



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی

دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پلهای شهری

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶



- شورای فنی شهرداری تهران
- معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران



تاریخ: ۱۳۹۸/۰۷/۱۰

شماره: ۷۰/۲۶۴۱۵۵

پیوست: ۵

بسم الله الرحمن الرحيم

به: معاونان محترم شهردار تهران

به: مشاوران محترم شهردار تهران

به: شهرداران محترم مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران

به: رؤسا و مدیران محترم سازمانها و شرکتهای تابعه شهرداری تهران

به: مدیران محترم کل ستادی

به: رئیس محترم سازمان بازرسی

موضوع: ابلاغیه شورای فنی شهرداری تهران
 دستورالعمل بازدید پل ها
 دستورالعمل

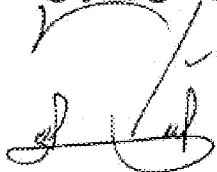
بازرسی پل ها سطح ۱
 دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل های شهری

با سلام و احترام،

به استناد مصوبه شورای اسلامی شهر تهران به شماره ۱۶۰/۲۴۸۲/۲۰۰۲۵ مورخ ۹۷/۰۷/۱۲ با موضوع تعیین وظایف شورای فنی شهرداری تهران و با توجه به اهمیت حفظ مستمر کیفیت و کارایی و افزایش ایمنی و تاب آوری زیر ساخت های شهر بویژه پلهای سواره رو در سطح شهر تهران و در راستای تحقق شعار "تهران شهری برای همه" و به منظور عملیاتی کردن بند ۵ و ۶ ماده سیزدهم و بند ۱ و ۲ ماده هشتاد و هشتم برنامه پنج ساله سوم شهر تهران مصوب شورای اسلامی شهر تهران و به استناد مصوبه شماره الف-۱-۹۸۱۶ شانزدهمین جلسه شورای فنی شهرداری تهران مورخ ۹۸/۰۶/۲۷، بدینوسیله سند شماره ۶۲۰-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "دستورالعمل بازدید پلها" و سند شماره ۶۲۱-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "دستورالعمل بازرسی سطح ۱ پل ها" و سند شماره ۶۲۲-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل های شهری" به کلیه واحدهای تابعه شهرداری تهران ابلاغ می گردد.

صفا صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی

دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پلهای شهری

ویرایش دوم

شماره سند: ۶-۸-۶۲۲

- شورای فنی شهرداری تهران
- معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران



شورای فنی شهرداری تهران

معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران

دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل های شهری

تهیه کننده: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

تصویب: شورای فنی شهرداری تهران

- صفا صبور دیلمی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- محمد علی پنجه فولادگران عضو شورای فنی شهرداری تهران
- اکبر ترکان عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی تفضلی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- افشین حبیبزاده عضو شورای فنی شهرداری تهران

بررسی و تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

- حسن ارباب عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- رضا اسماعیلی فرد عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد جواد خسروی پور عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد اسماعیل علیخانی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- سلطان آقا خان محمدی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- علی فغانی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

بررسی: کارگروه تخصصی

- رضا صادق دوست عضو کارگروه تخصصی
- غلامرضا هاشم زاده شرکت مهندسين مشاور سازيان
- سوده باقر نژاد عضو کارگروه تخصصی
- زهرا گواشیری کارشناس گروه تدوین ضوابط و معیارهای فنی سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
- مهدی پورشاسب سازمان مهندسی و عمران
- سید تاج الدین موسوی گرگری عضو کارگروه تخصصی

تهیه کنندگان سند:

- زهرا گواشیری کارشناس گروه تدوین ضوابط و معیارهای فنی سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
- سوده باقر نژاد کارشناس ارشد - متخصص پل



فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۶۳۲-۸-۶:	دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل‌های شهری
۱- مقدمه	۱
۲- دامنه کاربرد	۱
۳- تعاریف	۱
۴- بازرسی	۱
۴-۱- هدف از بازرسی	۱
۴-۲- الزامات بازرسی	۲
۴-۳- تیم بازرسی و وظایف آنها	۲
۴-۴- کنترل کیفیت	۳
۴-۵- اقدامات لازم پیش از بازرسی	۳
۴-۶- تجهیزات و ابزار بازرسی	۳
۴-۷- ایمنی بازرسی	۳
۴-۸- گزارش بازرسی	۴
۵- فرم‌ها، چک‌لیست‌ها و نحوه تکمیل آنها	۵
۵-۱- فرم‌ها و چک‌لیست‌ها	۵
۵-۲- نحوه تکمیل فرم‌ها و چک‌لیست‌های بازرسی	۶
پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها	۹
پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل	۱۷
پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک‌لیست‌های بازرسی	۲۹
پیوست ۴: فلوچارت انجام بازرسی سطح ۲	۵۵
پیوست ۵: فرآیند تعمیر و نگهداری	۵۷
منابع و مراجع	۵۹



بنام خدا

پیشگفتار

پل‌ها به عنوان مهمترین ابنیه فنی معابر و در واقع کلید ارتباطی سامانه حمل و نقل زمینی محسوب می‌شوند. لزوم کارکرد مداوم، به دلیل نیاز رفت و آمدهای شهری و برون‌شهری، هزینه‌های سنگین مالی احداث هر پل، اهمیت ویژه آنها در شبکه شریان‌های حیاتی هر شهر و نیز زیان‌های احتمالی در صورت خارج شدن هر پل از شبکه حمل و نقل، همه و همه بیانگر جایگاه ویژه این نوع سازه‌ها و اهمیت بازرسی، تعمیر و نگهداری دقیق آن در مبحث مدیریت کلان شهری می‌باشد.

عوامل زیادی وجود دارد که به مرور زمان باعث ایجاد خرابی و زوال سازه‌ای و عملکردی در پل‌ها می‌شود. تشخیص علت آسیب و رفتار زوال پل، دیدگاه مناسبی را درخصوص عملیات تعمیر و نگهداری مورد نیاز فراهم می‌آورد.

مجموعه حاضر دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل‌های شهری می‌باشد که به منظور تعیین روند بازرسی پل‌ها و تشخیص شرایط و وضعیت پل و اجزاء مختلف آن تدوین شده است. بازرسی پل‌ها با استفاده از این دستورالعمل، منتج به مشخص شدن دقیق آسیب‌ها، نارسایی‌های پل‌ها و تخمین اهمیت آسیب‌ها می‌باشد که از عوامل اصلی در مدیریت نگهداری پل‌ها محسوب می‌شوند. امید است استفاده از این دستورالعمل در بازرسی پل‌های شهر تهران، گامی مهم به سوی نهادینه کردن مدیریت نگهداری معابر در کلان شهر تهران باشد. در پایان به نوبه خود از همه عزیزانی که در تدوین، بررسی و تایید این سند، شورای فنی شهرداری تهران را همراهی نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

صفا صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

تابستان - ۱۳۹۸



۶۲۲-۸-۶: دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل‌های شهری

۱- مقدمه

این دستورالعمل مجموعه‌ای است از ضوابط، فرم‌ها، اسناد و مدارک لازم که با تهیه و تکمیل آنها، برنامه‌ریزی فرآیند تعمیر و نگهداری پل‌ها امکان‌پذیر می‌شود. مدیریت موثر و کارآمد درخصوص تعمیر و نگهداری پل‌ها، بر پایه وضعیت سازه پل از نظر بهره‌برداری استوار است. اطلاعات لازم از وضعیت پل‌ها توسط بازرسان و براساس ضوابط ارائه شده در این دستورالعمل تهیه می‌گردد.

مجموعه حاضر شامل ضوابط بازرسی سطح ۲ (چشمی) است که هر سه سال یکبار توسط بازرسین خبره انجام می‌شود. خروجی این سطح از بازرسی، تعیین‌کننده وضعیت موجود پل‌ها و میزان آسیب‌دیدگی اعضای آنها می‌باشد. در صورت شناسایی آسیب‌های وارده به اجزای مختلف پل و متعاقب آن اقدام به موقع در انجام عملیات تعمیر و نگهداری، از پیشرفت آسیب‌ها، وقوع خطرات و تحمیل هزینه‌های گزاف بعدی جلوگیری می‌شود. براساس نتایج ارزیابی وضعیت پل‌ها، اتخاذ تصمیم مناسب درخصوص لزوم انجام بازرسی سطح ۳، معاینه دقیق‌تر اعضاء و متعاقب آن ارائه طرح تعمیر، نگهداری، مقاوم‌سازی یا اقدامات مشابه در رابطه با اعضای آسیب‌دیده پل، با توجه به اولویت‌بندی‌های ناشی از تحلیل مدیریتی بر پایه آنالیزهای اقتصادی و محیطی مهیا می‌گردد. فلوچارت مراحل انجام بازرسی سطح ۲ در پیوست ۴، ارائه شده است.

۲- دامنه کاربرد

این دستورالعمل برای انجام بازرسی انواع مختلف پل‌های فلزی، بتنی و آبروها با حداقل چشمه ۲×۲ متر، در محدوده شهری کاربرد دارد. ضوابط این دستورالعمل در پل‌های عابر پیاده، پل‌های ساخته شده با مصالح بنایی، پل‌های مخصوص عبور دوچرخه و موتورسیکلت و یا پل‌هایی که براساس استانداردهای خاص طراحی شده‌اند، کاربرد ندارد.

تبصره: در این دستورالعمل منظور از "بازرسی"، بازرسی سطح ۲ است.

تبصره: پل‌هایی که عبور ترافیک فقط از زیر آنها انجام می‌شود، نیز باید مورد بازرسی قرار بگیرند.

۳- تعاریف

پل: سازه‌ای است با مصالح بتنی، فلزی، بنایی و یا مختلط با دهانه معمولاً بیشتر از ۶ متر برای عبور راه، راه‌آهن و یا پیاده، از روی آب و یا هر نوع مسیر و یا مانعی دیگر

آسیب: هرگونه صدمه وارده به پل در اثر عوامل شیمیایی و فیزیکی آسیب نامیده می‌شود.

بازرسی: به مجموعه فعالیت‌هایی چون مشاهده، اندازه‌گیری، آزمایش و قضاوت مهندسی در مورد عملکرد پل و میزان آسیب‌های وارده به آن، بازرسی گفته می‌شود.

ارزیابی: امتیازدهی به پل براساس نتایج بازرسی و وضعیت موجود هر یک از اعضای پل را ارزیابی می‌نامند.

بهره‌بردار: تحویل گیرنده پل و تمامی کاربران و استفاده‌کنندگان از پل، بهره‌بردار محسوب می‌شوند.

۴- بازرسی

۴-۱- هدف از بازرسی:

بطور کلی اهداف زیر در این سطح از بازرسی مورد انتظار است:

- اطمینان از تأمین ایمنی و آسایش بهره‌برداران
- تعیین نیاز به تعمیر و نگهداری و پیش‌بینی مشکلات و جلوگیری از صرف هزینه‌های آتی
- بازرسی از اعضای که تعمیر و یا مقاوم‌سازی شده‌اند و اطمینان از عملکرد مناسب آنها
- ثبت آسیب‌های پل و وضعیت بهره‌برداری
- ثبت تغییرات ایجاد شده در هر بازرسی نسبت به بازرسی مرحله قبل و تحلیل اجمالی این تغییرات
- تهیه و ارائه اطلاعات و بازخوردها، برای استفاده در طراحی، ساخت و نگهداری پل‌ها

۶۲۲-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی)
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		پل‌های شهری
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		صفحه ۱ از ۶



۴-۳- الزامات بازرسی

الزامات بازرسی پل ها بطور خلاصه به شرح زیر می باشد:

- تمام اعضای پل باید از فاصله نزدیک (حداکثر ۳ متر فاصله چشم غیر مسلح از عضو) با تجهیزات مناسب جهت مشاهده دقیق مورد بازرسی قرار گیرند.
- سیستم های تکیه گاهی باید به صورت چشمی کنترل شوند و حین بازرسی باید نور کافی برای دیدن و تشخیص ترک های ریز در فولاد، نوپرن، جوش های اجزاء آنها، بتن تکیه گاه و نشیمنگاه فراهم باشد.
- در این سطح از بازرسی اعضای زیر نیاز به بازرسی ندارند مگر به تشخیص بازرس و تایید کارفرما:
- محدوده پشت کوله که در دسترس نیست
- اعضای زیر سطح آب یا خاک
- اگر دسترسی به عضو خاصی از پل امکان پذیر نباشد یا عضو به طور کامل دیده نشود، موضوع باید در فرم های بازرسی درج و به کارفرما گزارش شود. خصوصاً در مورد پل هایی که سطح خارجی آنها توسط پوشش های مختلف از قبیل سرامیک یا مواد کامپوزیتی پوشانده شده است و بازرسی از سطح آن امکان پذیر نیست.
- تمام اعضای که دسترسی به آنها مشکل است نیز باید مورد بازرسی قرار گیرند. خصوصاً اعضای باربر، اجزای اضافه شده به پل جهت بهسازی لرزه ای و سازه ای، رادیه و برید، ناحیه انتهایی تیرهای فلزی و تمام تیرهایی که زیر درز انبساط قرار دارند و کلیه اتصالات مربوطه.
- در صورتیکه عضوی آسیب دیده باشد، باید از جهات مختلف عکس هایی واضح از آن گرفته شود تا شدت و محدوده و ابعاد آسیب به خوبی مشخص شود.
- بازرس در صورت مشاهده آسیب های زیاد یا عدم قطعیت در تعیین میزان و شدت آسیب، باید سطح بازرسی بالاتر را برای پل پیشنهاد نماید.

۴-۳- تیم بازرسی و وظایف آنها:

تیم این سطح از بازرسی متشکل از افراد زیر می باشد:

مسئول تیم: دارای حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی عمران (اخذ شده از دانشگاه های معتبر داخل یا خارج مورد تأیید وزارت علوم) بوده و دارای یکی از شرایط زیر باشد:

- ۱۰ سال سابقه کار در زمینه طراحی یا مقاوم سازی پل و ۵ سال سابقه در زمینه نظارت یا اجرا
 - ۷ سال سابقه طراحی یا مقاوم سازی و ۵ سال سابقه بازرسی به عنوان کارشناس اول بازرسی پل
- مسئول تیم باید قبل از بازرسی، شخصاً از پل بازدید کند و نکات خاصی را که کارشناسان بایستی در بازرسی آن پل مورد توجه قرار دهند، یادآوری کرده و بر آنها تأکید نماید. وی باید به منظور کنترل و تأیید نهایی گزارش، پل را مجدداً بازرسی نماید. وی مسئول تأیید و امضای فرم ها و گزارش بازرسی است.
- مسئول تیم می تواند همزمان حداکثر در ۴ تیم بازرسی فعالیت داشته باشد.

- کارشناس بازرسی اول باید شرایط زیر را داشته باشد:

- حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی عمران (اخذ شده از دانشگاه های معتبر داخل یا خارج مورد تأیید وزارت علوم)
 - حداقل ۵ سال سابقه کار در زمینه اجرا، طراحی، نگهداری و یا مقاوم سازی پل
- کارشناس بازرسی دوم باید دارای یکی از شرایط زیر باشد:
- حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی عمران (اخذ شده از دانشگاه های معتبر داخل یا خارج مورد تأیید وزارت علوم) و حداقل ۲ سال سابقه کار در زمینه اجرا، طراحی، نگهداری و یا مقاوم سازی پل
 - حداقل مدرک کاردانی عمران (اخذ شده از دانشگاه های معتبر داخل یا خارج مورد تأیید وزارت علوم) و حداقل ۵ سال سابقه کار در زمینه اجرا، نگهداری و یا مقاوم سازی پل

کارشناسان بازرسی باید بر اساس دستورات مسئول تیم، اندازه گیری های لازم، یادداشت برداری و عکس برداری را انجام دهند و فرم ها را براساس ضوابط این راهنما تکمیل نمایند. کارشناسان بایستی گزارش بازرسی را تهیه و جهت کنترل نهایی و تأیید در اختیار مسئول تیم قرار دهند.

حداقل یک تکنیسین بازرسی: تکنیسین بازرسی با سه سال سابقه کار مرتبط، به منظور نصب و نگهداری تجهیزات و انجام کارهایی مانند برس زنی و کمک در انجام اندازه گیری ها، در تیم بازرسی قرار می گیرد.

نکته: وجود مسئول تیم، دو کارشناس بازرسی و یک تکنیسین لازم و ضروری بوده و تعداد بازرسین و تکنیسین ها بسته به نوع کار و گستردگی آن قابل افزایش است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل های شهری صفحه ۲ از ۶
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			

تبصره ۱: تمام افراد تیم بازرسی باید شرایط عمومی زیر را داشته باشند:

- توانایی بالا رفتن از نردبان و استفاده از تجهیزات دسترسی به قسمت‌های مختلف پل
- شناخت و توانایی بکارگیری ابزار و تجهیزات بازرسی
- آشنایی کافی به مقررات، ضوابط ایمنی و بهداشت محیط کار
- مهارت در ترسیم قابل فهم طرح‌ها، نوشتن و درج مطالب حین بازرسی (تکنیسین بازرسی ملزم به داشتن این شرط نیست)
- آشنایی با چک لیست‌های بازرسی و نحوه تکمیل آنها (تکنیسین بازرسی ملزم به داشتن این شرط نیست)

تبصره ۲: قبل از انجام بازرسی، رزومه افراد تیم بازرسی باید توسط کارفرما مورد تأیید قرار گیرد.

۴-۴- کنترل کیفیت

مأمورین کنترل کیفیت، نمایندگان کارفرما هستند و مستقل از تیم بازرسی فعالیت می‌کنند. وظیفه آنها نظارت بر عملیات بازرسی و انجام بازرسی مجدد از برخی پل‌ها و در نهایت تأیید بازرسی‌های انجام شده توسط تیم بازرسی است.

عملیات بازرسی پل‌ها باید مورد تأیید مأمورین کنترل کیفیت قرار گیرد.

