

# شهر عمر

## همشهری



حرف اول

### ایران، کارگاه عمرانی

۱ | سال ۱۳۸۹ وقتی قرار شد پروژه‌های نیمه تمام عمرانی شهر تهران به سرانجام برسد، در کام نخست مدیریت شهری تصمیم گرفت پروژه جدید دیگری تعریف نکند تا با تامین اعتبارات لازم از طرق مختلف، به بلا تکلیفی این قبیل طرح‌ها پایان دهد. در ادامه با طراحی یک برنامه زمان بندی ۳ ساله و البته استفاده از راهکار ارزنده‌ای به نام منابع فاینانس، پروژه‌های بزرگ یک به یک به ثمر نشستند و پایتخت شکل دیگری به خود گرفت. البته طی چنین روند فشرده‌ای، سختی‌های خاص خود را به همراه داشت اما از آنجایی که همه چیز در دست طراحی و پیش بینی شده بود، در نهایت اهداف نشانه گذاری شده محقق گردید و رضایت عمومی حاصل شد.

۲ | اعتبارات عمرانی ملی در سال ۱۳۹۲ از قرار معلوم ۵۸ هزار میلیارد تومان بوده که ظاهراً تا به امروز فقط حدود ۱۸ درصد آن تامین شده است. حال دولت قصد دارد برای سال آینده برنامه‌ای واقع بینانه تر را به مرحله اجرا بگذارد و به همین دلیل اعتبارات عمرانی در بودجه کل کشور برای سال ۱۳۹۳ رقمی در حدود ۳۷ هزار میلیارد تومان تعیین شده است. البته گویا قرار است به این میزان اعتبارات، مبلغ ۳۵ میلیارد دلار فاینانس هم اضافه شود تا بلکه پروژه‌های پر شمار نیمه تمام به سرانجام برسد. جالب توجه اینکه طبق شنیده‌ها، در حال حاضر بیش از ۲۹۰۰ طرح نیمه تمام عمرانی در کشور به چشم می خورد که اکثر قریب به اتفاق آنها نیازمند رفع مشکل مالی هستند.

۳ | تجربه‌ای که شهرداری تهران در ۳ سال اخیر به دست آورد، حالا به شکلی دیگر فراروی دولت تدبیر و امید قرار گرفته است. گرچه عنوان می شود به سرانجام رسیدن کل پروژه‌های نیمه تمام عمرانی در سطح کشور به اعتباری بالغ بر ۲۰۰ هزار میلیارد تومان نیاز دارد اما در این اوضاع حساس بالاخره باید کار را از جایی شروع کرد تا بلا تکلیفی شهرها در زمینه بهره‌مندی از زیرساخت‌های استاندارد عمرانی، روزی به پایان برسد. اگر روزی عنوان می شد تهران به یک کارگاه عمرانی تبدیل شده است، حالا انتظار می رود ایران به یک کارگاه عمرانی شباهت پیدا کند تا ضمن به گردش در آمدن چرخه کار و تلاش، آبادانی و رونق اقتصادی شامل حال کل کشور شود.

۴ | اگر اعتبارات عمرانی لازم محقق شود، در سال آینده می توان از ۳۹۰ کیلومتر آزاد راه جدید، ۴۴۱ کیلومتر راه اصلی تازه تاسیس، ۱۸۰ کیلومتر بزرگراه و ۱۷۰ کیلومتر مسیر راه آهن که جای خالی آنها در شبکه معابر ملی خالی بوده است، بهره‌مند شد. از آنجایی که امروزه راه، محور توسعه قلمداد می شود، در نتیجه می توان گفت فعال شدن پروژه‌های عمرانی در کل کشور آن هم با برنامه‌ای واقعی و اعتباراتی از قبل تامین شده، ضمن ایجاد اشتغال و رونق بازار کسب و کار که از اهداف مهم دولت یازدهم است، سطح معیشت و امکانات زیرساختی مردم در اقصی نقاط ایران را ارتقاء بخشیده و شعار عدالت محوری را در مرحله عمل به واقعیت نزدیک تر می سازد.



آنچه بود

### بزرگراه شهید آیت الله صدر؛ تقاطع خیابان شهید قلندری



آنچه شد

نگاهی به پروژه احداث پل بزرگراه طبقاتی صدر؛ این بار از زاویه دوربین عکاسی

## چی بود، چی شد؟

آنچه از نخستین روزهای سال ۱۳۹۰ در قالب رفع معارضات ملکی، جمع آوری دکل‌های برق فشار قوی، احداث تونل مشترک تاسیسات شهری و در نهایت ساخت پل بزرگراه طبقاتی صدر آغاز شد و روز نهم آذر ماه ۱۳۹۲ به ثمر نشست، حالا فقط به یک خاطره در آذهان عمومی تبدیل شده است. اما امروز که مواهب بهره‌مندی از این سازه راهگشای عمرانی نصیب شهروندان صبور و فهیم پایتخت شده است... صفحات ۵ و ۴

۰۲ | به دنبال گشایش بزرگراه طبقاتی صدر رخ داد

### کاهش ۲۰ درصدی ترافیک در شمال شرق تهران

بهره‌برداری از بزرگراه طبقاتی شهید صدر، همان گونه که پیش بینی می شد یک اتفاق عمرانی قابل توجه در پایتخت بود. کاهش ۲۰ درصدی ترافیک در مجموعه بزرگراه‌های شمال شرق و شمال شرق شهر تهران پس از آنکه بزرگراه طبقاتی صدر زیر بار ترافیکی قرار گرفت، یکی از آثار اولیه بهره‌مندی از این ابر پروژه ملی است.

