend through foundation walls, to prevent walls above from cracking, even if the latter are jointed.
4. Wall and roof joints shall be made continuous over parapets.

c. Location of Joints:

1. Although there is no indication that joints should be provided where a building changes direction, as in L, T, or U-shaped Structures unless the adjoining parts are quite dissimilar in size, yet expansion joints shall be

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

mastic joint, depending on probable life of the old building shall be used.

4. At perpendicular abutting line of large area-way walls, retaining walls, and similar masonry structures with the building wall a mastic joint shall suffice.
5. Coping stones shall be provided with a joint every 6 or 10 meters to be made 13 mm wide and caulked with oakum and covered with caulking compound.
6. Quarry tile roofs and exterior quarry tile decks shall be provided with expansion joints. Joints of premolded asphalt, cork or metal shall be called for about every 6 meter in both directions and at the junction of the deck with the parapet walls and other vertical surfaces.
7. Long elements of steel supporting masonry or plaster may accumulate critical differential expansion. Adequate expansion jointing shall be provided in either or both elements.

2.8 EXPANSION JOINTS FOR CONCRETE WORK

a. Width of Joints

1. Minimum space left for a joint shall be 25 mm. to 37 mm. However, if a building is constructed

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

TABLE 2.1
SPACING OF EXPANSION JOINTS IN LONG MASONRY
WALLS

Outside Temperature Range °C*	Maximum Length of Walls, m.			
	Unheated or Insulated		Heated not Insulated	
	Solid	Openings+	Solid	Openings+
37 and over	66	33	75	37.5
less than 37	75	37.5	90	45

* The range from the lowest average temperature to the highest

+ Openings 20 percent or more of wall area

c. Location of Joints: The degree of elaboration of the joint depends on whether the building is monumental, utility or temporary structure. The location of joints shall be:

1. At junctions of perpendicular wings with the main building.
2. Where large units of a connected group of buildings join each other.
3. Where walls of a new addition connects to an old building at which a two-strip copper water-stop allowing for vertical movement, or a

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

2. Solid Masonry Buildings: In this type of buildings, the mortar joint between the concrete foundation and the masonry wall provides a satisfactory slipping surface.

2.6 SPECIAL BUILDINGS TYPE

- a. Structures such as breweries and cold-storage warehouses shall allow for much greater expansion than other building types, thus the expansion joint shall be such that it can accomodate the movements.

2.7 EXPANSION JOINTS AT MASONRY CONSTRUCTIONS

- a. Offsets and Junctions: In general, expansion joints shall be located:
 1. At Offsets, provided the wall expanding into the offset is 15 m. or more in length.
 2. At Junctions of walls in L, T or U-shaped buildings.
- b. Long Walls: Spacing of expansion joints to be as recommended in Table 2.1. Such joints shall be 19 mm. thick and, where two or more expansion joints are required, the distance from the corner to the nearest expansion joint shall not exceed one-half the distance given in Table 2.1.

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

1. Asphalt compound
2. Rubberized asphalt compound (various colors)

2.4 DISTANCE BETWEEN EXPANSION JOINTS

- a. Distance between expansion joints shall be as follows:
 1. Monolithic Reinforced Concrete Building: The usual practice is to provide joints at 60 m. on center, although sometimes they are provided at 30 meters and with the use of longitudinal reinforcing buildings upto 90 m. long have been successfully constructed without expansion joints.
 2. Steel-Framed Buildings: See Section 2.9a.
 3. Solid Masonry Buildings: Expansion joints for free standing solid masonry buildings are usually provided at 33 m. on centers.

2.5 PROVISIONS AT GRADE

- a. Provisions shall be made for the buildings equipped with transecting expansion joints to slip on their foundations:
 1. Monolithic Concrete Buildings shall be equipped with slip joints between the walls and foundation.

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

2. Specially in slab-roofed buildings, expansion joints that extend only in top floor, stopping at the top floor line. The expanding roof slab moves faster than do the walls. The top-floor steel columns shall be flexible enough to yield to the thrust set up by the roof slab and to completely absorb it. Movement of masonry in lower floors shall be taken up in individual joints, and is further restrained by the steel framing.
- c. Solid Masonry Building: In such buildings also provisions shall be made for expansion joints. Expansion joints are easily concealed in the average mortar joint.

2.3 TYPES OF FILLER

- a. Filler used for expansion joints shall be as specified on the Drawings.
- b. Premolded fillers are as follows:
 1. Composition (asphalt, vegetable fiber)
 2. Jute (rubber coated)
 3. Sponge rubber
 4. Cork and asphalt composition
 5. Cork
- c. Mastic fillers are as follows:

EXPANSION JOINT I BUILDINGS

different expansion rates are attached provisions for expansion jointing shall be made to prevent critical distortions which may develop over relatively short distances.