۴-۵- اقدامات لازم پیش از بازرسی

- تشکیل تیم بازرسی

- مطالعه و بررسی همه مستندات مربوط به پل (اطلاعات عمومی و مشخصات فنی، شماره‌گذاری اعضا، نقشه‌ها، اطلاعات عمومی، گزارش‌های بازرسی دوره‌های قبل و گزارش‌های مربوط به تعمیر و نگهداری)

- اطمینان از ایمن و کارآمد بودن همه تجهیزات و ابزار بازرسی

- به همراه داشتن فرم بازرسی

- اطمینان از هماهنگی به منظور کنترل ترافیک عبوری و اخذ مجوزهای قانونی و کنترل نقشه ایمنی انسداد خطوط عبوری در صورت نیاز

- اشراف تیم بازرسی به ضوابط این دستورالعمل

- اعضای تیم بازرسی باید علاوه بر فرم تکمیل شده "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل"، یک سری فرم خام بازرسی به همراه داشته باشد.

۴-۶- تجهیزات و ابزار بازرسی

تجهیزات و ابزار زیر به تشخیص تیم بازرسی، به منظور انجام عملیات بازرسی بر حسب مورد، بکار گرفته می‌شوند:

ابزار تمیز کردن: فرچه، کاردک، بیلچه، برس سیمی و نظایر آن

ابزار بازرسی: چاقو، وسایل برش، سمبه، چکش لاستیکی، پیچ‌گوشتی، تراز، شاغول، چکش فولادی، گونیای فلزی و نظایر آن

ابزار کمک دید: دوربین شکاری، چراغ قوه با باتری اضافه، ذره‌بین، آینه، چراغ قوه کلاهی، نورافکن و نظایر آن

ابزار اندازه‌گیری: خط‌کش تاشو، متر، اندازه‌گیر ایتیکی ترک، دماسنج، نوار اندازه‌گیری، کارت‌های با ضخامت مختلف، کولیس و نظایر آن

ابزار جهت ثبت اطلاعات: تخته زیردستی، فرم‌های بازرسی، دفترچه یادداشت، دوربین عکس‌برداری با قابلیت درج تاریخ در عکس، گچ، ماژیک، مداد، خودکار، پاک‌کن

ابزار و تجهیزات دسترسی: نظیر نردبان‌ها، داربست، طناب، بالابر، پایین‌بر و کمرندهای ایمنی

وسایل ایمنی شخصی از قبیل جلیقه و لباس شب نما که قابلیت جاگیری تجهیزات بازرسی در آن وجود داشته باشد، کفش مناسب، چکمه، کلاه ایمنی،

عینک ایمنی، عینک آفتابی، دستکش، ماسک، جعبه کمک‌های اولیه

علائم و تجهیزات انحراف ترافیک: نظیر پرچم، حفاظ ترافیکی، تابلوها و علائم هشداردهنده، موانع و نوارهای پلاستیکی

۴-۷- ایمنی بازرسی

در بازرسی پل‌ها باید کلیه ضوابط ایمنی و بهداشت محیط کار رعایت شود. انجام بازرسی یا هرگونه عملیات اجرایی در مسیر ترافیک باید ضمن حفظ

ایمنی بهره‌برداران، بازرسین، مأموران و کارگران، جریان روان و ایمن ترافیک، آرامش ساکنین محل و سرعت عمل در انجام کار را به همراه داشته باشد.

بدیهی است مسئول تیم بازرسی باید به منظور ایمنی هر چه بیشتر براساس ضوابط و مقررات، مجوزهای لازم را از کارفرما اخذ نموده و با تمامی

سازمان‌های مرتبط هماهنگی‌های لازم را انجام دهد.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل‌های شهری
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			صفحه ۳ از ۶
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			معاونت فنی و عمرانی

- هدایت ترافیک و نصب علائم هشداردهنده باید براساس سند شماره ۶۵-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران انجام شود. در عملیات بازرسی پل‌ها علاوه بر ضوابط سند فوق‌الاشاره ملاحظات ایمنی زیر نیز باید به دقت رعایت گردد:
- استفاده از لباس‌های مجهز به برچسب شبرنگ و قابل رؤیت (در شب و روز) در محل پل و سطح راه
 - استفاده از کلاه ایمنی، عینک، دستکش و ماسک
 - استفاده از قلاب و کمر بند ایمنی دور کمر در صورت احتمال سقوط از ارتفاع
 - اطمینان از ایمنی در محوطه‌های تاریک، خلوت، دارای ناهمواری و چاله، قبل از بازرسی (در محوطه‌های تاریک استفاده از نورافکن الزامی است)
 - عدم استقرار در زیر اعضای مشکوک به ریزش و یا لقی
 - در نظر گرفتن تمهیدات ترافیکی حین عبور از عرض سواره‌رو
- ۴-۸- گزارش بازرسی
- گزارش بازرسی پل اگر به طور صحیح گردآوری و تهیه شود، یکی از اسناد با ارزش است. در هر بازرسی باید یک گزارش جدید تهیه شده و پس از اتمام کار در کنار گزارش‌های قبلی بایگانی شود. یک گزارش خوب علاوه بر ارائه اطلاعات در مورد وضعیت موجود پل، یک منبع مؤثر برای بازرسی‌های بعدی است. حین عملیات بازرسی، آسیب‌هایی که نیازمند تعمیر آنی هستند، باید توسط تیم بازرسی سریعاً و بصورت مکتوب به کارفرما گزارش شوند. گزارش تهیه شده توسط تیم بازرسی پس از ارائه فهرست مطالب باید شامل موارد زیر باشد:
- ۴-۸-۱- مقدمه:
- مقدمه باید بطور واضح پل را معرفی کرده و تاریخ بازرسی را مشخص نماید. ضمناً معایب عمده پل و عضوهایی که نیاز به تعمیر آنی و اضطراری دارند، در این بخش بطور مجزا معرفی می‌شوند.
- ۴-۸-۲- عکس‌های کلی پل
- در این قسمت از گزارش باید یک عکس از نمای کلی پل از روی عرشه، یک عکس کلی از زیر عرشه، دو عکس از دو نمای جانبی پل ارائه شود. عکس‌ها باید جدید بوده و حین عملیات بازرسی گرفته شوند.
- ۴-۸-۳- نقشه‌های کلی پل
- در این قسمت از گزارش باید نقشه‌های موقعیت، پلان و نمای جانبی پل همراه با شماره‌گذاری (براساس بند ۴-۹) قرار داده شود. تبصره: در نقشه نمای جانبی پل باید گاباری در کلیه دهانه‌های دارای ترافیک با رعایت شیب‌های طولی و عرضی نشان داده شود.
- ۴-۸-۴- تشریح روند بازرسی
- توالی بازرسی اعضای پل و ابزار دسترسی (به عنوان مثال: عرشه، روسازه، زیرسازه، کانال)
 - ابزار و تجهیزات مورد استفاده (به عنوان مثال: چکش و ترازباب)
 - انحراف ترافیک و شرح انسداد (به عنوان مثال: بسته شدن مسیر، افراد پرچم نگهدار و ...)
 - نکات خاص ایمنی
 - معرفی تیم بازرسی (به عنوان مثال: اسامی بازرسان و سمت آنها در تیم)
 - شرایط جوی (درجه حرارت و بارانی یا آفتابی بودن هوا)
- ۴-۸-۵- تعیین وضعیت همه اعضای آسیب‌دیده:
- ارائه اعضای آسیب‌دیده (با اشاره به موقعیت و شماره عضو) و تمام نشانه‌های آسیب به همراه شدت، گستره و حدود عمق آنها
 - ارائه لیست اعضای که دچار آسیب شدید شده‌اند و نیاز به بازرسی سطح بالاتر دارند.
 - ارائه لیست اعضای که امکان دسترسی و بازرسی آنها وجود ندارد.
 - ارائه لیست اعضای که قبلاً ترمیم یا تعمیر شده‌اند و نیاز به تعمیر مجدد دارند.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل‌های شهری صفحه ۴ از ۶
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			

معاونت فنی و عمرانی

۴-۸-۶- نتیجه بازرسی:

نتیجه‌گیری مهم‌ترین بخش هر گزارش است. تجربه و قضاوت بازرس در تفسیر نتایج بازرسی براساس وضعیت موجود اعضای پل و نتیجه‌گیری‌های منطقی و عملی بسیار مهم است. نتیجه‌گیری‌های نادرست یا منحرف شده می‌توانند منجر به توصیه‌های نامناسب شوند. بازرس باید با توجه به شرایط محیطی، وضعیت همه اعضای سازه و بستر رودخانه و نیز با توجه به اینکه همه آسیب‌ها اهمیت یکسانی ندارند، وضعیت کلی پل را تشریح نماید. در این قسمت از گزارش دلایل احتمالی رخداد آسیب‌ها و نقص‌های موجود باید بطور مختصر توضیح داده شود. در انتهای این قسمت، تعداد اعضای آسیب‌دیده‌ای که اولویت تعمیر آنها آنی، اضطراری، متوسط و کم است در یک جدول به شرح زیر ارائه گردد.

تعداد اعضای آسیب‌دیده دارای اولویت تعمیر آنی	
تعداد اعضای آسیب‌دیده دارای اولویت تعمیر اضطرار	
تعداد اعضای آسیب‌دیده دارای اولویت تعمیر متوسط	
تعداد اعضای آسیب‌دیده دارای اولویت تعمیر کم	

جدول ۱: تعداد اعضای آسیب‌دیده با اولویت تعمیر مختلف

۴-۸-۷- توصیه‌ها و پیشنهادات برای انجام کارهای آتی:

در این بخش از گزارش بازرس بایستی توصیه‌های لازم جهت نگهداری، ترمیم، تعمیر، برطرف کردن آسیب‌ها و جلوگیری از وقوع مجدد آنها را ارائه نماید. در صورت لزوم، پیشنهاد انجام آزمایش یا بکارگیری روش‌ها و یا ابزارهای خاص باید در این قسمت از گزارش ارائه گردد.

۴-۸-۸- ضوابط:

فرم‌های تکمیل شده، چک‌لیست‌ها، نقشه‌ها و عکس‌های گرفته شده در این قسمت از گزارش قرار داده شود. در تهیه عکس‌ها باید ضوابط زیر رعایت شود:

- مسیر ترک‌ها با ماژیک یا هر وسیله مشابه دیگر مشخص شود.
 - عکس‌ها به گونه‌ای گرفته شود که اندازه و مقیاس ترک معلوم باشد.
 - اطراف محل اضمحلال یا پوسیدگی یا خوردگی، با ماژیک و یا هر وسیله مشابه خط کشیده شود.
 - عکس‌ها شماره‌گذاری شوند و جهت عکس گرفتن مشخص شود.
 - توضیح مربوط به هر عکس به صورت مختصر زیر آن نوشته شود.
 - عکس‌ها به تعداد کافی و با کیفیت خوب گرفته شده و کاملاً واضح باشند. (وضوح حداقل ۵ مگاپیکسل)
 - شدت و میزان گسترش آسیب در عکس‌ها مشهود باشد.
 - برای نشان دادن موقعیت و جزئیات آسیب در هر عضو باید عکس‌هایی از فواصل مختلف گرفته شود.
- تبصره: عکس‌های ارائه شده در هر قسمت باید به تعدادی باشد که با استفاده از آن بتوان صحت و سقم گزارش ارائه شده را کنترل کرد.

۵- فرم‌ها، چک لیست‌ها و نحوه تکمیل آنها

۵-۱- فرم‌ها و چک‌لیست‌ها

در پیوست ۱ این دستورالعمل هفت فرم و چک‌لیست، به شرح زیر ارائه شده است که باید به دقت و بر اساس مطالب ارائه شده در پیوست‌های ۲ و ۳، توسط بازرسان تکمیل گردد.

- فرم اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل (فرم شماره ۱)
- چک‌لیست بازرسی روی عرشه (فرم شماره ۲)
- چک‌لیست بازرسی کوله‌ها (فرم شماره ۳)

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل‌های
			شهری
			صفحه ۵ از ۶

- چک لیست بازرسی پایه‌ها (فرم شماره ۴)
- چک لیست بازرسی زیر عرشه (فرم شماره ۵)
- فرم بازرسی اعضای آسیب‌دیده (فرم شماره ۶)
- فرم عکس‌های بازرسی (فرم شماره ۷)

۲-۵- نحوه تکمیل فرم‌ها و چک لیست‌های بازرسی

۱-۲-۵- فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل": این فرم باید براساس مطالب ارائه شده در پیوست ۲ تکمیل گردد.

۲-۲-۵- چک لیست‌های بازرسی (فرم‌های شماره ۲ تا ۵): این چک لیست‌ها باید توسط بازرسان مجرب و پس از مطالعه پیوست شماره ۳ تکمیل گردند. به منظور تکمیل این فرم‌ها باید به نکات زیر توجه شود:

در ستون "مصلح" جنس عضو نوشته می‌شود (بتن مسلح، فولادی، مرکب و ...).

در صورتیکه امکان دسترسی به عضو وجود نداشته باشد یا عضو نیازمند بازرسی بیشتر یا تعمیر باشد، در ستون مربوطه "بله" یا "خیر" انتخاب گردد.

در ستون مربوط به "توصیف آسیب" فهرست انواع آسیب‌های محتمل برای عضو آورده شده است. بازرس باید در صورت آسیب‌دیدگی عضو، در فهرست موجود، موارد مربوط به آن را انتخاب کند و در صورت وجود آسیب دیگر، نوع آن را در قسمت سایر درج نماید.

در صورت نیاز به بازرسی سطح بالاتر و تعمیر، در ستون مربوطه "بله" یا "خیر" انتخاب گردد.

بازرس باید در انتهای هر فرم مشخصات خود را درج و سپس فرم را امضا نماید.

۳-۲-۵- فرم بازرسی اعضای آسیب‌دیده پل (فرم شماره ۶): این فرم توسط بازرس در محل پل، فقط برای اعضای آسیب‌دیده، به دقت تکمیل می‌گردد. در صورت بازرسی از روی عرشه، کوله‌ها، پایه‌ها و یا زیر عرشه در قسمت فوقانی فرم در محل مربوطه علامت‌گذاری شود.

در ستون مربوط به "عضو مورد بازرسی" عضوهای آسیب‌دیده پل به ترتیب ارائه در چک لیست‌ها آورده شود. در ستون مربوط به "شماره عضو" باید شماره عضو آسیب‌دیده براساس نقشه‌ها و شماره‌گذاری ارائه شده در این راهنما درج گردد. در ستون "شرح آسیب" بازرس باید همه آسیب‌های وارده به عضو را تشریح نموده و برای هر نوع آسیب، شماره عکس، مقدار و واحد اندازه‌گیری آن را در ستون‌های مربوطه درج نماید. عکس‌های مربوط به هر آسیب در صفحه دوم فرم قرار می‌گیرد. عکس‌های گرفته شده باید گویای موقعیت و محل دقیق قرارگیری عضو آسیب‌دیده باشند. در قسمت توضیحات تکمیلی لازم است حدود محل آسیب، جهت ترک‌ها، عرض و طول تقریبی بزرگترین ترک تشریح شود. در بخش مربوط به تعمیرات پیشنهادی، بازرس با توجه به تجارب خود، نوع تعمیر پیشنهادی را ارائه می‌نماید.

ستون‌های مربوط به اولویت تعمیر براساس جدول زیر و پیوست ۳ تکمیل می‌گردد.

جدول ۲: اولویت تعمیر آسیب‌ها

اولویت تعمیر	توصیف
کم	آسیب‌هایی که در کوتاه‌مدت یا درازمدت، سبب ناپایداری سازه‌ای یا اختلال در بهره‌برداری نمی‌شود.
متوسط	آسیب‌هایی توسعه یافته‌ای که در درازمدت سبب ناپایداری سازه‌ای یا اختلال در بهره‌برداری می‌شود و باید برنامه‌ریزی لازم جهت ترمیم و تعمیرات اساسی آن انجام شود.
اضطراب	آسیب‌هایی توسعه یافته‌ای که در کوتاه‌مدت سبب ناپایداری سازه‌ای یا اختلال در بهره‌برداری می‌شود و لازم است ترمیم و تعمیرات اساسی آن در اسرع وقت انجام شود.
آنی	آسیب‌هایی که منجر به خطر جانی، ناپایداری سازه‌ای و اختلال در بهره‌برداری می‌شود و لازم است ترمیم و تعمیرات اساسی آن به صورت آنی انجام شود.

اولویت تعمیر پارامتر مناسبی برای تعریف نیازهای تعمیراتی عضو است. تعریف و تشریح جزئیات انواع آسیب، برای اعضای مختلف پل در پیوست ۳ آورده شده است.