۰۳ | علیرغم تمام مشکلات اجرایی محقق شد

### زمان متوسط اجرای پروژه‌های بزرگ عمرانی؛ کمتر از ۲ سال

سال هاست که پروژه‌های عمرانی شهرداری تهران با وجود تمام مشکلات موجود در محیط‌های شهری، در کوتاه‌ترین زمان ممکن به بهره‌برداری می‌رسند. در این گزارش قصد داریم نگاهی دوباره به پروژه‌های بهره‌برداری شده در سال‌ها و ماه‌های اخیر بیاندازیم. اگرچه این پروژه‌ها به لحاظ حجم عملیات عمرانی در یک رده‌بندی نمی‌گنجند اما در کنار هم قرار دادن...

پروژه علاوه بر بزرگراه صدر، در بزرگراه‌های شهید چمران، شهید همت و شهید مدرس نیز مشهود است.

سردار رحیمی با اشاره به اینکه با تصمیم پلیس راهنمایی و رانندگی، دسترسی خیابان شریعتی به تونل شمالی نیایش آزاد است، می‌گوید: علاوه بر این، دسترسی از جنوب به شمال بزرگراه مدرس به مسیر غرب به شرق بزرگراه صدر (به هر دو تراز صفر و مثبت یک) فراهم است تا به این ترتیب شهروندان بیشتری از مزایای این پروژه عمرانی بهره‌مند شوند؛ ضمن اینکه بار روی بزرگراه طبقاتی صدر در مسیر شرق به غرب نیز صرفاً به تونل وارد نمی‌شود و دسترسی به مسیر شمال به جنوب بزرگراه مدرس از طریق پل طبقاتی مهیا است.

### □ ادامه باز دید شهروندان از پل بزرگراه طبقاتی

سردار رحیمی در ادامه می‌گوید: هنوز بخشی از بار ترافیک بزرگراه طبقاتی صدر ناشی از سفرهایی است که تنها با هدف بازدید از این سازه عمرانی صورت می‌گیرد. به دلیل ویژگی‌های ممتازی که بزرگراه طبقاتی صدر دارد، بسیاری از شهروندان به قصد بازدید از این مسیر عبور می‌کنند.

رییس پلیس راهنمایی و رانندگی تهران بزرگ معتقد است پس از گذشت حداکثر یک ماه از بهره‌برداری بزرگراه طبقاتی صدر، سفرهایی که با هدف بازدید از این سازه انجام می‌شود، به اتمام می‌رسد و قاعدتاً آثار مثبت ترافیکی پروژه بسیار بیش از پیش نمود خواهد یافت.

### □ نقش انتخاب مسیر شهروندان در کاهش ترافیک

وی به نقش انتخاب مسیر صحیح از سوی شهروندان در کاهش بار ترافیک این مسیر شریعتی اشاره می‌کند و با اذعان به اینکه هنوز برخی شهروندان از مسیرهای گوناگونی که برای دسترسی به یک مقصد وجود دارد مطلع نیستند، تصریح می‌کند: پلیس راهنمایی و رانندگی تلاش کرده است که از طریق رسانه‌های مختلف، اطلاع‌رسانی کافی در این رابطه انجام دهد؛ ضمن آنکه از تابلوهای پیام متغیری که در سطح بزرگراه‌های محدوده اطراف بزرگراه طبقاتی صدر وجود دارد نیز برای اطلاع‌رسانی به شهروندان استفاده شده است.

سردار رحیمی همچنین می‌گوید: برخی‌ها هنوز از دسترسی‌های تونل نیایش و بزرگراه طبقاتی صدر اطلاعات کافی ندارند و بخشی از مسائل ترافیکی ناشی از این موضوع است. مردم باید با بررسی و ارزیابی گزینه‌های مختلف، بهترین مسیر را در ساعات مختلف شبانه‌روز به ویژه ساعات اوج ترافیک صبحگاهی و عصرگاهی انتخاب کنند.

وی خاطر نشان می‌کند: همراهی شهروندان با پلیس راهنمایی و رانندگی و پرهیز از سفرهایی که صرفاً به قصد بازدید از پل در ساعات اوج ترافیک انجام می‌شود، قطعاً لذت بهره‌برداری از این پروژه عظیم عمرانی را برای شهروندان دوچندان می‌کند و مردم کاهش ترافیک را بیش از پیش لمس می‌کنند.

### □ پلیس، ترافیک نیایش را مدیریت می‌کند

رییس پلیس راهنمایی و رانندگی تهران بزرگ همچنین با بیان اینکه پس از بهره‌برداری از بزرگراه طبقاتی صدر طبعاً تراکم خودروها در مسیر شرق به غرب بزرگراه نیایش در ساعات اوج ترافیک قدری افزایش یافته است، می‌گوید: پلیس برای مدیریت ترافیک تونل و بزرگراه نیایش به خوبی وارد عمل شده است.

سردار رحیمی در عین حال از ارزیابی‌های مستمر پلیس برای کنترل ترافیک خبر می‌دهد و ضمن اینکه ترافیک را یک پدیده زنده توصیف می‌کند، می‌گوید: برای مدیریت بهتر ترافیک در بزرگراه‌های متاثر از گشایش بزرگراه طبقاتی صدر، تمام مسائل مرتبط با ترافیک به دقت تحت نظر قرار دارد و قطعاً برای رفع اشکالات احتمالی در زمینه چگونگی کنترل ترافیک، چاره‌اندیشی خواهد شد.