4. Facings of copper, bronz, aluminium and stainless steel, etc. shall be allowed to expand free of any supporting steel.
 5. Joints shall be installed around machinery foundations to isolate vibration and permit different settlements in floor.
- b. Expansion joints shall be according to the details indicated on the Drawings and Specifications.

2.2 TYPES OF EXPANSION JOINT

- a. Monolithic Reinforced Concrete: In such building expansion joint shall completely divide the structure, cutting roofs, walls, and floors.
- b. Steel Framed Buildings: In such buildings with curtain walls practice is varied but expansion joints shall be provided in one of the following ways:
 1. Expansion joints that completely divide the structure.

SECTION 2

EXPANSION JOINT IN BUILDINGS

2.1 GENERAL

a. Thermal expansion and contraction present a number of problems as follows; in these cases expansion joints shall be provided:

1. Movement of Entire Building Structure: where a long building or one of its parts is restrained from moving by the pressure of an adjoining building or other mass provision shall be made to take up the thrust. Expansion joints, therefore shall normally occur between new and old building and also between a wing of a building about 50 meters long and the main body of the structure.
2. Differential Movement Between Parts of the Same Structure exposed to different temperatures; for instance, ordinarily, roofs become much hotter, and expand more than walls, especially shaded walls or differential movement occurs between structure and skin, i.e. where structure is protected by considerable thickness of surface material a critical temperature differential may occur.
3. Differential Movement Between Dissimilar Materials: Where materials of considerably

GENERAL REQUIREMENTS

- b. The Contractor shall, 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, when so required by the Engineer,
- c. Material delivered to the site which are in any way inferior to the approved samples and/or fail to meet the relevant requirements shall be rejected and removed from the site.

1.4 PREVALENCE OF DOCUMENTS

- a. Where the Contract Drawings and the clauses of this specification contradict, the Contractor drawings are Prevail .

1.5 INSPECTION

- a. 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 1

GENERAL REQUIREMENTS

1.1 SCOPE OF WORK

- a. Expansion jointing shall include the provision of all labour, materials, equipments and services, and the performance of all operations required for the complete execution of all works as specified herein and/or indicated on the Drawings, in accordance with the requirements of the Contract Documents and to the complete satisfaction of the Engineer.

1.2 STANDARDS AND CODES

- a. All materials shall meet the requirements of the respective Iranian Standards (I.S.I.R.I.) and such additional requirements as specified herein. The materials which have not been covered in these specifications and/or for which no Iranian Standards have been prepared shall meet the requirements of such International Standards and Codes as approved by the Engineer.

1.3 SAMPLES AND TESTS

- a. All materials and workmanship shall be subjected to the test(s) indicated hereinafter and/or any additional test(s) as may be required by the Engineer.

<u>PARAGRAPH</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>PAGE</u>
3.2	Expansion Joints at Pavements	16 to 17
3.3	Expansion Joints in Airport Pavement	18
3.4	General Requirements for Pavement Expansion Joints	19 to 21
3.5	Expansion Joints for Box Culverts	22
3.6	Expansion Joints in Retaining Walls	22
3.7	Expansion Joints in Concrete Arches (Spandrel Walls)	23
3.8	Expansion Joints in Floor System (Highway Bridges)	23

CONTENTS

SECTION 1 - GENERAL REQUIREMENTS

<u>PARAGRAPH</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>PAGE</u>
1.1	Scope of Work	1
1.2	Standards and Codes	1
1.3	Samples and Tests	1 to 2
1.4	Prevalence of Documents	2
1.5	Inspection	2

SECTION 2 - EXPANSION JOINTS IN BUILDINGS

2.1	General	3 to 4
2.2	Types of Expansion Joint	4 to 5
2.3	Types of Filler	5 to 6
2.4	Distance Between Expansion Joints	6
2.5	Provisions at Grade	6 to 7
2.6	Special Buildings Type	7
2.7	Expansion Joints in Masonary Constructions	7 to 9
2.8	Expansion Joints for Concrete Work	9 to 11
2.9	Expansion Joints in Steel Structures	11to 13

SECTION 3 - EXPANSION JOINTS IN OTHER CONSTRUCTIONS

3.1	Highway Bridges	14to 16
-----	-----------------	---------

GENERAL TECHNICAL SPECIFICATIONS
FOR
EXPANSION JOINTS

Publication No. 64

Technical Research & Standard Bureau,
Plan and Budget Organization, Tehran, Iran