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران			دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل های شهری
شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		
صفحه ۶ از ۶			

فهرست پیوست‌ها

پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها

پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل

پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک‌لیست‌های بازرسی

پیوست ۴: فلوجارت انجام بازرسی سطح ۲



این صفحه خالی گذاشته شده است

پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها

فرم شماره ۱: اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل (صفحه اول)

مشخصات عمومی	تقاطع: -	کد تقاطع:	کد پل:	امتداد قرارگیری پل:	طول جغرافیایی:	عرض جغرافیایی:
	آیین‌نامه‌های طراحی (با قید ویرایش):					
مشخصات هندسی	دستگاه نظارت:	پیمانکار:	مشاور طرح سازه:	مشاور ژئوتکنیک:	بهره بردار:	
	نوع سرویس پل:	زیرگذر	محدودیت ترافیکی:	تقاطع با راه آهن / مترو:	تقاطع با رودخانه:	دارد / ندارد
مشخصات سازه‌ای	کاربری پل:	راه آهن	تأمین مسیر خط آهن / مترو:	نام رودخانه:	دائمی / فصلی	
	اطلاعات براساس نقشه‌ها و مدارک طراحی و چون ساخت					
مشخصات مصالح	اطلاعات براساس نتایج حاصل از خدمات جنبی					
	تاسیسات عبوری از مجاورت پل: آب برق گاز خطوط مخابرات سایر					
مشخصات سازه‌ای	هندسه پل در پلان: عمود پایه زاویه بیه: قوس در پلان شعاع قوس: خط القعر: دارد / ندارد خط الراس: دارد / ندارد					
	رکوبه میانی/جداکننده: ندارد / دارد عرض رکوبه: نوع جداکننده: آبیوجرسی گاردریل حداقل ارتفاع آزاد زیر پل (گاباری):					
مشخصات سازه‌ای	طول پل: تعداد دهانه‌ها: طول دهانه‌ها به ترتیب شماره‌گذاری: ارتفاع کوله A1: ارتفاع کوله A2: عرض پل: عرض سواره‌رو: عرض پیاده‌روها (چپ/راست):					
	ابعاد فونداسیون در کوله: ابعاد فونداسیون در پایه میانی: ضخامت دال: نوع روسازی: تعداد شمع در هر پایه میانی: تعداد شمع در هر کوله: دریاچه بازدید: دارد / ندارد					
مشخصات سازه‌ای	مصلح و روش اجرا: دال عرشه: تیر اصلی: کوله‌ها: پایه‌ها: یی‌ها: نوع خاک: اگر در پل از سیستم‌های ترکیبی استفاده شده بود باید به همه انواع آن اشاره نموده و سیستم‌ها با کاما از هم جدا گردد.					
	سیستم عرشه: تیر- دال دال جعبه‌ای تیر طولی و عرضی محجوف قوسی خرابایی کابلی معلق قابی کالورت سایر: نوع پیوستگی طولی عرشه: دال پیوسته عرشه ناپیوسته عرشه پیوسته					
مشخصات سازه‌ای	سیستم و نوع تکیه‌گاه روی کوله A1: غلطکی فولادی اتصال پیوسته نشیمن ساده با نئوپرن نشیمن ساده روی قیرگونی لغزنده مسطح با ورق تفلون نئوپرن متصل به عرشه و تکیه‌گاه بالشتک کاسه‌ای					
	سیستم و نوع تکیه‌گاه روی کوله A2: غلطکی فولادی اتصال پیوسته نشیمن ساده با نئوپرن نشیمن ساده روی قیرگونی لغزنده مسطح با ورق تفلون نئوپرن متصل به عرشه و تکیه‌گاه بالشتک کاسه‌ای					
مشخصات سازه‌ای	سیستم و نوع تکیه‌گاه روی پایه‌ها: غلطکی فولادی اتصال پیوسته نشیمن ساده با نئوپرن نشیمن ساده روی قیرگونی لغزنده مسطح با ورق تفلون نئوپرن متصل به عرشه و تکیه‌گاه بالشتک کاسه‌ای					
	سیستم و نوع کوله: بسته باز وزنی غیر مسلح شمع-ستون طره‌ای با شمع دیوار پشت‌بنددار دیوار بدون پشت‌بند سایر: کلید برشی طولی کوله: دارد / ندارد کلید برشی عرضی کوله: دارد / ندارد کلید برشی عرضی پایه: دارد / ندارد کلید برشی طولی پایه: دارد / ندارد					
مشخصات سازه‌ای	سیستم جمع‌آوری و هدایت آبهای سطحی: دارد / ندارد (طولی نقطه‌ای) محل قرارگیری: روی پایه‌ها حد فاصل پایه‌ها					
	نوع پایه‌ها: تک ستون مستطیلی توپر تک ستون دایره‌ای توپر تک ستون مستطیلی توخالی تک ستون دایره‌ای توخالی چندستون مستطیلی چندستون دایره‌ای چندستون از نیمرخ فولادی					
مشخصات سازه‌ای	درز انبساط: پاشنه بتنی: ندارد / دارد درز نوار لاستیکی: ندارد / دارد درز نوار لاستیکی: ندارد / دارد درز زیر آسفالتی: ندارد / دارد					
	دیافراگم عرضی: فاقد دیافراگم بتن مسلح معمولی بادیون فولادی ضربدری بادیون فولادی ۷ یا ۸ تیر عرضی فولادی از پروفیل تیر فولادی عرضی از تیروورق سایر: امضا: تکمیل کننده: تاریخ تکمیل فرم:					

نکته: اطلاعات مربوط به طول و ابعاد مقاطع، بر حسب متر درج شوند.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تأیید: کمیته مشورتي شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها
			صفحه ۱ از ۸

فرم شماره ۱: اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل (صفحه دوم)

نقشه موقعیت پل

عکس از روی عرشه پل:

پلان پل

نمای جانبی

توضیحات:	پیمانکار:	مشاور:	سال اجرا:	تعمیر سازه‌ای	تجهیزات
توضیحات:	پیمانکار:	مشاور:	سال اجرا:	تعمیر غیر سازه‌ای	
توضیحات:	پیمانکار:	مشاور:	سال اجرا:	تعریض	
توضیحات:	پیمانکار:	مشاور:	سال اجرا:	تعمیر یا تعویض تکیه‌گاه	
توضیحات:	پیمانکار:	مشاور:	سال اجرا:	تعمیر یا تعویض درز انبساط	
توضیحات:	پیمانکار:	مشاور:	سال اجرا:	بهسازی لرزه ای	
توضیحات:	پیمانکار:	مشاور:	سال اجرا:	سایر	

در این قسمت از فرم باید نقشه‌های پلان و نمای جانبی پل همراه با شماره‌گذاری (براساس بند ۴-۹) قرار داده شود.
تبصره: در نقشه نمای جانبی پل باید گاباری در کلیه دهانه‌های دارای ترافیک، با رعایت شیب‌های طولی و عرضی نشان داده شود.

۶۲۲-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		صفحه ۲ از ۸
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران		معاونت فنی و عمرانی
پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها		
صفحه ۳ از ۸		
شماره سند: ۶۳۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	

فرم شماره ۳: چک‌لیست بازرسی کوله‌ها

تقاطع: -		کد پل :	نام کوله :	کد فرم: ۲/۲
عضو مورد بازرسی	محل	وجود دارد؟ توضیحات	توصیف آسیب	تاریخ بازرسی:
دیوار جناحی راست	بلای خیر	وجود ترک، آبرستگی، بندکشی نامناسب، اضمحلال بتن، خوردگی و نمایان شدن آرماتورها، ریزش خاک پشت دیوار، حرکت دیوار، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
دیوار جناحی چپ	بلای خیر	وجود ترک، آبرستگی، بندکشی نامناسب، اضمحلال بتن، خوردگی و نمایان شدن آرماتورها، ریزش خاک پشت دیوار، حرکت دیوار، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
دیوار پیشانی	بلای خیر	ترک قائم، ترک برشی، ترک در کل ارتفاع دیوار، نشست، حرکت دیوار، اضمحلال بتن، پوسته شدگی، آسیب دیدگی کلید برشی، ترک خوردگی بتن اطراف کلید برشی، اضمحلال بتن، وجود آثار آتش‌سوزی، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
ستون جلوی کوله	بلای خیر	اضمحلال بتن، خوردگی و نمایان شدن آرماتورها، وجود ترک کششی، وجود ترک برشی، وجود آثار آتش‌سوزی، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
سر ستون	بلای خیر	وجود ترک، خوردگی و نمایان شدن آرماتورها، اضمحلال بتن، آسیب دیدگی کلید برشی، ترک خوردگی بتن اطراف کلید برشی، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
سیستم تکیه‌گاه و میراگرها	بلای خیر	زنگ زدگی شدید، دوران بیش از حد، شکستگی قطعات، جمع شدن خاشاک در اطراف آن، خوردشدگی سکوی نشیمن، ترک در جوش، عملکرد ضعیف، اضمحلال مصالح تکیه‌گاه، حرکت بیش از حد تکیه‌گاه، بیرون‌زدگی لاستیک، پارگی لاستیک، بلندشدگی، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
وضعیت پی	بلای خیر	نشست، آبرستگی، چرخش پی، حرکت پی، وجود ترک، اضمحلال مصالح، خوردگی و نمایان شدن آرماتورها، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
دیوار خاک مسلح	بلای خیر	ترک خوردگی، شکست پوشش نمای دیوار، شکم‌دادگی دیوار، شل شدن المانهای مسلح کننده خاک، نمایان شدن المانها، بیرون ریختن خاک از پوشش نما، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
تاج کوله (دیوار برگشتی)	بلای خیر	ترک، اضمحلال بتن، نشست آب از محل درز انبساط، امکان جمع شدن و یخ زدن آب، اجرای نادرست دیوار، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
زهکش کوله پل	بلای خیر	فقد زهکش، زهکشی ناکافی، مسدودشدن مجاری زهکش، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
نشیمن‌گاه عرشه	بلای خیر	عرض ناکافی، وجود ترک، اضمحلال بتن، شوره‌زدگی، وجود خاشاک و آلودگی، در معرض ریزش آب، امکان جمع شدن آب، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
درزهای اجرایی	بلای خیر	وجود ترک در محل درز، اختلاف در سطح طرفین درز، امکان نفوذ آب به درز، بیرون زدگی ماده پر کننده درز، قفله‌کن شدن بتن محل درز، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
آبرستگی اطراف کوله	بلای خیر	آبرستگی عمیق یا موضعی (با ذکر عمق)، پیداشدگی پی کوله، پیداشدگی شمعها، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
وضعیت بستر رودخانه در اطراف کوله	بلای خیر	وجود حفرة، لزوم تنظیم بستر، گودشدگی بستر در کنار کوله، نشانه‌های برداشت مصالح بستر در نزدیکی محل پل، جمع شدگی چوب و خاشاک جلوی دهانه پل، سایر:.....	بلای خیر	تاریخ بازرسی: ۲/۲
نام بازرس/بازرسین:		امضا:		
کد بازرس/بازرسین:		تاریخ بازرسی بعدی:		
		پیشنهاد برای کارهای آتی:		

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران		 معاونت فنی و عمرانی
پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها		
شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	

فرم شماره ۴: چک لیست بازرسی پایه‌ها

تقاطع -		کد پل :		پایه های ، ، ، ، ، ،		کد فرم: ۲/۳ تاریخ بازرسی:	
عضو مورد بازرسی	مصلح	امکان دسترسی و بازرسی وجود دارد؟	توصیف آسیب	توصیحات	آیا نیاز به بازرسی بیشتر و تصویر دارد؟		
سر ستون		☐ بلی ☐ خیر	☐ وجود ترک، ☐ اضمحلال بتن، ☐ شوره زدگی، ☐ قلوه کن شدن، ☐ زنگ زدگی، ☐ خوردگی، ☐ نیاز به رنگ آمیزی، ☐ کمانش و اعوجاج، ☐ ترک در جوش، ☐ آسیب دیدگی سخت کننده ها، ☐ آسیب دیدگی اتصالات، ☐ آسیب به دلیل برخورد وسایل نقلیه، ☐ شل شدن پیچ ها، ☐ بلی ☐ فقدان تعدادی از پیچ های اتصال، ☐ فقدان فضای کافی برای جک زنی، ☐ نمایان شدن ☐ خیر ☐ آرماتورها، ☐ آسیب دیدگی کلید برشی، ☐ ترک خوردگی بتن اطراف کلید برشی، ☐ سایر:.....				
نشیمن گاه روی پایه		☐ بلی ☐ خیر	☐ عرض ناکافی، ☐ وجود ترک، ☐ اضمحلال بتن، ☐ شوره زدگی، ☐ وجود خاشاک و آلودگی، ☐ در معرض ریزش آب، ☐ امکان جمع شدن آب، ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر			
سیستم تکیه گاه		☐ بلی ☐ خیر	☐ زنگ زدگی شدید، ☐ دوران بیش از حد، ☐ شکستگی قطعات، ☐ جمع شدن خاشاک در اطراف آن، ☐ خوردشدگی سکوی نشیمن، ☐ ترک در جوش، ☐ عملکرد ضعیف، ☐ بلی ☐ اضمحلال مصالح تکیه گاه، ☐ حرکت بیش از حد تکیه گاه، ☐ بیرون زدگی لاستیک ☐ خیر ☐ پارگی لاستیک، ☐ بلندشدگی، ☐ سایر:.....				
ستون های بتنی یا دیوار پایه های دیواری)		☐ بلی ☐ خیر	☐ وجود ترک، ☐ قلوه کن شدن، ☐ اضمحلال بتن، ☐ شوره زدگی، ☐ نمایان شدن آرماتورها، ☐ آسیب ناشی از برخورد، ☐ عدم رعایت فاصله ایمن از لبه سواره رو، ☐ وجود آثار آتش سوزی، ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر			
ستون فلزی		☐ بلی ☐ خیر	☐ زنگ زدگی، ☐ خوردگی، ☐ نیاز به رنگ آمیزی، ☐ کمانش و اعوجاج، ☐ ترک در جوش، ☐ ترک در فلز پایه ☐ آسیب دیدگی سخت کننده ها، ☐ آسیب دیدگی اتصالات، ☐ آسیب به دلیل برخورد وسایل نقلیه، ☐ شل شدن پیچ ها، ☐ فقدان تعدادی از پیچ های اتصال، ☐ بلی ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر			
وضعیت پی		☐ بلی ☐ خیر	☐ نشست، ☐ آبرسانی، ☐ چرخش پی، ☐ حرکت پی، ☐ وجود ترک، ☐ اضمحلال مصالح، ☐ خوردگی و نمایان شدن آرماتورها، ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر			
عضو مقاوم سازی شده		☐ بلی ☐ خیر		☐ بلی ☐ خیر			
وضعیت بستر رودخانه در طرف پایه		☐ بلی ☐ خیر	☐ وجود حفره، ☐ لزوم تنظیم بستر، ☐ گودشدگی بستر در کنار کوله، ☐ نشانه های برداشت مصالح بستر در نزدیکی محل پل، ☐ جمع شدگی چوب و خاشاک جلوی دهانه پل، ☐ مسدود شدن دهانه ها، ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر			
نام بازرس/بازرسین:		امضا:		تاریخ بازرسی بعدی:			
کد بازرس/بازرسین:				پیشنهاد برای کارهای آتی:			

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		صفحه ۵ از ۸

فرم شماره ۵: چک لیست بازرسی زیر عرشه

تقاطع -		کد پل :	دهانه‌های ، ، ، ، ،		کد فرم: ۲/۴ تاریخ بازرسی:
عضو مورد بازرسی	محل	امکان دسترسی و بازرسی وجود دارد	توصیف آسیب	نیاز به بازرسی بیشتر و تعمیر دارد	توضیحات
دال بتنی		☐ بلی ☐ خیر	☐ وجود ترک، ☐ اضمحلال بتن، ☐ شوره زدگی، ☐ نمایان شدن آرماتورها، ☐ قلوه کن شدن، سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر	
دال فولادی		☐ بلی ☐ خیر	☐ زنگ زدگی، ☐ از بین رفتن رنگ، ☐ اعوجاج، ☐ شل شدن پیچها، ☐ ترک در جوش، ☐ خوردگی، ☐ خیز، ☐ ایجاد سر و صدا حین عبور خودروها، ☐ آسیب دیدگی اتصال با تیرها، سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر	
قالبهای دائمی		☐ بلی ☐ خیر	☐ زنگ زدگی، ☐ وجود ترک، ☐ شکستگی، ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر	
تیرهای طولی		☐ بلی ☐ خیر	☐ وجود ترک، ☐ اضمحلال بتن، ☐ شوره زدگی، ☐ نمایان شدن آرماتورها، ☐ خیز مشهود، ☐ زنگ زدگی، ☐ خوردگی، ☐ نیاز به رنگ آمیزی، ☐ کماتش و اعوجاج، ☐ ترک در جوش، ☐ آسیب دیدگی سخت کننده ها، ☐ آسیب دیدگی اتصالات، ☐ آسیب به دلیل برخورد وسایل نقلیه، ☐ شل شدن پیچها، ☐ فقدان تعدادی از پیچهای اتصال، ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر	
تیرهای جعبه‌ای یا صندوقه‌ای		☐ بلی ☐ خیر	☐ وجود ترک، ☐ اضمحلال بتن، ☐ شوره زدگی، ☐ نمایان شدن غلافهای پیش تنیدگی و آرماتورها، ☐ قلوه کن شدن، ☐ جداشدگی قطعات بتنی صندوقه از یکدیگر، ☐ زنگ زدگی، ☐ ترک در جوش، ☐ ترک در فلز ☐ آسیب دیدگی سخت کننده ها و اتصالات، ☐ شل شدن پیچها، ☐ نیاز به رنگ آمیزی، ☐ تجمع آب و غیره در کف صندوقه، ☐ خیز مشهود، سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر	
دیافراگم		☐ بلی ☐ خیر	☐ وجود ترک، ☐ اضمحلال بتن، ☐ شوره زدگی، ☐ نمایان شدن آرماتورها ☐ زنگ زدگی، ☐ خوردگی، ☐ کماتش و اعوجاج، ☐ ترک در جوش، ☐ آسیب دیدگی سخت کننده ها و اتصالات، ☐ شل شدن پیچها، ☐ نیاز به رنگ آمیزی، ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر	
درز انبساط		☐ بلی ☐ خیر	☐ پارگی پرده آب بند، ☐ نفوذ آب از داخل درز به عرشه، ☐ ناکارآمدی درز، ☐ اضمحلال بتن اطراف درز، ☐ شوره زدگی بتن اطراف درز، ☐ پرشدن درز از نخاله و آشغال، سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر	
سیستم زهکش		☐ بلی ☐ خیر	☐ شکستن لوله‌های هدایت آب، ☐ شوره زدگی اطراف زهکش از زیر عرشه، ☐ اتصالات نامناسب لوله‌های زهکش و قائم بودن زاویه اتصال لوله‌ها، ☐ کوتاه بودن لوله‌های دفع آب ☐ عدم اتصال لوله‌های زهکش به سیستم جمع آوری فاضلاب، ☐ عدم وجود دریچه بازدید، ☐ سایر:.....	☐ بلی ☐ خیر	
عضو مقاوم سازی شده		☐ بلی ☐ خیر		☐ بلی ☐ خیر	
گاباری		☐ بلی ☐ خیر	☐ کمبود گاباری	☐ بلی ☐ خیر	
نام بازرسی/بازرسین:		امضا:			
کد بازرسی/بازرسین:		تاریخ بازرسی بعدی:			
		پیشنهاد برای کارهای آتی:			

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	 شهرای تهران	شماره سند: ۶۲۲-۸-۶
پیوست ۱: فرم‌ها و چک لیست‌ها		تصویب: شورای فنی شهرداری تهران
صفحه ۶ از ۸		تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
		تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
معاونت فنی و عمرانی		

فرم شماره ۶- فرم بازرسی اعضای آسیب دیده

[illegible]

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها

صفحه ۷ از ۸



معاونت فنی و عمرانی

شماره سند:

تصویب:

تأیید:

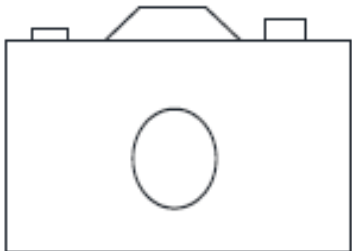
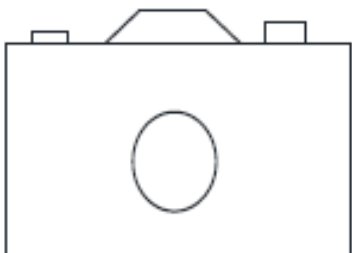
تہیہ:

شورای فنی شهرداری تهران

کمیته مشورتی، شورای فنی، شهرداری تهران

سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

فرم شماره ۷: عکس‌های بازرسی

نام پل:	صفحه از
شماره عکس: موقعیت عکس: توصیف عکس: تاریخ عکس: توضیحات:	
شماره عکس: موقعیت عکس: توصیف عکس: تاریخ عکس: توضیحات:	

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶		 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۱: فرم‌ها و چک‌لیست‌ها صفحه ۸ از ۸
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			

پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل"

در این پیوست نحوه تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و شناسنامه‌ای پل" به اختصار توضیح داده می‌شود. ابتدا با ارائه شکل‌های ۱ تا ۶ سعی شده است اعضای متداول پل‌ها به استفاده کنندگان این راهنما معرفی شود. سپس برای قسمت‌های مختلف موجود در فرم تعریفی ارائه شده و نحوه تکمیل آن قسمت توضیح داده می‌شود.