به دنبال گشایش بزرگراه طبقاتی صدر رخ داد

## کاهش ۲۰ درصدی ترافیک در شمال شرق تهران

بهره‌برداری از بزرگراه طبقاتی شهید صدر، همان‌گونه که پیش‌بینی می‌شد یک اتفاق عمرانی قابل توجه در پایتخت بود. کاهش ۲۰ درصدی ترافیک در مجموعه بزرگراه‌های شمال، شرق و شمال شرق شهر تهران پس از آنکه بزرگراه طبقاتی صدر زیر بار ترافیکی قرار گرفت، یکی از آثار اولیه بهره‌مندی از این ابرپروژه ملی است.

نقش پلیس راهنمایی و رانندگی در مدیریت ترافیک بزرگراه طبقاتی صدر و دسترسی‌های مختلف این پروژه بسیار پررنگ است. از سوی دیگر با اطلاع‌رسانی کافی و همین‌طور هدایت شهروندان نسبت به توزیع بار ترافیک در مسیرهای دسترسی گوناگون می‌توان ترافیک روان‌تری را در این معبر شریعتی شاهد بود. سردار «حسین رحیمی» رییس پلیس راهنمایی و رانندگی تهران بزرگ، معتقد است با گذشت تنها سه هفته از گشایش بزرگراه طبقاتی صدر، هنوز زمان مناسب برای ارزیابی وضعیت ترافیک این محدوده فرا نرسیده است اما در عین حال تأکید می‌کند که بر اساس پایش‌های صورت گرفته از سوی نیروی پلیس، حتی طی این مدت زمان کوتاه سپری شده از افتتاح پل طبقاتی، حدود ۲۰ درصد از ترافیک معابر بزرگراهی محدوده شمال، شرق و شمال شرقی پایتخت کاسته شده است.

### □ تأثیر در ترافیک بزرگراه‌های دیگر

به گفته رییس پلیس راهنمایی و رانندگی تهران بزرگ، آثار بهره‌برداری از این



سخن مسئول

### تمهیدات ویژه برای صدر

مهندس مهدی چمران\*



به طور کلی تعمیر و نگهداری پروژه‌های بزرگراهی از توان مناطق خارج است. کمیسیون عمران شورای سوم به این جمع‌بندی رسیده بود که مأموریت نگهداشت بزرگراه‌ها و پل‌های سواره‌رو را که هم‌اکنون توسط مناطق شهرداری انجام می‌شود، به صورت متمرکز به حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری بسپارد.

همچنین نگهداری پل‌های سواره و بهسازی لرزه‌ای و مقاوم‌سازی پل‌های قدیمی شهر تهران یکی دیگر از امور تخصصی است که اجرای آن توسط معاونت فنی و عمرانی آغاز شده است اما در صورت تشکیل ساختار سازمانی مستقل برای نگهداشت معابر، این مأموریت نیز باید به صورت متمرکز به تشکیلات مربوطه واگذار شود. شورای شهر نیز آمادگی کامل دارد که نسبت به تصویب لایحه مربوطه اقدام کند. در این میان با بهره‌برداری از بزرگراه طبقاتی صدر، ضرورت تشکیل ساختار سازمانی ویژه‌ای برای نگهداشت شبکه معابر و پل‌های سواره‌رو شهر بیش از پیش احساس می‌شود.

معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران از ابتدای طراحی پروژه بزرگراه طبقاتی صدر، برنامه‌ریزی کاملی برای نگهداشت این پروژه تدارک دیده بود که اجرای آن هم‌زمان با بهره‌برداری از پل آغاز شده است.

به طور مثال تجهیزات کنترل ترافیک پل طبقاتی صدر، قابلیت رصد میزان یخ‌زدگی سطح پل را دارد و اقدامات لازم برای مقابله با این پدیده بلافاصله انجام خواهد شد. نگرانی شورای شهر برای حفظ سلامت روکش آسفالت معابر تهران و به ویژه پل‌ها سبب شد که تأکید ویژه در این خصوص پیش از آغاز بهره‌برداری صورت بگیرد. معاونت فنی و عمرانی نیز مطالعاتی درباره ماده جایگزین نمک برای یخ‌زدایی انجام داده و محلولی را به عنوان گزینه مناسب توصیه کرده است که حوزه خدمات شهری باید در این‌باره فنی همچون پل طبقاتی صدر ملزم به استفاده از آن باشد. مضرات نمک پاشی برای یخ‌زدایی سطح پل، علاوه بر تخریب روکش آسفالت، شامل مسائل زیست‌محیطی هم می‌شود و در صورت نفوذ نمک به خاک، این امر موجب خشک شدن درختان نیز می‌گردد.

انتظار شورای شهر تهران این است که شهرداری برای نگهداشت بزرگراه طبقاتی صدر تمهیدات ویژه‌ای بیاندیشد تا به این ترتیب عمر مفید این سازه ترافیکی افزایش یابد.

\* عضو کمیسیون شهرسازی و معماری

شورای اسلامی شهر تهران

### باز هم دریاچه شهدای خلیج فارس

استقبال رسانه‌های گروهی و همچنین شهروندان پایتخت از دریاچه شهدای خلیج فارس در هفته گذشته به حدی بود که بار دیگر این امکان رفاهی تازه تاسیس در شهر تهران را بر سر زبان‌ها انداخت؛ حضور پرندگان مهاجر در دریاچه چیتگر به قدری جذاب و چشم‌نواز بود که مسبب برگزاری یک مسابقه عکاسی بین‌دوربین به دوستان ایرانی و خارجی شد.