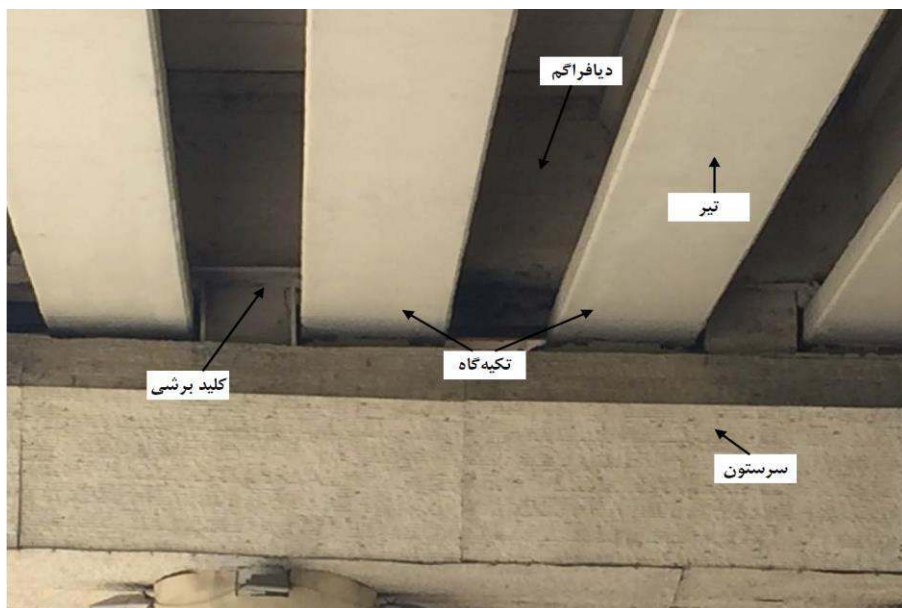


شکل ۱: نمایش اعضای متداول پل از روی عرشه



شکل ۲: نمایش اعضای متداول پل بتنی

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل"
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۱ از ۱۱
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

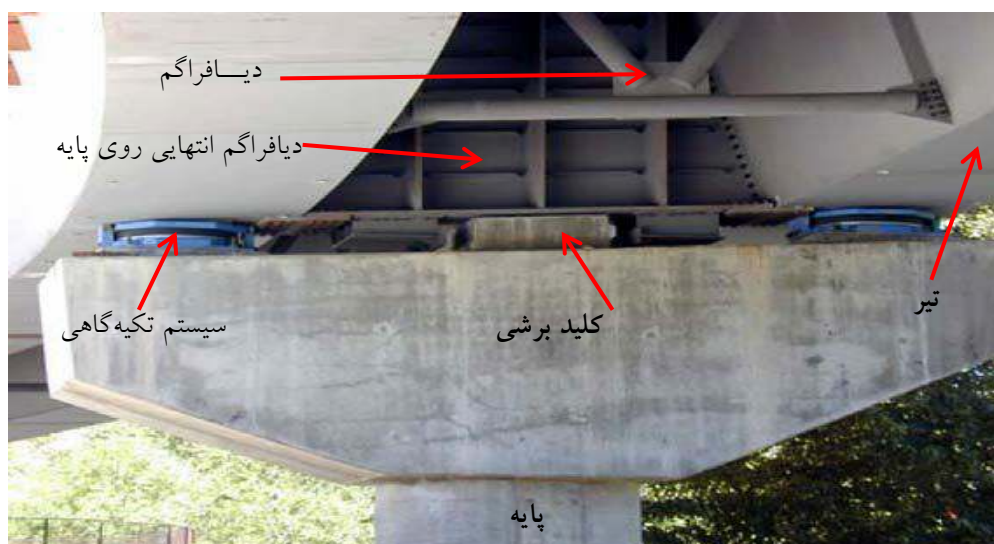


شکل ۳: نمایش اعضای متداول پل از زیر عرشه

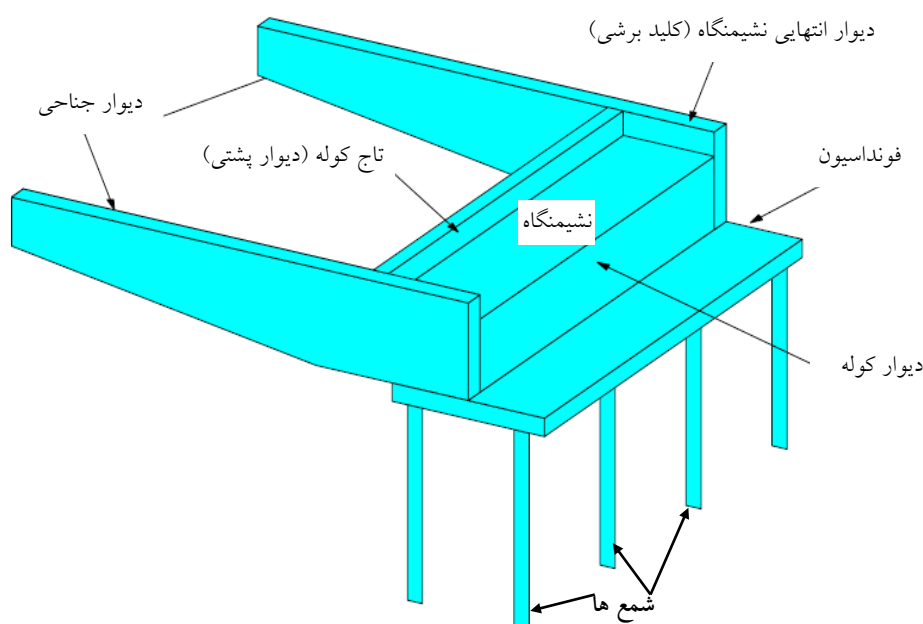


شکل ۴: نمایش اعضای متداول ابتدا و انتهای پل

۶-۸-۶۲۲	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		عمومی و مشخصات فنی پل"
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		صفحه ۲ از ۱۱



شکل ۵: نمایش اعضای متداول پل‌ها (روی پایه)



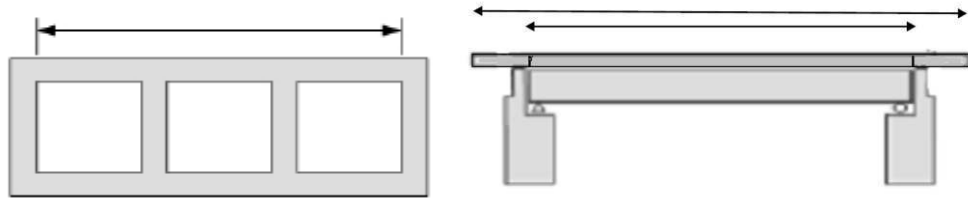
شکل ۶: نمایش اعضای متداول پل (کوله)

در فرم طراحی شده برای "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل" اغلب اطلاعات مورد نیاز جهت تکمیل فرم، واضح است و نیاز به تشریح ندارد، اما موارد زیر باید با توجه به تعاریف ارائه شده تعیین و در فرم درج شوند:

- تقاطع: در این قسمت از فرم نام تقاطعی که پل در آن واقع شده است، نوشته می‌شود. نام تقاطع معمولاً ترکیبی از نام دو شریان است.
- کد تقاطع: در این قسمت کد تعیین شده و اعلامی کارفرما، برای تقاطع مورد نظر درج می‌شود.
- کد پل: در این قسمت کد پل، که توسط کارفرما تهیه و ابلاغ شده است درج می‌گردد.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل"
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

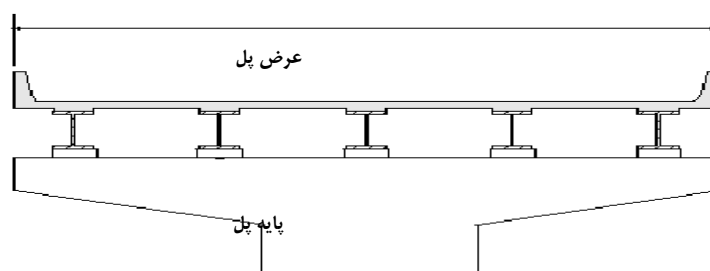
- امتداد قرارگیری پل: امتداد قرار گیری پل را باید در ۲ جهت اصلی مختصات (شمالی - جنوبی و یا غربی - شرقی) و یا در ۲ جهت فرعی (شمال شرقی - جنوب غربی و یا شمال غربی - جنوب شرقی) نشان داد.
- طول جغرافیایی و عرض جغرافیایی: مختصات جغرافیایی محل قرارگیری پل است (X و Y)، که از طریق سیستم‌های ماهواره‌ای یا با دستگاه GPS (به صورت UTM) بدست آمده و در فرم نوشته می‌شود.
- محدودیت ترافیکی: در صورتیکه عبور انوعی از وسایل نقلیه یا بارهای نامتعارف از روی پل بوسیله تابلو اعلام و ممنوع شده باشد، در این قسمت ذکر می‌گردد.
- نوع سرویس پل: نوع سرویس پل (روگذر یا زیر گذر) مطابق شکل شماره ۷ تعیین شود.
- روگذر: چنانچه پروفیل طولی مسیر اصلی در محل تقاطع بصورت موضعی بالا رفته باشد پل روگذر محسوب می‌شود.
- زیرگذر: چنانچه پروفیل طولی مسیر اصلی در محل تقاطع بصورت موضعی پایین رفته باشد پل زیرگذر محسوب می‌شود.
- تبصره: در مواردی که پروفیل طولی دو مسیر، در محل تقاطع تنزیل یا ترفیع نداشته باشند، در اینصورت پل از نوع روگذر است.
- هندسه پل در پلان: اگر راستای مسیرهای تقاطع بر هم عمود باشد، مربع مربوط به "عمود" انتخاب می‌شود در غیر اینصورت مربع مربوط به "بیه" انتخاب می‌گردد. اگر پلان پل در قوس افقی مسیر واقع شده باشد، نوع "قوس در پلان" انتخاب می‌شود.
- شعاع قوس: در پل‌های دارای قوس در پلان، فاصله مرکز قوس تا خط محور عرشه به عنوان شعاع قوس نوشته می‌شود.
- خط القعر: اگر در محور طولی پل، نقطه‌ای وجود داشته باشد که ارتفاع آن پایین‌تر از نقاط طرفین خود باشد مربع "خط القعر" علامت زده می‌شود.
- خط الراس: اگر در محور طولی پل، نقطه‌ای وجود داشته باشد که ارتفاع آن بالاتر از نقاط طرفین خود باشد مربع "خط الراس" علامت زده می‌شود.
- زاویه بیه: در پل‌های بیه یا مورب، زاویه بیه بصورت متمم زاویه بین راستای مسیر عبوری از پل و خط عمود بر امتداد ترافیک تعیین و درج می‌شود.
- رفوژ میانی: در صورت وجود فاصله بین مسیرهای رفت و برگشت در دو عرشه مجزا، این قسمت از فرم تکمیل می‌گردد.
- جدا کننده: اگر مسیرهای رفت و برگشت قرار گرفته روی یک عرشه، توسط جداکننده‌هایی از نوع نیوجرسی یا گاردریل از هم مجزا شده باشند، این قسمت از فرم تکمیل می‌گردد.
- ارتفاع آزاد زیر پل (گاباری): برای تعیین گاباری باید با ابزار اندازه گیری لیزری، ارتفاع را در چهار گوشه هر دهانه با توجه به شیب‌های طولی و عرضی، اندازه گرفته و حداقل آن را به عنوان گاباری منظور نمود.
- طول پل: فاصله ابتدا تا انتهای عرشه و یا فاصله درز ابتدایی تا درز انتهایی در امتداد خط مرکزی پل است (در صورت عدم وجود نقشه‌های چون ساخت، اندازه‌گیری هر کدام که مقدور باشد).



شکل ۷: طول پل

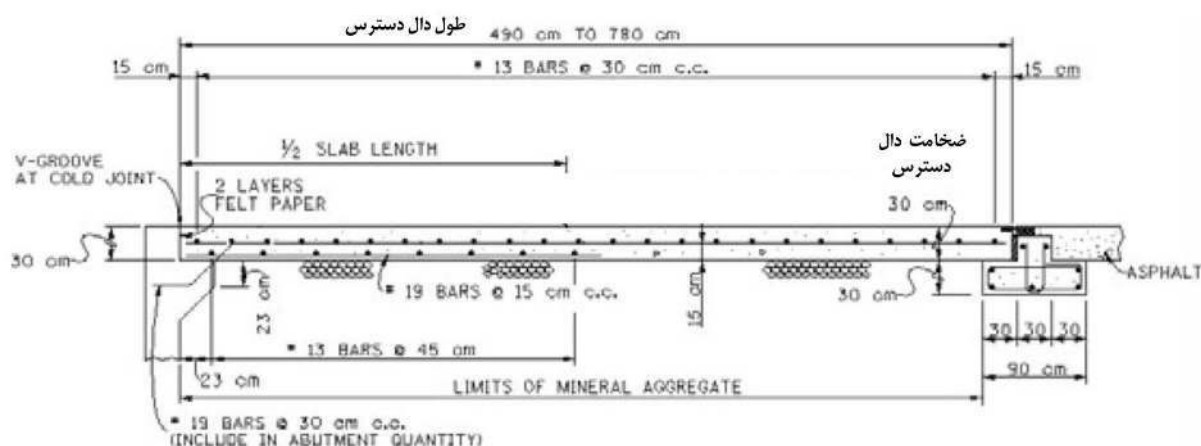
- عرض پل: در این بخش از فرم فاصله پشت تا پشت عرشه در مقطع عمود بر محور طولی پل تعیین و درج می‌شود. در صورتیکه عرض پل متغیر باشد این قسمت از فرم باید به صورت (عرض حداقل)/(عرض حداکثر) تکمیل گردد.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			عمومی و مشخصات فنی پل"
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		معاونت فنی و عمرانی	صفحه ۴ از ۱۱



شکل ۸: مقطع عرضی پل

- عرض سواره رو: فاصله داخل به داخل جداول کناری اندازه‌گیری شده و درج می‌گردد.
- عرض پیاده‌روها: عرض پیاده‌رو در سمت راست و سمت چپ مسیر حرکت، درج می‌شود. برای هر کدام که وجود ندارد، لازم است خط تیره گذاشته شود.
- ابعاد فونداسیون: ابعاد فونداسیون یا سرشمع در کوله و پایه‌های میانی بصورت "عرض × طول" بر حسب متر یادداشت می‌شود.
- ضخامت عرشه: فاصله پایین‌ترین نقطه عرشه تا روی سطح دال باید تعیین و در این بخش نوشته شود.
- ضخامت دال: ضخامت دال بتنی و در عرشه‌های ارتوتروپ منظور ضخامت ورق فلزی، در این قسمت از فرم درج می‌گردد.
- دریچه بازدید: در عرشه‌های صندوقه‌ای، این دریچه‌ها جهت امکان ورود به صندوقه و انجام بازدید، نگهداری و تعمیر تعبیه می‌شوند. در صورت وجود، مربع مربوطه علامت زده می‌شود.
- دال دسترس: در این قسمت، در صورت وجود دال دسترس، طول دال در امتداد عبور ترافیک و ضخامت آن تعیین و درج می‌شود.

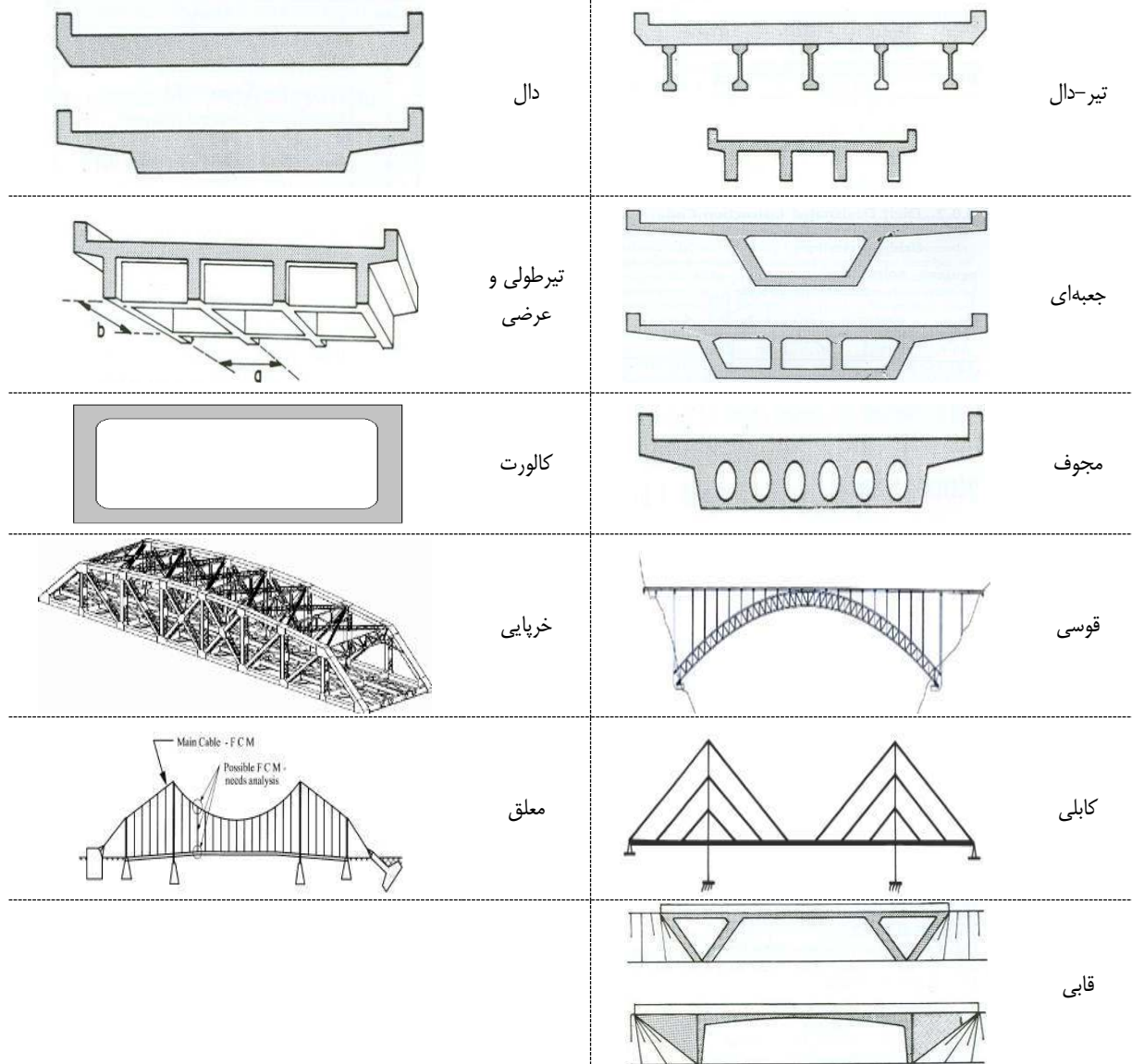


شکل ۹: مقطع طولی از دال دسترس

- تعداد درز انبساط: تعداد درزهای انبساط در این بخش نوشته می‌شود.
- مصالح و روش اجرا: در این قسمت، برای هر بخش از پل لازم است یکی از موارد بتن مسلح درجا، بتن پیش‌تنیده، بتن پیش‌ساخته، فولاد و یا مصالح بنایی درج شود.
- تیر اصلی: معمولاً در راستای طولی پل و زیر دال است که روی سیستم تکیه‌گاهی می‌نشیند. در صورت وجود تیر اصلی، مصالح و روش اجرای آن درج می‌گردد.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		عمومی و مشخصات فنی پل"
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		صفحه ۵ از ۱۱

- سیستم عرشه: سیستم عرشه با توجه به راهنمای تصویری زیر انتخاب می‌شود:



شکل ۱۰: انواع سیستم عرشه پل

- نوع پیوستگی طولی عرشه: نوع پیوستگی طولی عرشه با توجه به راهنمای تصویری زیر انتخاب می‌شود.



دال پیوسته

عرشه ناپیوسته

عرشه پیوسته

شکل ۱۱: انواع پیوستگی طولی عرشه

۶۲۲-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل" صفحه ۶ از ۱۱
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		

- سیستم‌های تکیه‌گاهی روی کوله یا پایه:

نوع سیستم تکیه‌گاهی براساس انواع متداول آن که در شکل زیر توضیح داده شده است، تعیین می‌شود:



مفصلی
فولادی
(یا طاقان)



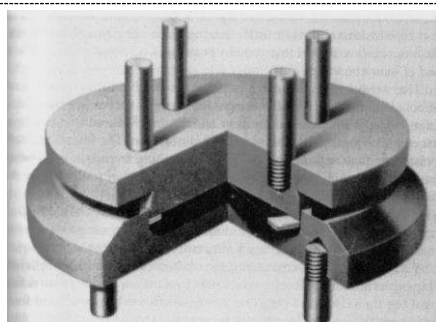
غلطکی
فولادی



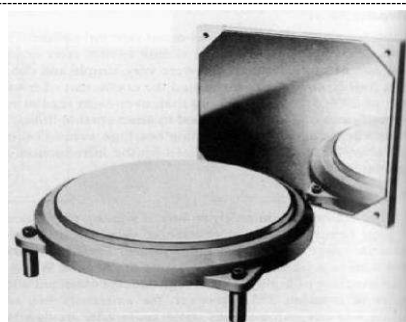
نشیم
ساده
نئوپرن



نشیم ساده
روی
قیرگونی



بالشتک
کاسه‌ای



لغزنده
مسطح با
ورق تفلون



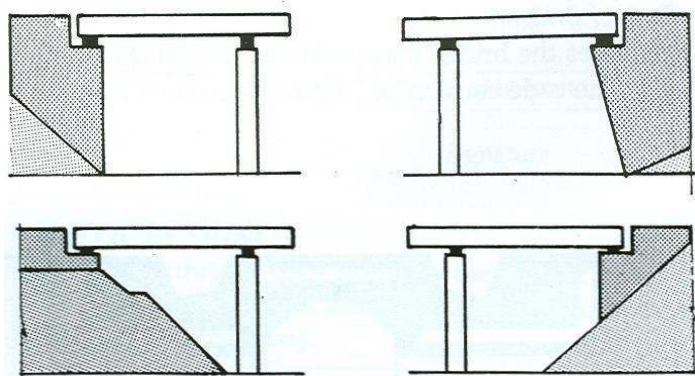
لغزنده
کروی با
ورق تفلون

شکل ۱۲: انواع سیستم‌های تکیه‌گاهی

- سیستم و نوع کوله:

برای تکمیل این قسمت از فرم با توجه به شکل شماره ۱۳، ابتدا نوع کوله از لحاظ باز و بسته بودن دیوار پیشانی و سپس با توجه به شکل شماره ۱۴، سیستم کوله مورد نظر انتخاب می‌شود. لازم است شخص بازرس در صورت مشاهده نوعی از کوله که در فرم بازرسی وجود ندارد، نوع آن را در قسمت سایر وارد نماید.

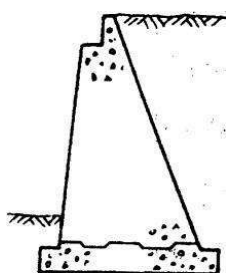
شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل"
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۷ از ۱۱
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		



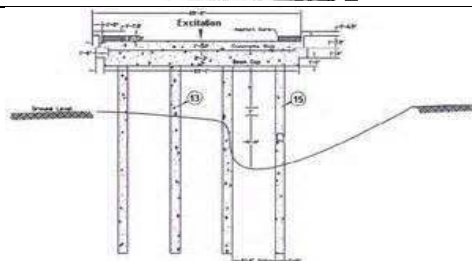
کوله بسته

کوله باز

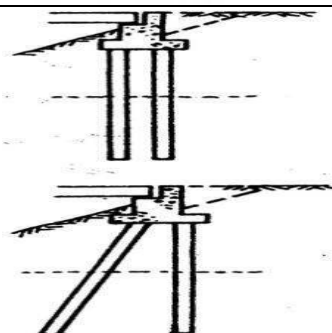
شکل ۱۳: نوع کوله پل از نظر باز یا بسته بودن



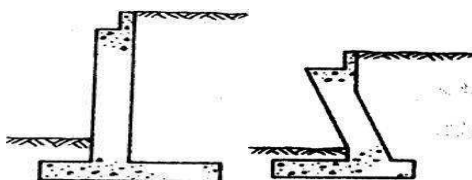
وزنی غیر مسلح



شمع-ستون

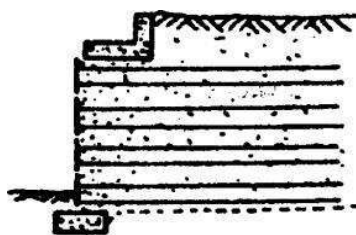


طره‌ای با شمع

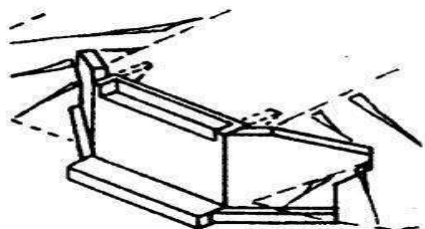


دیوار بدون پشتبند

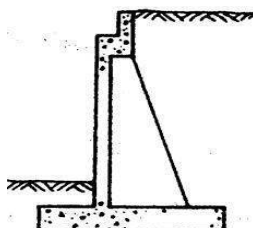
۶-۸-۶۲۲	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل" صفحه ۸ از ۱۱
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		



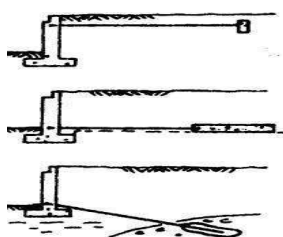
کوله خاک مسلح



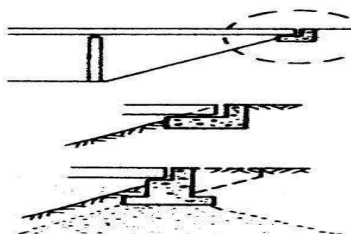
کوله با دیوار جناحی



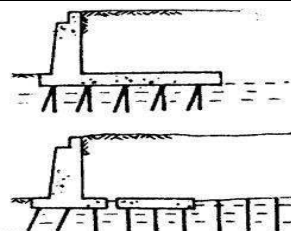
دیوار پشتبنددار



کوله مهارشده



کوله باز با نشیمن ساده



کوله با شمع

شکل ۱۴: انواع سیستم‌های کوله پل

شماره سند: ۶-۸-۶۲۲	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل" صفحه ۹ از ۱۱
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

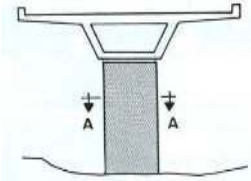
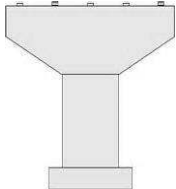
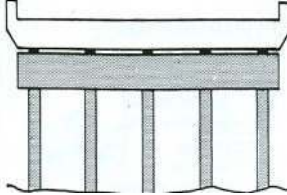
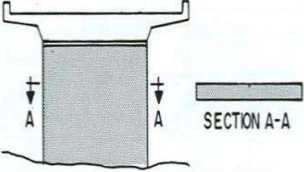
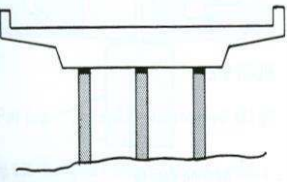
سیستم جمع‌آوری و هدایت آبهای سطحی:

نوع سیستم براساس موارد ارائه شده در جدول زیر انتخاب می‌گردد:

نوع سیستم	مشخصات
سیستم جمع‌آوری طولی آبهای سطحی	در این سیستم آبهای سطحی در طول پل هدایت شده و در انتها جمع‌آوری می‌گردد.
سیستم جمع‌آوری نقطه‌ای آبهای سطحی	در این سیستم آبهای سطحی روی پل به صورت عرضی جمع‌آوری و توسط زهکش‌های تعبیه شده در روی پایه‌ها یا حدفاصل آنها به سیستم جمع‌آوری آب سطحی، انتقال پیدا می‌کند.

نوع پایه‌ها

انواع پایه‌های پل در شکل زیر توضیح داده شده است:

	ستون (مقطع ستون: مستطیلی توپر یا توخالی، دایره‌ای توپر یا توخالی از جنس بتن یا فولاد)
	تک ستون سرچکشی
	چندستون دایره‌ای با سرستون (مقطع پایه‌ها می‌تواند مستطیلی یا دایره‌ای، فلزی یا بتنی باشد)
	دیوار بتن مسلح
	چندستون بدون سرستون (مقطع پایه‌ها می‌تواند مستطیلی یا دایره‌ای، فلزی یا بتنی باشد)

شکل ۱۵: انواع سیستم پایه پل‌ها

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران		شماره سند: ۶۲۲-۸-۶
پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل"		تصویب: شورای فنی شهرداری تهران
صفحه ۱۰ از ۱۱		تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
		تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

- سیستم درز انبساط

در این قسمت از فرم ابتدا اطلاعات کلی مربوط به سیستم درز از نظر دارا بودن پاشنه بتنی، نبشی لبه و اتصال به سیستم زهکش و نحوه امتداد درز در پیاده‌رو، درج می‌شود. سپس نوع سیستم درز انبساط پل با توجه به شکل زیر انتخاب می‌گردد:



الاستومریک



فولادی شانه‌ای یا انگشتی



درز نوار لاستیکی



لغزنده فلزی



درز زیر آسفالتی

شکل ۱۶: سیستم‌های درز انبساط

- دیافراگم عرضی عرشه:

در صورتیکه پل دارای دیافراگم باشد، نوع آن با توجه به شکل زیر انتخاب می‌شود:



تیر بتن مسلح معمولی



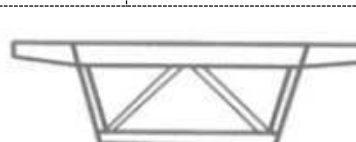
تیر عرضی فولادی از پروفیل



بادبند فولادی ضربدری



تیر فولادی عرضی از تیپورق



بادبند فولادی ۷ یا ۸

شکل ۱۷: انواع دیافراگم‌های عرضی

۶-۸-۶۲۲	شماره سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:	پیوست ۲: راهنمای تکمیل فرم "اطلاعات عمومی و مشخصات فنی پل"
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:	صفحه ۱۱ از ۱۱
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:	معاونت فنی و عمرانی



این صفحه خالی گذاشته شده است



shaghool.ir

پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی

در این پیوست مجموعه پیشنهادات و راهنمایی‌هایی ارائه شده است که می‌تواند منجر به تعیین اولویت تعمیر اعضای آسیب‌دیده پل می‌شود. چک لیست‌های بازرسی پس از مطالعه مطالب موجود در این پیوست تکمیل گردد.

اهم آسیب‌های احتمالی در انواع پل بطور مختصر به شرح زیر می‌باشد:

الف- در اعضای بتنی آسیب‌های رایج عبارتند از:

ترک‌خوردگی، خرد شدن بتن، لایه لایه شدن و تورق یا قله‌کن شدن، پوسته‌شدن و جداشدگی بتن، نهم‌زدگی، خیس شدن بتن، تراوش و نشت آب از درزها، لکه‌های زنگ، شکست سطحی، اضمحلال (خوردگی، تخلخل، سایش)، کیفیت پایین بتن (کرم بودن بتن و ...)، آثار برخورد وسایل نقلیه

ب- در اعضای فلزی آسیب‌های رایج عبارتند از:

آسیب دیدن پوشش رنگ یا گالوانیزه و ...، خوردگی فولاد و کاهش سطح مقطع، شکستگی، ترک‌خوردگی (در جوش و فولاد پایه)، تغییر شکل‌های دائمی ایجاد شده در اعضا (ناشی از کمانش، لهیدگی، تابیدگی و پیچش عضو)، شل شدن اتصالات، فرسودگی و سایش زیاد، وضعیت داخلی مقاطع فولادی بسته (جمع شدن آب و زنگ‌زدگی درون مقطع و ...)، آثار برخورد وسایل نقلیه

ج- در اعضای ساخته شده از مصالح بنایی یا ترکیبی، آسیب‌های رایج عبارتند از:

ترک‌خوردگی در ملات بین مصالح، ترک خوردن عضو، بیرون پریدگی و اضمحلال مصالح، خرد شدن و فروریختن سنگ یا ملات.

در ادامه تعاریف و توضیحات مربوط به برخی از آسیب‌ها ارائه شده است و در انتها، جداول مربوط به تعیین اهمیت آسیب همراه با نمایش تصویری آسیب‌های اعضای متداول پل‌ها آورده شده است.

۱- تعاریف:

۱-۲- اضمحلال و آسیب‌های محتمل مصالح بتنی بطور کلی شامل موارد زیر است:

- پوسته‌شدن بتن (Scaling): از بین رفتن تدریجی ملات و سنگدانه‌ها در سطح خارجی بتن است که ناشی از شکست شیمیایی پیوندهای سیمان ایجاد شده و باعث کاهش دوام بتن می‌شود.



شکل ۱: پوسته شدن بتن

- ورقه ورقه شدن (Delamination): این پدیده جدایی بتن در امتداد یک صفحه موازی و نزدیک سطح بتن می‌باشد. این خرابی می‌تواند به دلیل خوردگی میلگرد یا انقباض متفاوت دو لایه بیش متراکم شده و کم متراکم شده در طی پرداخت بتن ایجاد شود. ورقه ورقه شدن معمولاً با استفاده از صدای مرده‌ای که در اثر کوبیدن روی سطح بتن ایجاد می‌شود، قابل تشخیص است. مراحل پیشرفته این آسیب می‌تواند منجر به پکیدن بتن شود.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:	معاونت فنی و عمرانی	صفحه ۱ از ۲۵



شکل ۲: ورقه ورقه شدن سطح بتن

تفاوت پوسته‌شدگی با تورق شدید و لایه لایه شدن بتن در عمق آن است. پوسته‌شدگی سطحی است (حداکثر عمق ۲۵ میلیمتر) و معمولاً سطح وسیعی از بتن را فرا می‌گیرد. اما تورق شدید معمولاً موضعی و عمیق است.