اما در روزهایی که گذشت، حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران شاهد فعالیت‌های متعددی بود. برگزاری نشست مربوط به تدوین برنامه‌ها و تعیین بودجه این حوزه در سال ۱۳۹۳ به همراه بازدید از حوضه آبریز غرب کن و همچنین تشکیل جلسه معاونان فنی و عمرانی مناطق ۲۲گانه با مدیران ارشد معاونت فنی و عمرانی شهرداری، از جمله مهم‌ترین برنامه‌های هفته اخیر بود. بازار تعریف و تمجید از بزرگراه طبقاتی صدر نیز در روزهای گذشته داغ بود و از تمام اقسار جامعه، این پروژه عظیم شهری را ستودند. خبر آخر نیز به پروژه تونل امیرکبیر باز می‌گردد؛ طبق آخرین اطلاعات واصله، عملیات مربوط به نصب جت فن‌ها در چهارمین تونل ترافیکی پایتخت به اتمام رسیده و بزودی این تونل آماده بهره‌برداری آزمایشی خواهد شد. تونل امیرکبیر در بخش حد فاصل سه راه امین حضور تا بزرگراه امام علی (ع) قرار دارد.



عکس هفته



بازدید از حوضه آبریز غرب روخانه کن، دوشنبه ۲۵ آذر ماه ۱۳۹۲

رویدادهای هفته

## کنکاش

مربوط به تملک و آزادسازی مسیر، برطرف ساختن معارضات تأسیساتی نیز همچون هر پروژه عمرانی دیگر از مشکلات اجرایی پروژه تقاطع غیرهمسطح بزرگراه شهید بابایی با جاده تلو به شمار می‌رفت. در مجموعه وسیع معارضات تأسیساتی این پروژه، موارد متنوعی از کابل‌های انتقال برق گرفته تا لوله ۱۳۶ اینچ گاز و لوله انتقال بنزین به چشم می‌خوردند. اگرچه بخش عمده‌ای از زمان‌بندی اجرای پروژه صرف جابه‌جایی این معارضات شد اما انتظار برای بهره‌مندی از مواهب ترافیکی آن از ۸۳۰ روز فراتر نرفت.

### □ بزرگراه طبقاتی صدر ۸۰۷ روز

پس از حدود ۲۶ ماه کار سخت و شبانه‌روزی، ۱۱ کیلومتر عملیات پیچیده پلسازی به اتمام رسید و با بهره‌مندی از بزرگراه طبقاتی صدر، کشور ما نیز در زمره صاحبان فن‌آوری ساخت بزرگراه‌های این‌چنینی آن هم با استفاده از جرثقیل‌های دروازه‌ای گول‌پیکر قرار گرفت. عملیات اجرایی این ابر پروژه ملی، روز ۲۵ شهریور سال ۱۳۹۰ آغاز شد و روز شنبه نهم آذر ماه ۱۳۹۲ بزرگراه به بهره‌برداری رسید تا پرونده یکی دیگر از طرح‌های عظیم عمرانی بسته شود. از ساخت ۶ کیلومتر تونل مشترک تأسیسات شهری ظرف مدت زمان ۶ ماه گرفته تا برچیدن ۷۷ دکل برق فشار قوی از بزرگراه صدر، حفاری و بتن‌ریزی شمع‌ها و شفت‌ها، احداث سرشمع‌ها و ستون‌ها، ساخت کارخانه شماره ۲ سگمنت‌سازی (قطعات پیش‌ساخته بتنی)، شکل‌گیری سرستون‌ها و عرشه پل اصلی و پل‌های رمپی، همه و همه با تکیه کامل بر توانمندی‌های داخلی و تخصص مدیران و مهندسان وطنی محقق شد تا در دوره سخت‌شدیدترین تحریم‌های بین‌المللی، افتخاری دیگر نصیب کشورمان شود.

### □ پل‌های ارتباطی بزرگراه شهید باکری به باند شمال آزادراه تهران - کرج

۲۳ روز

عملیات احداث پل‌های ارتباطی بزرگراه شهید باکری به باند شمال آزاد راه تهران - کرج، روز ۱۵ فروردین سال ۱۳۸۹ آغاز شد و در روز ۲۶ آذرماه سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری رسید. عبور از روی خطوط متروی تهران - کرج و رودخانه شرقی - غربی میان‌رود، همچنین وجود معارضات ملکی و تأسیساتی متعدد این دشواری‌ها را دوچندان کرد. در این میان عبور از خطوط متروی تهران - کرج به دلیل وجود کابل‌های برق فشار قوی مترو، عملیاتی حساس به حساب می‌آمد که با استفاده از فن‌آوری نوین امکان‌پذیر شد. پل‌های ارتباطی بزرگراه شهید باکری به باند شمال آزاد راه تهران - کرج علی‌رغم تمام این دشواری‌ها در یک بازه زمانی ۲۳ روزه تکمیل شد.

### □ پل‌های ارتباطی بزرگراه شهید باکری به باند جنوب آزادراه تهران - کرج

۵۶۸ روز

عملیات اجرایی این پروژه طی یک مقطع زمانی نسبتاً طولانی به دلیل درگیری با معارضات ملکی متوقف شد که متعاقب توافق با مالکان، از نیمه خردادماه سال ۱۳۹۱ از سر گرفته شد. هر چند بهره‌گیری از سازه نگهبان جدید توانست بسیاری از مشکلات و موانع موجود در مسیر اجرای این پروژه را برطرف سازد اما نباید از یاد برد خطوط مترو و آزادراه تهران - کرج، چنان شریان‌های حمل و نقلی پر رفت آمدی هستند که حتی برای لحظه‌ای قابلیت انسداد مسیر در این معابر وجود نداشت و همین مسأله کار را سخت می‌کرد. عملیات اجرایی پل‌های ارتباطی بزرگراه شهید باکری به باند جنوب آزادراه تهران - کرج بدون کمترین تداخل در فعالیت این شریان‌های مهم حمل و نقلی در فاصله اول خردادماه سال ۱۳۹۱ تا ۱۸ آذرماه سال ۱۳۹۲ انجام شد تا انتظار برای تکمیل آخرین تقاطع بزرگراه شهید باکری از ۵۶۸ روز فراتر نرود.