- قلوه کن شدن (Spalling): قلوه‌کن شدن بتن یک آسیب جدی برای بتن است. چرا که می‌تواند باعث آسیب‌های پیشرفته و سریع بتن شود. همچنین اگر در عرشه اتفاق بیافتد کیفیت رانندگی را پایین می‌آورد و در دراز مدت می‌تواند باعث ایجاد آسیب جدی سازه‌ای شود. دلیل عمده پکیدن بتن خوردگی آرماتور و یا رخداد تنش فشاری زیاد در بتن است. این آسیب را می‌توان بصورت زیر دسته‌بندی کرد:

قلوه کن شدن کوچک: به شکل دایره‌ای با عمق کمتر از ۲۰ میلیمتر و بعد کمتر از ۱۵۰ میلیمتر در سایر جهات
قلوه کن شدن بزرگ: با عمق بیشتر از ۲۰ میلیمتر و بعد بیش از ۱۵۰ میلیمتر در سایر جهات



شکل ۳: قلوه‌کن شدن بتن

- شوره‌زدن (Efflorescence): خشک شدن رطوبتی که حاوی نمک باشد، باعث ته‌نشین شدن نمک سفید یا رنگی در روی سطح بتن می‌شود. این موارد معمولاً در سطح زیرین تاوهای بتنی و در طول ترک‌های دیوار مشاهده می‌گردد. این شوره‌ها نشانگر نفوذ آب و وجود بتن ترک خورده یا متخلخل است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			بازرسی
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			صفحه ۲ از ۲۵



شکل ۴: شوره زدن بتن

- کرمو شدگی (Honeycomb): حفره‌های داخل بتن به علت اینکه ملات به خوبی فضای بین دانه‌ها را پر نکرده است. این مساله ناشی از بتن با کیفیت پایین و یا ساخت و قالب‌بندی کم دقت و ویریه ناقص بوده است.



شکل ۵: کرمو شدگی بتن

- خوردگی و نمایان شدن آرماتورها (Corrosion): کربناتاسیون و نفوذ یون کلر به بتن باعث ایجاد فرآیندهای الکتروشیمیایی و نهایتاً جدا شدن تدریجی آتم‌های آهن از فولاد شده و خوردگی رخ می‌دهد.



شکل ۶: خوردگی و نمایان شدن آرماتورها

- ترک خوردگی: ترک خوردگی از جمله رایج‌ترین آسیب‌های ایجاد شده در سازه‌های بتنی است. ترک‌ها براساس عرض آنها مطابق جدول زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

شماره سند: ۶-۸-۶۲۲		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی	
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		صفحه ۳ از ۲۵	

نوع ترک	عرض ترک
موئی	کمتر از ۰/۱ میلیمتر
ریز	بین ۰/۱ تا ۰/۳ میلیمتر
متوسط	بین ۰/۳ تا ۰/۷ میلیمتر
بزرگ	بزرگتر از ۰/۷ میلیمتر

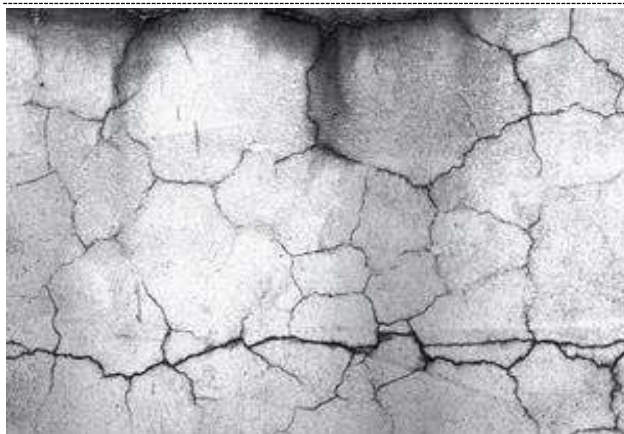
نوع ترک‌ها در شکل زیر نشان داده شده است:



ترک قائم



ترک افقی



ترک در جهات مختلف - ترک موزاییکی



ترک قطری

شکل ۷: انواع ترک در بتن

۶۲۲-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی صفحه ۴ از ۲۵
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		

۱- جداول راهنما برای تعیین اولویت تعمیر اعضای آسیب‌دیده پل

به منظور تعیین اولویت تعمیر اعضای آسیب‌دیده پل هر عضو ممکن است یک یا چند مورد از آسیب‌های ذکر شده در جداول زیر را داشته باشند. نکته: هرگاه دو عضو مجاور در عرشه‌های بتنی شرایط آسیب یکسان داشته باشند، اولویت تعمیر یک تراز افزایش می‌یابد. یعنی دو عضو آسیب‌دیده مجاور با اولویت تعمیر متوسط، شرایط اضطرار را ایجاد کرده و دو عضو با اولویت تعمیر اضطرار شرایط آنی را ایجاد می‌کنند. اجزاء عرشه بتنی (دال‌ها، تیرها، دیافراگم‌ها)

اولویت تعمیر کم:

ممکن است ترک‌های ریز و پوسته‌شدگی کم در بتن وجود داشته باشند. اما ترک‌ها خشکند و تورق بتن در حدی نیست که آرماتورها یا کابل‌ها نمایان شوند. لکه‌های نم و شوره‌زدگی ممکن است مشاهده شود. در اعضای پل پیش‌تنیده هیچگونه ترکی مشاهده نمی‌شود. ممکن است ترک‌های موزاییکی مویی با عرض کمتر از ۰/۱ میلیمتر مشاهده شود. حدود ده درصد از سطح عضو دچار آسیب شده است.



ترک‌های مویی نزدیک به هم، اولویت تعمیر کم را نشان می‌دهد. در این شکل محل ترک‌ها با ماژیک مشخص شده است. ترک‌های مویی با فاصله کم همراه با شوره‌زدگی بر روی سطح وجود دارند. شوره‌زدگی آب و شوره‌زدگی زیر سطح دیده می‌شود.



ترک‌های متوسط با فاصله زیاد و کمی شوره‌زدگی در دال بتنی مشاهده می‌گردد. آثار زنگ زدگی کمی زیر سرستون دیده می‌شود. کمی نم‌زدگی و قلوه‌کن شدن کوچک در تیر اصلی مشهود است. خروجی زهکش در محل مناسب تعبیه نشده است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی
			صفحه ۵ از ۲۵

اجزاء عرشه بتنی (دالها، تیرها، دیافراگمها)

اولویت تعمیر متوسط: ترکهای متوسط همراه با نشانههای سایش و تورق در سطح بتن مشاهده می شود که ممکن است ناشی از خوردگی فعال و پیشرونده در آرماتورها باشد و به تدریج زمینه از بین رفتن سطح مقطع آرماتورها و کابلها فراهم شود. لکههای زنگ زدگی بصورت تک لکه در سطح بتن مشاهده می شود. تعداد زیاد لکههای نم زدگی و شوره زدگی و تجمع آنها می تواند نشان از وجود آهک در بتن یا آسیب دیدن ایزولاسیون عرشه باشد. ترکهای ریز موزاییکی در عضو دیده می شود. در دال بتنی اطراف ترکها زنگ زدگی و رطوبت مشاهده می شود. ترک مویی در اعضای پیش تنیده مشاهده می شود. حدود بیست درصد از سطح عضو دچار آسیب شده است.



ترکهای متوسط زیاد در سطح عضو وجود دارد.



پوسته شدگی شوره زدگی و نمایان شدن آرماتور نشانگر اولویت تعمیر متوسط است. البته بتن دارای ترک نیز می باشد.



در چند تیر ابتدایی عرشه قسمتی از دال پوشش خود را از دست داده است و آرماتورها نمایان شده اند.



بتن سر ستون ورقه ورقه شده است. دال بتنی شوره زده است. خوردگی تیرهای فلزی در محل درز آغاز شده است.



قلوه کن شدن چند تیر و وجود ترکهای ریز نشانه اولویت متوسط تعمیر است.



شوره زدگی شدید در دال بتنی وجود دارد که نشانه فقدان یا آسیب دیدگی ایزولاسیون عرشه است.

شماره سند: ۶-۸-۶۲۲			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیستهای
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			بازرسی
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			صفحه ۶ از ۲۵

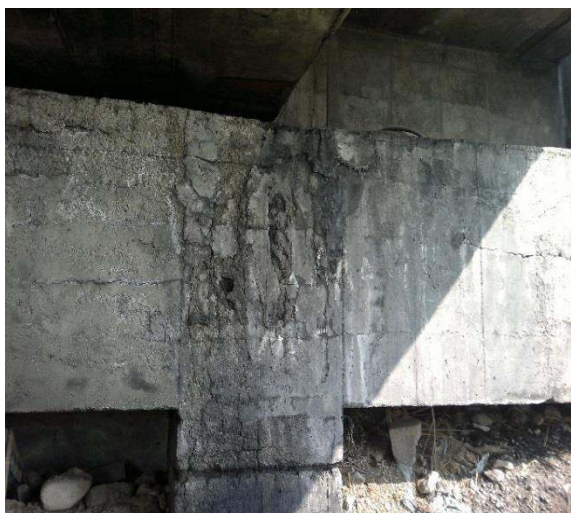
اجزاء عرشه بتنی (دال‌ها، تیرها، دیافراگم‌ها)

اولویت تعمیر اضطرار: ترک‌های بزرگ همراه با تورق و قلوه‌کن شدگی در عضو مشاهده می‌شود. زنگ زدگی شدید آرماتورها در سطح وسیعی وجود دارد و این نشانه از دست رفتن مقدار قابل توجهی از سطح مقطع آرماتورها و کابل‌هاست. آرماتورها نمایان شده‌اند. عضو ممکن است دارای ترک‌های طولی گسترده، همراه با نفوذ رطوبت خیلی زیاد و لکه‌های شدید زنگ‌زدگی اطراف ترک باشد. ترک‌های متوسط موزاییکی متوسط مشاهده می‌شود. فاصله بین ترک‌ها کم است. ترک‌های ریز زیادی در اعضای پیش‌تنیده مشاهده می‌شود. حدود سی درصد از سطح عضو دچار آسیب شده است.



عضو قلوه کن شده است. آرماتورها دچار خوردگی شده‌اند. شوره‌زدگی در سطح وسیعی از عضو مشاهده می‌شود.

آسیب وارده به تیر ناشی از ضربه شدید است. سه تیر مجاور آسیب دیده‌اند. تعمیر این تیرها در اولویت اضطرار قرار دارد.



ترک‌های بزرگ متعدد به همراه تورق و پکیدگی بتن در عضو مشاهده می‌شود.

آسیب وارده به تیر ناشی از ضربه شدید است. دو تیر مجاور به شدت آسیب دیده‌اند. تعمیر این تیرها در اولویت اضطرار قرار دارد.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های
تأیید: کمیته مشورתי شورای فنی شهرداری تهران		بازرسی
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		صفحه ۷ از ۲۵

اجزاء عرشه بتنی (دال‌ها، تیرها، دیافراگم‌ها)

اولویت تعمیر آنی:

آسیب‌های وارده به اعضا آنقدر شدید است که پایداری سازه‌ای را به خطر می‌اندازد.

امکان وقوع خطر جانی برای بهره‌برداران از پل وجود دارد.

پل از نظر ایمنی دچار مشکل شده است.

اجزاء عرشه دچار تغییر شکل با جابه‌جایی ناهماهنگ شده‌اند.

بیش از سی درصد از سطح عضو دچار آسیب شده است.



16 07 2013

کلید برشی انتهایی ترک عمیق خورده است.



سر ستون شدیداً قلوه‌کن شده و بخشی از آن فرو ریخته است.



سر ستون بتنی دچار پکیدگی شده است و امکان فرو ریزش وجود دارد.



سر ستون شدیداً قلوه‌کن شده. تیرهای محل اتصال آسیب دیده‌اند. قرنیز بتنی هم دچار قلوه‌کن شدگی شدید شده است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی صفحه ۸ از ۲۵
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			

زیرسازه بتنی: شامل پایه‌ها، شمع‌ها، سرشمع‌ها، دیوارها، شالوده‌ها و کوله‌ها
اولویت تعمیر کم:

هیچگونه نشست مشاهده نمی‌شود.

در پل‌های رودخانه‌ای آبستگي مشاهده نمی‌گردد.

همچنین در اعضای بتنی:

ممکن است ترک‌های ریز و پوسته‌شدگی کم در بتن وجود داشته باشند. اما ترک‌ها خشکند و تورق بتن در حدی نیست که آرماتورها یا کابل‌ها نمایان شوند. لکه‌های نم و شوره‌زدگی ممکن است مشاهده شود.

ممکن است ترک‌های موزاییکی مویی با عرض کمتر از ۱/۰ میلی‌متر مشاهده شود.

حداکثر ده درصد از سطح عضو دچار آسیب شده است.

در اعضای با مصالح بنایی:

ترک‌های متوسط یا بزرگ (حداکثر عرض ۱ میلی‌متر) در ملات بین مصالح وجود دارد. اما قطعات سنگ و بلوک‌ها همچنان سر جای خود قرار دارند. مصالح بدون ملات و یا سنگ‌های قواره نشده هنوز به خوبی روی هم قرار دارند.

گابیون‌ها نشست و یا افت خیلی کمی دارند و یا تعداد کمی از سیم‌های توری گابیون پاره شده‌اند.



کنده شدن بتن به دلیل ضربه است. اما این آسیب عمیق نیست.



مقداری اضمحلال، شوره‌زدگی در انتهای پایه مشاهده می‌شود. البته ممکن است آسیب ایجاد شده ناشی از عوامل محیطی بیش از مقداری باشد که دیده می‌شود.



ردیف پایین سنگ‌های کوله دچار اضمحلال شده است.



لکه‌های آب، نشانگر آغاز ایجاد لکه‌های زنگ است. اضمحلال بتن سرستون آغاز شده است.

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران		 معاونت فنی و عمرانی	پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی صفحه ۹ از ۲۵
شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		
	تأیید: کمیته مشورتي شورای فنی شهرداری تهران		
	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

زیرسازه بتنی: شامل پایه‌ها، شمع‌ها، سرشمع‌ها، دیوارها، شالوده‌ها و کوله‌ها
اولویت تعمیر متوسط:

هیچگونه نشست مشاهده نمی‌شود.

در پل‌های رودخانه‌ای آبستگي مشاهده نمی‌گردد.

همچنین در اعضای بتنی:

ترک‌های متوسط همراه با نشانه‌های سایش و تورق در سطح بتن مشاهده می‌شود که ممکن است ناشی از خوردگی فعال و پیش‌رونده در آرماتورها باشد و به تدریج زمینه از بین رفتن سطح مقطع آرماتورها و کابل‌ها فراهم شود. لکه‌های زنگ زدگی بصورت تک لکه در سطح بتن مشاهده می‌شود. تعداد زیاد لکه‌های نم زدگی و شوره‌زدگی و تجمع آنها می‌تواند نشان از وجود آهک در بتن باشد.

ترک‌های ریز موزاییکی در عضو دیده می‌شود.

بین ده تا بیست درصد از سطح عضو دچار آسیب شده است.

در اعضای با مصالح بنایی:

ترک‌های بزرگ (حداکثر ۲ میلیمتر) در ملات‌ها، شل‌شدگی بعضی از بلوک‌ها و یا سنگ‌ها همراه با ریزش مقداری از خاکریز پشت مصالح مشاهده می‌شود. توری گابیون‌ها ممکن است تا حدی آسیب دیده و پاره شده باشند و تعدادی از سنگ‌های درون توری‌ها خالی شده باشد.



تغییر رنگ بتن، نشانگر خسارت ناشی از آتش است. ترک‌خوردگی متوسط و ضربه‌های مکرر باعث تورق شده است.



ترک‌خوردگی و اضمحلال بتن در پایه پل نشانگر اولویت متوسط تعمیر است.



تنها یک ترک متوسط دیده می‌شود. فعال و پیش‌رونده بودن ترک باید بررسی گردد.



نمایان شدن آرماتورها، هوازگی قابل توجه قسمت انتهایی و قله‌کن شدن متوسط، نشانه آسیب با اهمیت متوسط است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های
تأیید: کمیته مشورتي شورای فنی شهرداری تهران			بازرسی
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			صفحه ۱۰ از ۲۵

زیرسازه بتنی: شامل پایه‌ها، شمع‌ها، سرشمع‌ها، دیوارها، شالوده‌ها و کوله‌ها
اولویت تعمیر اضطرار:

نشست نامتقارن (حداکثر ۲/۵ سانتیمتر) اتفاق افتاده است.
در پل‌های رودخانه‌ای آثار آبستگي مشاهده می‌گردد.

همچنین در اعضای بتنی:

ترک‌های بزرگ و تورق شدید همراه با خوردگی و نمایان شدن آرماتورها مشهود است.
در دیوارهای خاک مسلح، عریان شدن آرماتورها همراه با نشانه‌های خوردگی و اضمحلال آنها مشاهده می‌شود.
دیوارهای جناحی کمی حرکت کرده و از کوله فاصله گرفته و باعث شل شدن مصالح خاگریز پشت کوله شده‌اند.
قطعات پیش‌ساخته جابه‌جایی بیش از اندازه دارند، نشست و جابه‌جایی زیاد باعث شل شدن مصالح خاگریز می‌شود.
بین بیست تا سی درصد از سطح عضو دچار آسیب شده است.

در اعضای با مصالح بنایی:

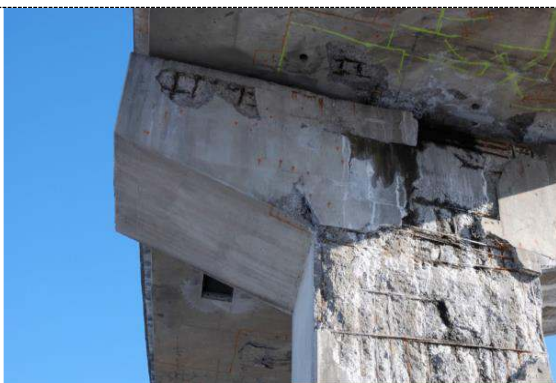
ترک‌های بزرگ با عرض بیش از ۲ میلیمتر در ملات دیده می‌شود. دیوارهای جناحی ساخته شده از مصالح سنگی قواره نشده کمی حرکت کرده‌اند و تعدادی از سنگ‌ها از جای خود خارج شده و کنده شده‌اند.
گابیون‌ها ممکن است آسیب شدیدی داشته باشند و تعداد قابل توجهی از سیم‌های توری‌ها پاره شده و سنگ‌ها از داخل آن خارج شده باشند.



به دلیل خسارت ناشی از پوسته‌زدگی و بیرون‌پريدگی، ظرفیت مقطع کاهش یافته است. فرض بر این است که آسیب به سرعت گسترش پیدا کند.



این شکل مربوط به یک پایه دیواری از جنس بتن غیر مسلح است. یک ترک با عرض زیاد که پایدار به نظر می‌آید و کمی ساییدگی مشاهده می‌شود.



سرستون و ستون دچار اضمحلال و تورق شدید و گسترده شده است. آرماتورهای سرستون خوردگی زیاد دارند.



آسیب گسترده در پایه دیواری. آرماتورها کاملاً نمایان شده و دچار خوردگی شده‌اند.

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران		 معاونت فنی و عمرانی	پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی	صفحه ۱۱ از ۲۵
شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			
	تأیید: کمیته مشورتي شورای فنی شهرداری تهران			
	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			

زیرسازه بتنی: شامل پایه‌ها، شمع‌ها، سرشمع‌ها، دیوارها، شالوده‌ها و کوله‌ها
اولویت تعمیر آبی:

نشست بیش از ۲/۵ سانتیمتر اتفاق افتاده است.

در پل‌های رودخانه‌ای آبستگي قابل ملاحظه مشاهده می‌گردد (مثلاً شمع‌ها نمایان شده‌اند).

آسیب‌های وارده به اعضا آنقدر شدید است که پایداری سازه‌ای را به خطر می‌اندازد.

امکان وقوع خطر جانی برای بهره‌برداران از پل وجود دارد.

پل از نظر ایمنی دچار مشکل شده است.

اجزاء زیر سازه دچار تغییر شکل با جابه‌جایی نامتقارن شده‌اند.

بیش از سی درصد از سطح عضو دچار آسیب شده است.



قسمت فوقانی ستون ترک برشی خورده است.



یکی از ستون‌ها دچار شکست خمشی شده است.

شماره سند: ۶-۸-۶۲۲		 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی صفحه ۱۲ از ۲۵
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			

عرشه و زیرسازه فولادی: شامل یک یا چند عضو از جمله دال فلزی، تیرها، دیافراگمها، اتصالات (ورق اتصال، جوش، پیچ و مهره)، ستون (پایه) و سرستون اولویت کم تعمیر:

ممکن است خوردگی موضعی سطحی مشاهده شود.

همه جوشها و سخت کننده ها در شرایط خوبی هستند. پیچ و مهره ها فاقد شل شدگی هستند و هیچ پیچ و مهره ای مفقود نشده است.

هیچگونه ترک یا خوردگی سطحی اساسی دیده نمی شود. ممکن است خوردگی کمی در اتصالات دیده شود.

میل مهارها و اتصالات مربوطه سالم هستند.



دو تا از پیچهای اتصال تیر دچار زنگ خوردگی شده است.



زنگ زدگی تیرها و تکیه گاه ها شروع شده است.



بال پایین و جان تیرها دچار زنگ زدگی و کمی خوردگی شده است.



آثار زنگ زدگی در تیرها و دیافراگمها عرشه دیده می شود.



خوردگی و زنگ زدگی اعضای فلزی پل شروع شده است.



بال پایین تیرها دچار زنگ خوردگی شده است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیستهای بازرسی
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۱۳ از ۲۵
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

عرشه و زیرسازه فولادی:

اولویت متوسط تعمیر:

خوردگی در سطح گسترده‌ای از عضو دیده می‌شود و حتی ممکن است کمی کاهش سطح مقطع هم مشاهده شود.

جوش‌ها ممکن است ترک‌های مویی غیر پیوسته با طول کمتر از ۲ سانتیمتر در ناحیه فشاری داشته باشند.

هیچ پیچ و مهره‌ای مفقود نشده است. ممکن است حداکثر ده درصد از پیچ و مهره‌های اصلی اتصال کمی شل‌شدگی داشته باشند.



خوردگی در سطحی وسیع مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده اولویت متوسط تعمیر است. سطح مقطع اعضا کاهش پیدا نکرده است.



خوردگی سطحی وسیع در اعضای فلزی دیده می‌شود ولی هنوز کاهش سطح مقطع بوجود نیامده است.



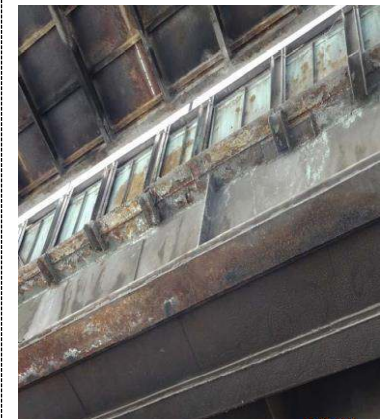
خوردگی جزئی در اتصالات، خوردگی سطحی موضعی



خوردگی سطحی موضعی وجود دارد. از بین رفتن مقطع رخ نداده است.



خوردگی همه جانبه و وسیع، اما سطحی رخ نداده است.



زنگ‌زدگی و خوردگی موضعی سطحی وجود دارد اما کاهش سطح مقطع رخ نداده است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی صفحه ۱۴ از ۲۵
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		

عرشه و زیرسازه فولادی: دال فلزی، تیرها، دیافراگم‌ها، خرپا، اتصالات (ورق اتصال، جوش، پیچ و مهره)، ستون (پایه) و سرستون اولویت تعمیر اضطرار:

مقطع دارای خوردگی شدید شده و بخش قابل توجهی از سطح مقطع از دست رفته است. تیرها و شاه‌تیرها دچار تغییر شکل و اعوجاج شده‌اند. جوش ترک‌های مویی غیر پیوسته با طول بیش از ۲ سانتیمتر در ناحیه فشاری داشته باشند. ممکن است حداکثر تا بیست درصد از پیچ و مهره‌های اصلی اتصال شل‌شدگی داشته باشند یا تعدادی از آنها مفقود شده باشد.



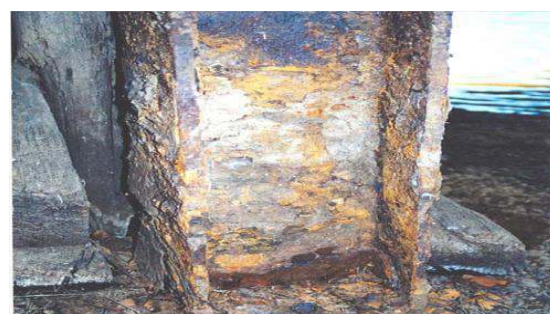
سه تیر اول عرشه در اثر برخورد وسیله نقلیه آسیب دیده‌اند.



پای چند ستون فلزی دچار خوردگی و اعوجاج شده است.



تیرهای فلزی در محل درز به شدت دچار خوردگی و زنگ‌زدگی شده‌اند. سر ستون بتنی هم قله‌کن شده و آسیب دیده است.



مقطع فولادی به شدت دچار خوردگی شده است. سطح مقطع کاهش یافته است.



برخورد شدید با تیر باعث تغییر شکل و اعوجاج شده است.



تیر اصلی و اجزای فلزی عرشه در محل اتصال به شدت خورده شده‌اند. مقطع تیر اصلی کاهش یافته است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	صفحه ۱۵ از ۲۵
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	معاونت فنی و عمرانی



معاونت فنی و عمرانی

عرشه و زیرسازه فولادی: دال فلزی، تیرها، دیافراگمها، خرپا، اتصالات (ورق اتصال، جوش، پیچ و مهره)، ستون (پایه) و سرستون اولویت تعمیر آنی:

فلز پایه ترک خورده است

جوش در ناحیه کششی ترک خورده است.

آسیبهای وارده به اعضا آنقدر شدید است که پایداری سازه‌ای را به خطر می‌اندازد.

امکان وقوع خطر جانی برای بهره‌برداران از پل وجود دارد.

پل از نظر ایمنی دچار مشکل شده است.

اجزاء عرشه دچار اعوجاج، تغییر شکل بیش از حد و یا جابه‌جایی نامتقارن شده‌اند.

بیش از بیست درصد از پیچ‌ها شل شده یا مفقود شده باشند.



خوردگی بسیار شدید در تیر اصلی در محل اتصال رخ داده است. قسمتی از مقطع تیر به طور کامل از بین رفته است.



ترک قابل توجه در جوش دیده می‌شود. طول ترک بیشتر از ۲ سانتیمتر است. مقطع به صورت بالقوه قابلیت شکست دارد.



خوردگی بسیار شدید در تیر اصلی رخ داده است. قسمت اعظم مقطع تیر از بین رفته است.



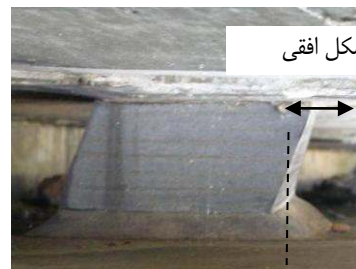
فلز پایه در سرستون ترک خورده است.

معرفی مهمترین آسیب‌های تکیه‌گاه الاستومریک:

تغییر شکل افقی (shear deformation)، تورم و بیرون‌زدگی لاستیک (bulging) از مهمترین و رایج‌ترین آسیب‌های وارده به تکیه‌گاه‌های الاستومریک است که در شکل زیر نشان داده شده است.



بیرون‌زدگی
لاستیک



تغییر شکل افقی

۶۲۲-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		
معاونت فنی و عمرانی			

انواع تکیه‌گاه‌ها

اولویت تعمیر کم:

در قسمت‌های فلزی نشانه‌های هوازگی مشهود است. در قسمت نشیمنگاه، بتن سالم است و ممکن است ترک‌های خیلی ریز و کم دیده می‌شود. خار و خاشاک و خوردگی تاثیر کمی در ظرفیت حرکتی تکیه‌گاه دارد اما تکیه‌گاه هنوز کاملاً کارا است. محل اتصال تکیه‌گاه با عرشه بطور کامل با بتن یا گروت پر شده باشد. نشیمنگاه شیب کافی دارد و امکان جمع‌شدن آب وجود ندارد. سیستم تکیه‌گاهی از لبه انتهایی عرشه و نشیمن‌گاه به اندازه کافی فاصله دارد. محور تکیه‌گاه با محور سخت‌کننده‌های تکیه‌گاهی در یک راستا قرار دارند.

همچنین در تکیه‌گاه الاستومریک:

تغییر شکل افقی کمتر از نصف ارتفاع لاستیک - پارگی، بیرون زدگی و تورم لاستیک مشاهده نمی‌شود. بلندشدگی مشاهده نمی‌شود. ورق فولادی لاستیک دیده نمی‌شود. هیچگونه جابجایی از محل استقرار مشاهده نمی‌شود.

در تکیه‌گاه غیر الاستومریک:

بیش از یک انکر بولت در هر تکیه‌گاه شل یا مفقود نشده است. شکستگی یا ترک در فلز پایه مشاهده نشود. تکیه‌گاه‌های pot باید پوشش محافظ داشته باشند.



تکیه‌گاه تغییر شکل پیدا کرده است. با این وجود شرایط آن نسبتاً مناسب می‌باشد.



بطور کلی با وجود خوردگی جزئی یا زنگ زدگی اتصالات، عضو دارای شرایط خوبی است. نشیمنگاه باید تمیز شود.



خوردگی جزئی وجود دارد.



تکیه‌گاه الاستومریک مقداری تغییر شکل نشان میدهد اما شرایط خوبی دارد.



تورم ناچیز در تکیه‌گاه الاستومریک دیده می‌شود. بتن فوقانی تکیه‌گاه کمی آسیب دیده است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶		 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی
تأیید: کمیته مشورתי شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			

انواع تکیه‌گاه

اولویت تعمیر متوسط:

خوردگی در قسمت‌های فلزی مشهود است. در قسمت نشیمنگاه، بتن تا حدی خرد شده و باعث کاهش سطح مقطع تماس تکیه‌گاه با سکو شده است. خار و خاشاک و خوردگی ظرفیت حرکتی تکیه‌گاه را کاهش داده است. بخشی از محل اتصال تکیه‌گاه با عرشه بطور کامل با بتن یا گروت پر نشده است. امکان جمع‌شدگی آب وجود دارد. فاصله سیستم تکیه‌گاهی از لبه انتهایی عرشه و نشیمن‌گاه کافی نیست. ممکن است محور تکیه‌گاه با محور سخت‌کننده‌های تکیه‌گاهی در یک راستا قرار نداشته باشد.

همچنین در تکیه‌گاه الاستومریک:

تغییر شکل افقی تقریباً نصف ارتفاع لاستیک کمی پارگی، بیرون زدگی و تورم لاستیک مشاهده می‌شود. بلندشدگی مشاهده نمی‌شود. ورق فولادی لاستیک دیده نمی‌شود. هیچگونه جابجایی از محل استقرار مشاهده نمی‌شود.

در تکیه‌گاه غیر الاستومریک:

بیش از یک انکر بولت در هر تکیه‌گاه شل یا مفقود نشده است. شکستگی یا ترک در فلز پایه مشاهده نشود. تکیه‌گاه‌های pot ممکن است پوشش محافظ نداشته باشند یا پوشش آنها دچار آسیب شده باشد.



از بین رفتن درزگیر لاستیکی که ممکن است باعث ورود گرد و غبار شود. تکیه‌گاه پوشش محافظ ندارد.

ملاط سکوی نشیمن دچار ترک‌خوردگی شده است.

کمی فرسودگی لاستیک تکیه‌گاه



در تکیه‌گاه سمت راست محور تکیه‌گاه با محور سخت‌کننده‌های تکیه‌گاهی در یک راستا قرار ندارند

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:	معاونت فنی و عمرانی	

انواع تکیه‌گاه

اولویت تعمیر اضطرار:

قسمت‌های فلزی خوردگی شدید دارند. ملات زیر سکو کاملاً خرد شده و سطح تماس آن با بتن نشیمنگاه از بین رفته است و حتی ممکن است باعث ایجاد ترک یا تخریب جزئی بتن نشیمنگاه نیز شده باشد. تکیه‌گاه کارایی خود را از دست داده است. بخش قابل توجهی از محل اتصال تکیه‌گاه با عرشه بطور کامل با بتن یا گروت پر نشده است. امکان جمع‌شدگی آب وجود دارد. فاصله تکیه‌گاه از لبه انتهایی عرشه و نشیمنگاه کافی نیست. محور تکیه‌گاه با محور سخت‌کننده‌های تکیه‌گاهی در یک راستا قرار ندارند

همچنین در تکیه‌گاه الاستومریک:

تغییر شکل افقی بیش از نصف ارتفاع لاستیک - پارگی، بیرون‌زدگی و تورم لاستیک مشاهده می‌شود. بلندشدگی مشاهده می‌شود. ورق فولادی لاستیک دیده می‌شود. جابجایی تکیه‌گاه از محل استقرار مشاهده می‌شود.

در تکیه‌گاه غیر الاستومریک:

بیش از یک انکر بولت در هر تکیه‌گاه شل یا مفقود نشده است. شکستگی یا ترک در فلز پایه مشاهده می‌شود. تکیه‌گاه‌های pot ممکن است پوشش محافظ ندارد.



تکیه‌گاه خوردگی شدید دارد و یکی از بولت‌ها شکسته است.



تکیه‌گاه از محل استقرار جابه‌جا شده است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۱۹ از ۲۵
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	 معاونت فنی و عمرانی	

انواع تکیه‌گاه

اولویت تعمیر آنی:

تکیه‌گاه تغییر شکل و تغییر مکان بیش از حد دارد و یا از محل خود خارج شده است.
ملاط زیر سکو کاملاً خرد شده و سطح تماس آن با بتن نشیمنگاه از بین رفته است و حتی ممکن است باعث ایجاد ترک یا تخریب بتن نشیمنگاه و زیرسازه نیز شده باشد.
اجزاء فلزی تکیه‌گاه دچار شکست شده‌اند.
امکان سقوط عرشه و تهدید ایمنی بهره‌بردارن وجود دارد.



لاستیک تکیه‌گاه بیرون زده است و باید سریعاً تعویض شود.



ملاط زیر سکو و بتن نشیمنگاه و زیرسازه ترک خورده است.



لاستیک میانی نئوپرن به طور کامل ترک خورده است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:	معاونت فنی و عمرانی	

درزهای انبساط:اولویت تعمیر کم:

مقدار کمی خار و خاشاک در درز دیده می‌شود.

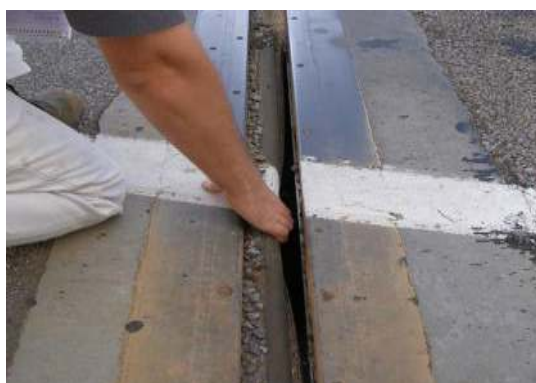
آثار نشن موضعی در محل درز، زیرعرشه مشاهده می‌شود که نشانه مشکل آب‌بندی درز است.