در مسیر تندروهای بزرگراه آزادگان بود. تلافی با خطوط راه‌آهن تهران - تبریز و تهران - جنوب از دیگر مشکلات اجرایی بود که احداث پل‌های عرضی روگذر در محل این تقاطع‌ها را ضروری ساخت. البته به تمام این مشکلات باید ریزدانی خاک منطقه، وجود خاک دستی و معضل آب‌های زیرسطحی را نیز افزود که هر یک با ملاحظات و تمهیدات خاص فنی پشت سر گذاشته شد. با تمام این دشواری‌ها عملیات اجرایی این پروژه عظیم عمرانی طی ۹۰۶ روز به اتمام رسید.

### □ دریاچه شهدای خلیج فارس ۸۹۶ روز

عملیات اجرایی پروژه احداث دریاچه ۱۴۰ هکتاری شهدای خلیج فارس در شمال پارک جنگلی چیتگر، از اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۰ آغاز گردید و روز ۱۵ اردیبهشت سال ۱۳۹۲ مراسم افتتاح آن برگزار شد. البته زمان تجهیز کارگاه به آذر ماه سال ۱۳۸۹ باز می‌گردد اما آغاز عملیات اجرایی به اوایل سال ۱۳۹۰ مربوط می‌شود. در میان تمام جبهه‌های کاری موجود در پروژه احداث دریاچه مصنوعی چیتگر، از احداث سد و بند گرفته تا بالابردن دایک ساحلی از طریق خاکریزی، آماده‌سازی بستر دریاچه و اجرای لایه‌های آب‌بند را باید دشوارترین عملیات اجرایی پروژه به شمار آورد. مجموعه این اقدامات تنها ۸۹۶ روز طول کشید.

### □ مجموعه پل‌های تقاطع شیخ فضل‌ا... نوری - محمدعلی جناح ۹۲۹ روز

عملیات اجرایی پروژه احداث مجموعه پل‌های تقاطع چند سطحی شیخ‌فضل‌ا... نوری - محمدعلی جناح عملاً از آبان ماه سال ۱۳۸۹ آغاز شد و روز ۱۸ اردیبهشت ماه ۱۳۹۲ به پایان رسید. محل احداث تقاطع غیرهمسطح شیخ‌فضل‌ا... جناح را باید شاهراه تأسیساتی غرب پایتخت نامید. لوله‌های گاز ۳۲ اینچ، لوله آب ۱۱۰۰ میلی‌متر و حتی لوله‌های انتقال نفت و بنزین، همه و همه معارضات ححیمی بودند که در کنار شبکه‌های درهم‌تنیده برق و مخابرات، شرایط خاصی را برای اجرای این پروژه رقم زد. با وجود تمام این مشکلات و پیش‌نیازهای اجرایی، انتظار شهروندان تهرانی برای بهره‌برداری از این پروژه از ۹۲۹ روز فراتر نرفت.

### □ بزرگراه امام‌علی (ع) ۶۷۲ روز

غیر از بخش حد فاصل خیابان پیروزی تا میدان شهید محلاتی، عملیات اجرایی پروژه احداث بزرگراه امام‌علی (ع) از مسیل باختر تا بزرگراه صالح آباد عملاً از مرداد ماه سال ۱۳۹۰ آغاز شد و حدود ۲۲ ماه بعد، یعنی روز سوم خردادماه سال ۱۳۹۲ به پایان رسید. البته اکثر قریب به اتفاق تقاطع‌های اصلی و فرعی بزرگراه در همان سال ۱۳۹۱ تقدیم شهروندان شد. احداث ۵۶ پل و ۲۶ کیلومتر مسیر در این پروژه ممکن نبود مگر با رفع معارضات متعدد ملکی (۷ هزار واحد) و شبکه معارضات تأسیساتی (با اجرای ۴۲۰ کیلومتر تأسیسات جایگزین). با وجود تمام این موانع وسیع اجرایی، ساخت بزرگراه امام‌علی (ع) تنها ۶۷۲ روز طول کشید.

### □ تقاطع غیر همسطح بزرگراه شهید بابایی با جاده تلو ۸۳۰ روز

عملیات اجرایی پروژه احداث تقاطع غیر همسطح بزرگراه شهید بابایی با جاده تلو، از اسفند ماه سال ۱۳۸۹ آغاز شد و روز ۸ خردادماه سال ۱۳۹۲ خاتمه یافت. این پروژه شامل ۴ پل و ۱۰ کیلومتر مسیر دسترسی بوده و طی آن بخشی از جاده تلو نیز بهسازی شد. پروژه تقاطع غیر همسطح بزرگراه شهید بابایی با جاده‌تلو اگرچه به دلیل قرار گرفتن در محیطی فاقد بافت‌های فشرده مسکونی از رفع معارضات پر شمار ملکی بی‌نیاز بود اما یکصد هزار متر مربع از محدوده مداخله این طرح جزو اراضی نظامی به شمار می‌رفت. در کنار دشواری‌های