بتن اطراف درز کمی ترک خورده و یا لب‌پر شده است

ممکن است اجزای فولادی درز دچار خوردگی شده باشد اما این خوردگی در حدی نیست که باعث اضمحلال فولاد شود.

هنگام عبور خودرو از روی درز صدای ناشی از شل شدن اتصالات درز شنیده نمی‌شود.

مقدار بازشدگی در طول درز یکنواخت و متناسب با میزان پیش‌بینی شده است.



لاستیک درز در طول کمی چسبندگی خود را از دست داده است.



اجزاء فولادی دارای شرایط خوبی می‌باشند. آسفالت اطراف درز از بین رفته است.



مقداری انسداد حرکت به سبب جمع شدن خاک و خاشاک در شکاف درز، بوجود آمده است.



بتن اطراف درز ترک خورده است

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران			پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی	
شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			معاونت فنی و عمرانی
	تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			

درزهای انبساط

اولویت تعمیر متوسط:

مقدار قابل توجهی خار و خاشاک در درز دیده می‌شود. آثار نشت قابل توجهی در محل درز، زیرعرشه، مشاهده می‌شود که نشانه مشکل آب‌بندی درز است. بتن اطراف درز ترک خورده و قلوه‌کن شده است اما هنوز بر کیفیت عبور ترافیک تاثیر قابل ملاحظه ندارد. ممکن است اجزای فولادی درز دچار خوردگی شده اما این خوردگی در حدی نیست که باعث اضمحلال فولاد شده باشد. در درزهای الاستومریک، پوشیدگی و اضمحلال قابل توجهی دیده نمی‌شود و در درزهای نوار لاستیکی هیچگونه افتادگی یا بیرون زدگی دیده نمی‌شود. در درزهای الاستومریک هیچکدام از پیچ‌های اتصال لاستیک به عرشه، شل یا مفقود نشده‌اند. هنگام عبور خودرو از روی درز صدای ناشی از شل شدن اتصالات درز شنیده نمی‌شود. ممکن است بازشدگی غیر متعارف در طول درز مشاهده شود.



آسفالت اطراف درز قلوه کن شده است. درز در قسمتی از طول با آسفالت پر شده است. لاستیک درز در طول کمی، از بین رفته است.



درز با خاک و خاشاک پر شده است و بتن اطراف درز ترک خورده و کمی قلوه کن شده است.

شماره سند: ۶-۸-۶۲۲		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی	
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۲۲ از ۲۵	
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		معاونت فنی و عمرانی	

درزهای انبساط:اولویت تعمیر اضطرار:

درز با خار و خاشاک یا آسفالت کاملاً پر شده است و امکان حرکت درز از بین رفته است. آثار نشت شدید در محل درز، زیرعرشه، مشاهده می‌شود که نشانه مشکل آب‌بندی درز است. بتن اطراف درز در تمام طول ترک خورده و قلوه‌کن شده است و بر کیفیت عبور ترافیک تأثیر قابل ملاحظه دارد. اجزای فولادی درز دچار خوردگی شده و فولاد دچار اضمحلال شده است و یا شکسته شده باشند. در درزهای الاستومریک، پوشیدگی و اضمحلال قابل توجهی دیده می‌شود و در درزهای نوار لاستیکی، افتادگی یا بیرون زدگی دیده می‌شود. در درزهای الاستومریک تعدادی از پیچ‌های اتصال لاستیک به عرشه، شل یا مفقود شده‌اند. هنگام عبور خودرو از روی درز صدای ناشی از شل شدن اتصالات درز شنیده می‌شود. بازشدگی غیر متعارف در طول درز مشاهده می‌شود.



درز بطور کامل با آسفالت پر شده است و کارآیی ندارد.



قسمت اعظم ورق فلزی درز کنده شده و با آسفالت پر شده است.



درز با خاک و خاشاک پر شده است. قسمتی از ورق فلزی درز کنده و بلند شده است. لاستیک روی درز در طول قابل توجهی از بین رفته است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی صفحه ۲۳ از ۲۵
تأیید: کمیته مشورתי شورای فنی شهرداری تهران		
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

درزهای انبساط:

اولویت تعمیر آنی:

شکاف درز بازشدگی بیش از حد دارد
ممکن است ایمنی بهره‌برداران به خطر می‌افتد.
چاله با عمق بیشتر از ۵ سانتیمتر در محل درز ایجاد شده است.
بتن اطراف درز در بخشی از طول درز بطور کامل از بین رفته است.
شانه‌های فلزی یا ورق رویه درز بلند شده است و باعث اختلال در ترافیک عبوری شده است.
لاستیک درز انبساط بطور کامل کنده شده است.



بخش اعظم درز بطور کامل (ورق رویه، لاستیک درز و بتن اطراف درز) کنده شده و از بین رفته است و ایجاد چاله نموده است.



لاستیک درز کنده شده است و باعث اختلال در ترافیک عبوری شده است.



به دلیل انجام آسفالت مکرر، سطح آسفالت به میزان قابل توجهی بالاتر از سطح درز قرار گرفته است. چاله ایجاد شده باعث اختلال در ترافیک شده است. قسمت اعظم طول درز با آسفالت پر شده است.



قسمتی از درز بطور کامل از بین رفته و چاله ایجاد کرده است.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی صفحه ۲۴ از ۲۵
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

درزهای انبساط زیر آسفالتی:

- اولویت تعمیر کم:

نشست آب در محل درز مشاهده نمی‌شود.
 ماستیک در محل درز کمی نشست کرده است.
 ماستیک خارج از محل درز و به صورت نامنظم اجرا شده است.



- اولویت تعمیر متوسط:

محل درز از ابتدا در روی آسفالت پیش‌بینی نشده است بنابراین ترک‌هایی بصورت نامنظم در محدوده درز ایجاد شده است.
 نشست آب در محل درز وجود دارد.
 کمی قلوه‌کن‌شدگی آسفالت مجاور درز مشاهده می‌گردد.
 ماستیک درز از بین رفته است و در محل درز، ترک با عرض متوسط ایجاد شده است.



- اولویت تعمیر اضطرار:

در محل درز ترک با عرض نسبتاً بزرگ ایجاد شده است.
 نشست شدید آب در محل درز وجود دارد.
 قلوه‌کن شدن آسفالت مجاور درز در سطح وسیع
 ماستیک درز از بین رفته است

- اولویت تعمیر آبی:

تخریب آسفالت محدوده درز و ماستیک، در حد وسیع که باعث ایجاد چاله شده و ایمنی بهره‌برداران به خطر می‌افتد.

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			پیوست ۳: راهنمای تکمیل چک لیست‌های بازرسی صفحه ۲۵ از ۲۵
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	معاونت فنی و عمرانی		

پیوست ۴: فلوچارت مراحل انجام بازرسی سطح ۲



فلوچارت شماره ۱: مراحل انجام بازرسی سطح ۲

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران		 معاونت فنی و عمرانی	پیوست ۴: فلوچارت انجام بازرسی سطح ۲ صفحه ۱ از ۱
شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		
	تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		
	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

این صفحه خالی گذاشته شده است

پیوست ۵: فرآیند تعمیر و نگهداری

در فرآیند تعمیر و نگهداری، گام اول شناسایی آسیب‌های وارده به پل است. این آسیب‌ها طی انجام عملیات بازدید (هر سه ماه یکبار)، بازرسی سطح ۱ (سالانه) و یا بازرسی سطح ۲ (هر سه سال یکبار) تعیین می‌گردد.

در شهرداری تهران سامانه‌های پیام‌رسانی با شماره‌های ۱۳۷ و ۱۸۸۸، جهت اطلاع‌رسانی آسیب‌ها توسط شهروندان در نظر گرفته شده است. اگر پیام‌های ارسالی از این سامانه‌ها، آسیبی در پل را گزارش نماید، این آسیب هم در زمره آسیب‌های شناسایی شده پل قرار می‌گیرد.

نتایج عملیات بازدید و پیام‌های ارسالی از سامانه‌های ۱۳۷ و ۱۸۸۸، توسط کارفرما مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر آسیب اعلام شده نیاز به تعمیر آنی نداشته باشد، در صورت نیاز عملیات نگهداری و تعمیرات جزئی روی پل انجام می‌شود و نتیجه به اطلاع گزارش دهنده آسیب، می‌رسد.

در صورتیکه آسیب‌های شناسایی شده از این سامانه‌ها یا عملیات بازدید یا بازرسی سطوح ۱ و ۲، نیاز به تعمیر آنی داشته باشند، ابتدا در صورت نیاز، عملیات ایمن‌سازی موقت صورت می‌پذیرد و پس از آن تیم بازرسی جهت بررسی دقیق وضعیت عضو یا اعضای آسیب‌دیده به محل پل اعزام می‌شوند. پس از تهیه گزارش بازرسی، هیئت، گزارش را بررسی نموده و اگر تشخیص دهد تعمیر عضو مورد نظر، نیاز به طراحی و محاسبات دارد، اقدامات لازم جهت تهیه طرح تعمیر، نقشه‌ها و اسناد مناقصه انجام شده و نتیجه جهت بررسی و تایید در هیئت، مطرح می‌شود. در غیر اینصورت تعمیر موارد آسیب با استفاده از روش‌ها و جزئیات ارائه شده در دستورالعمل تعمیر پل‌ها پس از اخذ موافقت و تایید سازمان مشاور فنی و مهندسی، در دستور کار قرار می‌گیرد.

اگر آسیب‌های شناسایی شده نیاز به تعمیر آنی نداشته باشند، ابتدا مدارک بازرسی از منظر نیاز یا عدم نیاز به تعمیر بررسی می‌شوند. در این مرحله پل‌های نیازمند به تعمیر تعیین و بر اساس معیارهای مورد تایید کارفرما اولویت‌بندی می‌شوند. پل‌های دارای اولویت تعمیر پس از تایید هیئت، در دستور کار قرار می‌گیرند.

پل‌هایی که در اولویت تعمیر قرار نداشته باشند، باید از نظر نیاز به عملیات نگهداری مورد بررسی قرار گیرند. در صورت نیاز به نگهداری، این عملیات بر اساس دستورالعمل نگهداری پل‌ها انجام می‌شود.

در هر صورت اگر پل نیازمند به تعمیر، از نظر کارفرما در اولویت مقاوم‌سازی و بهسازی قرار دارد و طرح مورد نظر تهیه و توسط هیئت مقاوم‌سازی تایید شده است، میزان همپوشانی طرح مقاوم‌سازی با طرح تعمیر مورد نیاز بررسی شده و پس از تایید هیئت تعمیر و نگهداری در صورت امکان، سایر تعمیرات مورد نیاز در قالب طرح مقاوم‌سازی انجام می‌شود.

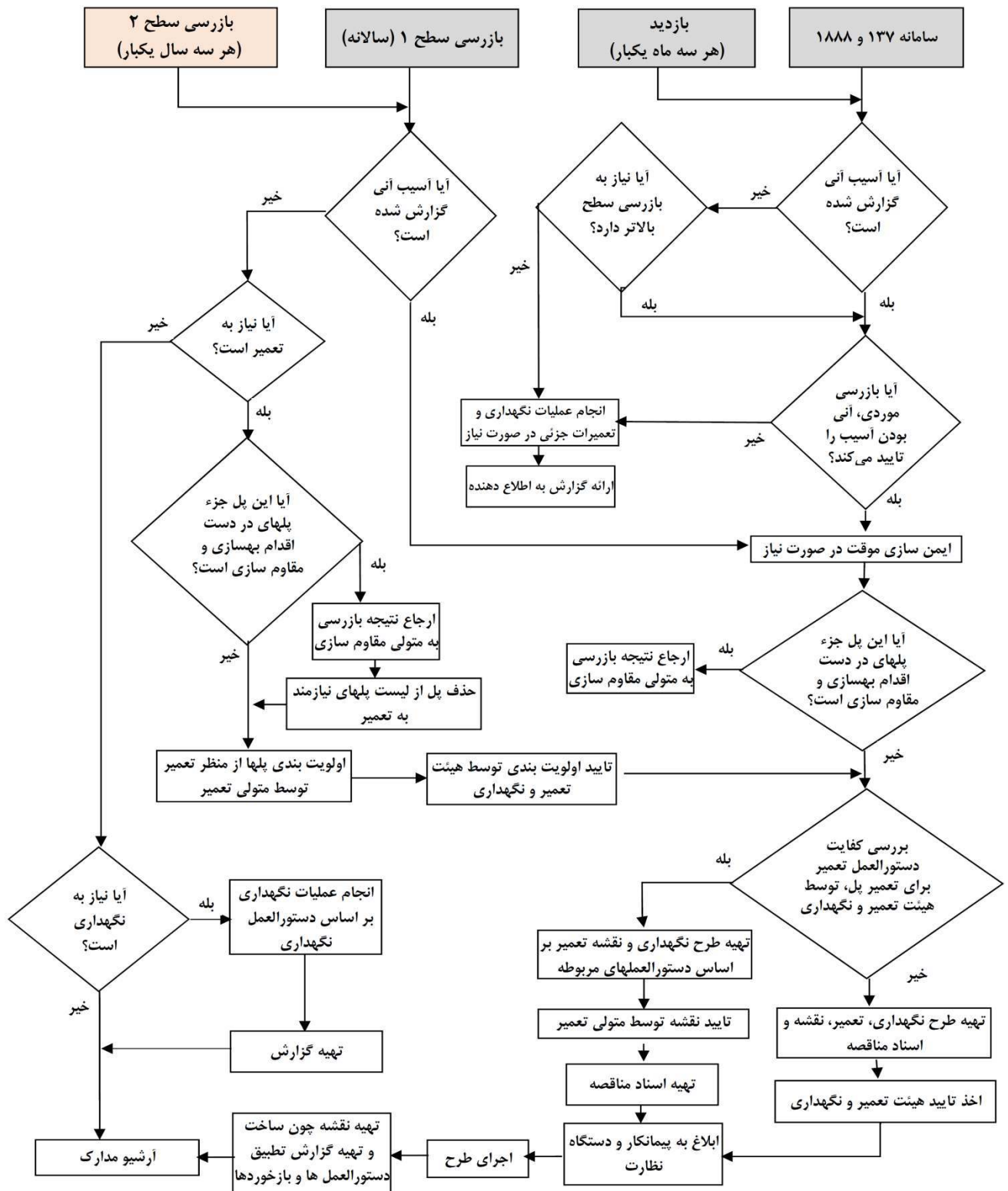
طرح‌های تعمیر و نگهداری تایید شده توسط هیئت، به پیمانکار و دستگاه نظارت انتخابی ارجاع داده می‌شود. پس از اتمام اجرای طرح تعمیر، نقشه‌های چون‌ساخت باید توسط پیمانکار تهیه و توسط کارفرما در آرشیو مدارک پل نگهداری شود. گزارش‌های بازرسی و نگهداری پل نیز در همین آرشیو قرار می‌گیرد.

لازم است در هر مرحله از کار دستورالعمل‌های مورد استفاده با شرایط موجود تطبیق داده شده و نتایج و بازخوردها جهت بازنگری جمع‌آوری گردد.

تمامی عملیات اجرایی اعم از بازرسی، ایمن‌سازی موقت، نگهداری، تعمیر و مقاوم‌سازی، با هماهنگی سازمان‌های ذیربط (پلیس راهور، معاونت حمل و نقل ترافیک، سازمان مدیریت بحران و ...) و پس از اخذ مجوزهای لازم انجام می‌شود.

فرآیند انجام کار در فلوجارت شماره ۱ نشان داده شده است

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			پیوست ۴: فرآیند تعمیر و نگهداری
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			صفحه ۱ از ۲
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			معاونت فنی و عمرانی



فلوچارت شماره ۲: فرآیند تعمیر و نگهداری

شماره سند: ۶۲۲-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴: فرآیند تعمیر و نگهداری صفحه ۲ از ۲
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		
		معاونت فنی و عمرانی	

منابع و مراجع

1-Detailed Visual Bridge Inspection Guidelines For Concrete & Steel bridge, Revision no.2, Main Roads Western Australia, 2012

2-Bridge Inspection Manual, Main Roads Queensland, 2004

3-Bridge Inspector's Reference Manual, FHWA, 2012

4-Manual of Bridge Inspection, Ohio Department of Transportation, 2010

5-Bridge Inspection Manual, Texas Department of Transportation, 2012

۶- چک لیست بازرسی پل و دیوار حائل، پژوهشکده حمل و نقل، ۱۳۸۸

۷- مشخصات فنی عمومی راهداری. نشریه شماره ۲۸۰ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. معاونت فنی. دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی. ۱۳۸۳

۸- آیین نامه ایمنی راهها، نشریه شماره ۲۶۷ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. معاونت فنی. دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی. ۱۳۸۴

۹- راهنمای تهیه مشخصات فنی، جرئیات و نقشه‌های تیپ در پل و سازه‌های راه، پژوهشکده حمل و نقل، ۱۳۸۴

شماره سند: ۶-۸-۶۲۲	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		منابع و مراجع
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۱ از ۱
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

نظرات و پیشنهادات

خواننده گرامی

معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل کرده و آن را برای استفاده، به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، بی‌تردید این اثر نیازمند بهبود و ارتقای کیفی است. از این‌رو، از خوانندگان گرامی انتظار دارد که با ارائه نقدها و پیشنهادهای خود، ما را در تکمیل مقررات و دستورالعمل‌های نظام فنی و اجرایی یاری رسانند. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌کنیم.

نشانی برای مکاتبه: تهران خیابان حافظ شمالی - روبروی پارک بهجت‌آباد - پلاک ۵۵۹

ساختمان معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران کد پستی: ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

Email: Tsc@omrani.Tehran.ir



**Engineering & Construction
Regulations of Tehran Municipality**



Criteria and Technical Standards

Bridge Inspection Manual - LEVEL 2 (Visual)

Code No :6-8-622

Technical Council of Tehran Municipality
Technical & Development Deputy of Tehran Municipality