علیرغم تمام مشکلات اجرایی محقق شد

## زمان متوسط اجرای پروژه‌های بزرگ عمرانی؛ کمتر از ۲ سال

سال‌هاست که پروژه‌های عمرانی شهرداری تهران با وجود تمام مشکلات موجود در محیط‌های شهری، در کوتاه‌ترین زمان ممکن به بهره‌برداری می‌رسند. در این گزارش قصد داریم نگاهی دوباره به پروژه‌های بهره‌برداری شده در سال‌ها و ماه‌های اخیر بیاندازیم. اگرچه این پروژه‌ها به لحاظ حجم عملیات عمرانی در یک رده‌بندی نمی‌گنجد اما در کنار هم قرار دادن زمان‌بندی اجرای آنها نشان می‌دهد که زمان انتظار شهروندان تهرانی برای بهره‌مندی از چنین طرح‌هایی، تا چه میزان کاهش یافته است.

### □ تونل نیایش ۶۹۹ روز

عملیات اجرایی پروژه احداث تونل نیایش به طول ۱۰۲۵۲ متر (با احتساب طول رمپ‌ها)، عملاً از فروردین ماه سال ۱۳۹۰ شروع شد و روز ۲۸ بهمن ماه سال ۱۳۹۱ به پایان رسید. تونل نیایش از ویژگی‌های فنی خاصی برخوردار است. احداث دوراهی‌هایی که مساحت سطح مقطع برخی از آنها به ۴۴۷ مترمربع می‌رسد، کراس‌پسیج‌ها یا تونل‌های کوچکی که تونل‌های اصلی را در فواصل مشخص به هم متصل می‌سازند و اجرای تونل در زیر بخشی از بزرگراه مدرس و خیابان ولی‌عصر (عج)، ویژگی‌ها و نکات فنی خاصی است که از دشواری‌های عملیات اجرایی این پروژه عظیم حکایت دارد. با این وجود این پروژه منحصر به فرد که مختصات فنی و احجام عملیات اجرایی آن با هیچ تونل ترافیکی دیگری در کشور قابل مقایسه نیست، در کمتر از ۷۰۰ روز به روی تردد خودروها گشوده شد.

### □ بزرگراه آزادگان ۹۰۶ روز

عملیات اجرایی پروژه احداث بزرگراه آزادگان از مهرماه سال ۱۳۸۹ آغاز و روز ۲۷ اسفند ماه سال ۱۳۹۱ خاتمه یافت. البته این مسیر ۲۰ کیلومتری (حدفاصل پل فتح تا پل شهید کاظمی) در ۳ نوبت زمانی تکمیل شد که بخش پایانی به محدوده حد فاصل پل کن تا پل شهید کاظمی مربوط می‌شد. از لوله‌ها و شبکه‌های درهم‌تنیده آب، گاز، کابل‌های برق و مخابرات که بگذریم، عبور شبکه‌های آبیاری کشاورزی از عرض بزرگراه از جمله معارضات موجود

## آجرها و انرژی زیادی که تلف می‌شود

در ایران حدود ۷ هزار کارخانه فعال آجرپزی وجود دارد؛ کارخانه‌هایی که میزان تولید اسمی آنها به بیش از ۵۰ میلیون تن در سال می‌رسد. نکته قابل توجه آنکه محصولات اکثر این کارخانجات، شامل آجر سنتی، آجر ماشینی و بلوک با استفاده از تجهیزات و فن‌آوری‌های قدیمی تولید می‌شوند که علاوه بر مصرف زیاد انرژی، از مزایای آجرهای تولیدشده با فن‌آوری روز دنیا بی‌بهره هستند. واقعیت آن است که ۴۵ درصد از قیمت آجر شامل هزینه‌های مصرف انرژی در فرآیند تولید این محصول بوده و این امر به تنهایی نشان‌دهنده ضرورت نوسازی صنعت آجرسازی است. افزایش بهره‌وری در تولید آجر با استفاده از مشعل‌های حرارتی جدید و فراهم کردن شرایط باز یافت حرارت در کوره‌ها، ارتباطی مستقیم دارد. به عبارت دیگر برای کاهش هزینه‌های مصرف انرژی در کوره‌های آجرپزی ابتدا باید به نوسازی مشعل‌های حرارتی پرداخت. در گام‌های بعدی باید از مصرف بهینه انرژی در تجهیزات هم‌چون خشک‌کن‌ها اطمینان حاصل کرد و کوره‌های جدید تونلی را جایگزین کوره‌های قدیمی ساخت. هم‌اکنون ۷۶ درصد از کل آجرهای تولیدی کشور شامل آجرهای فشاری است؛ این نوع آجرها نسبت به سایر انواع این محصول از کیفیت پایین‌تری برخوردار بوده و تولید آنها به لحاظ مصرف انرژی، پرهزینه‌تر است.



پیش‌بینی و پیمانید

احداث زیرگذر دسترسی بزرگراه شهید بابایی به غرب بزرگراه شهید بابایی

بخش‌انید و پیمانید

نگاهی به پروژه احداث پل بزرگراه طبقاتی صدر؛ این بار از زاویه دوربین عکاسی

# چی بود، چی شد؟

آنچه از نخستین روزهای سال ۱۳۹۰ در قالب رفع معارضات ملکی، جمع آوری دکل‌های برق فشار قوی، احداث تونل مشترک تاسیسات شهری و در نهایت ساخت پل بزرگراه طبقاتی صدر آغاز شد و روز نهم آذر ماه ۱۳۹۲ به ثمر نشست، حالا فقط به یک خاطره در اذهان عمومی تبدیل شده است. اما امروز که مواهب بهره‌مندی از این سازه راهگشای عمرانی نصب شهروندان صبور و فهیم پایتخت شده است، بد نیست نگاهی از زاویه دوربین عکاسی به آنچه در طول این سال‌ها گذشت، بیاندازیم و یادی از آن روزهای پر از کار و تلاش کنیم. اینکه بدانیم بزرگراه صدر چه بود و امروز به چه چیز تبدیل شده است، با زبان گویای تصویر بهتر تشریح می‌شود.



این بود (پایه‌های دروازه‌ای) این شد



این بود (پایه‌های دروازه‌ای) این شد



احداث تونل ۶۲۱۰ متری انتقال برق در مدت زمان ۶ ماه (۹۰/۸/۸ تا ۹۰/۲/۸) محقق شد. به واسطه بهره‌مندی از این تونل بود که امکان جمع آوری دکل‌های برق فشار قوی از میان بزرگراه صدر فراهم شد و البته یک تونل مشترک تاسیسات شهری به تهران هدیه شد.



احداث ۶ کیلومتر پل رمپی تکیه داده بر تیرهای عریض دروازه‌ای؛ این عملیات غالباً در شب هنگام صورت می‌گرفت تا ضمن تامین ایمنی بیشتر پروژه، تا حد امکان از انسداد ترافیکی مسیر صدر موجود خودداری شود.



کارگاه

وضعیت تردد خودروها در بزرگراه صدر، قبل از ساخت پل و طبقاتی کردن آن. تصویری که ملاحظه می کنید، مربوط به خلوت ترین ساعات ترافیک بزرگراه بوده و در ساعات بعدازظهر، اغلب شاهد قفل شدن بزرگراه، حداقل به مدت ۲ ساعت بودیم.



فضای کارگاه این پروژه عظیم، تنها همان رفیوژمیانی بزرگراه بود که ۷ متر بیشتر عرض نداشت. ثبت زمان ۲۶ ماه برای ساخت پل طبقاتی صدر آن هم در چنین شرایط دشواری، قابل توجه بود. این امر مثل آن بود که شهروندان از وسط یک کارگاه عمرانی در حال تردد باشند!



کنترل یکپارچه مسیر ۱۱ کیلومتری پل و همچنین تونل نیایش در این ساختمان انجام می شود. به این ترتیب می توان رفتار ترافیکی مجموعه پل و تونل که در پیوستگی با یکدیگر کار کرد پیدا می کنند را پیش کرد.



تقاطع ۴ سطحی قیطره و دیوارهای زیبای جاذب صوت که حالا به نمادی برای بزرگراه صدر تبدیل شده اند. طرح چراغهای روشنایی بزرگراه نیز الهام گرفته از معنای نیایش به درگاه پروردگار است.



این بود (تکپایه ها) این شد



این بود (پایه های دروازه ای) این شد



این بود (پایه های دروازه ای) این شد



پل و تونل در طول این مدت همواره گوشه چشمی به یکدیگر داشتند. گرچه تونل نیایش زودتر از پل بزرگراه طبقاتی صدر به بهره برداری رسید اما با بهره مندی توامان از هر دو سازه بود که تاثیرات پل و تونل بیش از پیش عیان شد.



جمع آوری ۲۷ دکل با رشادت و تلاش کارگران خدوم میسر شد. مرحله نخست برای این امر، برچیدن کابلها و جداسازی اتصالات (مقره ها) هر دکل بود.



## بی‌واسطه با مردم

## بپرسید، پاسخ بگیرد

در ستون «بی‌واسطه با مردم» پاسخگوی پرسش‌های مربوط به پروژه‌های عمرانی شهر تهران خواهیم بود. علاقه‌مندان برای درج انتقادات، پیشنهادات و یا طرح پرسش‌ها در این ستون می‌توانند پیام‌های خود را از طریق شماره تلفن ۸۸۹۱۴۹۴۸ (واحد روابط عمومی حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران) و یا پست الکترونیکی [Info@omrani.tehran.ir](mailto:Info@omrani.tehran.ir) با ما در میان بگذارند.

**علی‌نامی:** آیا پروژه پل‌های ۲ تقاطع کاروانسرای سنگی یک و دو، امسال به بهره‌برداری خواهند رسید؟ تمام تلاش دست‌اندرکاران امر آن است که این پروژه‌ها در اسرع وقت تحویل شهروندان شوند. پیشرفت فیزیکی هر ۲ پروژه به مرز ۸۵ درصد رسیده و پیش‌بینی می‌شود حداکثر در بهار سال ۱۳۹۳ این پل‌ها تحویل شهروندان شود؛ البته رفع معارضات موجود، شرط اصلی تحقق چنین امری است.

**مر ترضی قلی:** تونل امیرکبیر چه زمانی افتتاح می‌شود؟

انشاء... ظرف یک ماه آینده، شرایط لازم برای بهره‌برداری آزمایشی از تونل فراهم خواهد شد.

**مصطفی بهره‌مند:** تداوم حرکت جهادی در عرصه توسعه زیرساخت‌های شهری، نیازمند افزایش بودجه فعالیت‌های عمرانی است. آیا در این زمینه بودجه سال ۱۳۹۳ مشخص شده است؟

البته تعیین بودجه برای پروژه‌های عمرانی نیازمند برآورد اولیه و تقدیم لایحه مربوطه به مراجع ذی‌صلاح است که این روند در حال انجام بوده و مطابق با نیازهای شهر، بودجه لازم نیز مصوب خواهد شد.

**آقای رحیم‌نیا:** در شماره پیش‌عمران شهر از ۱۱ طرح عمرانی فعال صحبت کردید اما زمان اتمام هیچ یک مشخص نبود. آیا این پروژه‌ها برنامه زمان‌بندی مشخص دارد و اگر چنین است، چرا راجع به زمان افتتاح آن‌ها صحبتی نمی‌شود؟

بی‌تردید تمام پروژه‌های عمرانی دارای برنامه زمان‌بندی مشخص و دقیق است اما این که چرا در مطلب شماره پیشین اشاره‌ای به زمان بهره‌برداری از طرح‌های فعال حوزه معاونت فنی و عمرانی نشده به دلیل آن بود که هدف، معرفی صرف پروژه‌ها بود. با این حال برای اطلاع شما، لازم به ذکر است که تمام پروژه‌ها حداکثر تا پایان سال آینده افتتاح خواهند شد.

## درخواست‌های مردمی

**علی اصغر صرافان:** آیا تا به حال فکری برای شلوغ‌ترین، پرترافیک‌ترین و بی‌نظم‌ترین میدان شهر تهران یعنی میدان ونک کرده‌اید؟ این میدان نیاز به پل هوایی و زیرگذر دارد.

علی مومنی: بخشی از بزرگراه‌های شهید همت و آیت... حکیم، از تقاطع بزرگراه یادگار امام (ره) تا بعد از تقاطع بزرگراه شهید مدرس را دو طبقه کنید تا ترافیک این دو محور شرقی-غربی کاهش یابد.

**حمیدرضا عشاقی:** لطفاً مسیر ورودی از بزرگراه از تش به بزرگراه امام‌علی (ع) را مناسب‌سازی کنید تا از ترافیک سنگین این محدوده کاسته شود. احداث یک تقاطع غیر همسطح در قسمت شرق بزرگراه از تش هم تا حدودی باعث کاهش ترافیک می‌شود.

**محمدحسین اکبری:** میدان سیلان یکی از پرآشکال‌ترین و شلوغ‌ترین معابر شهر تهران به حساب می‌آید. به نظر می‌رسد با احداث یک زیرگذر ۱۰۰ متری از بزرگراه شهید صیاد شیرازی به خیابان سیلان شمالی و در ادامه یک پل روگذر از خیابان گلبرگ (جانبازان غربی) به سمت خیابان شهید قدوسی، بتوان این مشکل دیرینه را برای همیشه حل و فصل کرد.

**علی محمدی:** با انتقال و با عقب‌نشینی دیوارهای پادگان نیروی دریایی، امکان دسترسی اهالی خیابان نیروی دریایی به بزرگراه امام‌علی (ع) نیز میسر می‌شود.

پیام‌های شما نیز در یافت و به مسئولان مربوطه ارجاع شد: علی اصغر رشیدی، علیرضا اسمردی، رضا ایمانی‌نسب، افشین آشفته، علی غشا، مجید رضایی، خانم ابراهیم پور، خانم پورافروز، آقای پناهی، هما موحدی، رضا چلبی، کیاوش امیر، هوشنگ کریم‌پور.



پل‌هایی که محور تردد بین شهرها بودند

## چرا همه راه‌ها به تهران ختم می‌شده‌اند؟

همان‌گونه که در گزارش‌های قبلی اشاره شد، تغییر حکومت‌ها در ایران به دلیل تغییر مستمر مرزبندی‌های سیاسی، همواره با انتقال پایتخت و مراکز فرمانروایی از شهری به شهر دیگر همراه بوده است. از این رو مرکز تلاقی شبکه معابر دائماً از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر تغییر یافته و به این ترتیب در هر دوره تاریخی، مستحقات و زیرساخت‌های مربوط به راه‌ها در گوشه‌های متفاوتی از کشور تمرکز پیدا کرده‌اند.

بزرگ است. پایه‌های آن با سنگ و ملات ساروج ساخته شده و بدنه و طاق آن از آجر و ملات گچ تشکیل شده است.

## □ پل آصف‌الدوله کرج

کیلومتر ۲۹ جاده کرج-آشتهارد، محل قرار گرفتن یکی دیگر از پل‌های تاریخی استان تهران است. این پل که دو ساحل رودخانه شور (ادامه ابهرود) را به یکدیگر مرتبط ساخته است، از سازه‌های حمل و نقلی زمان فتحعلی‌شاه قاجار به شمار می‌آید و توسط الهیارخان آصف‌الدوله احداث شده است. پلان هندسی پل شامل یک سازه چهار چشمه است که چشمه‌های کوچک‌تر ویران شده و آنچه از پل باقی مانده، در واقع شامل بقایای چشمه‌های بزرگ‌تر است. پایه‌های پل آصف‌الدوله همانند بسیاری از پل‌های تاریخی ایران روی یک بستر طبیعی صخره‌ای شکل قرار گرفته و برای ساختن سایر اجزای آن از ملات گچ و سنگ‌های رودخانه استفاده شده است.

## □ پل کرج، یادگاری از دوران صفویه

ورودی شهر کرج در محلی روی رودخانه پرآب این شهر، مزین به پلی مربوط به دوران صفویه است. پل کرج که بعدها در دوران قاجار به مرمت شده، دارای یک چشمه بزرگ و یک چشمه کوچک است. پایه‌های میانی این پل تاریخی با قلوه‌سنگ احداث شده و پایه‌های قرار گرفته بر طرفین، شامل صخره‌های سنگی موجود در اطرف رودخانه است. بدنه و طاق‌های پل نیز با استفاده از آجر و ملات گچ ساخته شده‌اند.

## □ ورسک، پل پیروزی

معرفی پل‌های تاریخی، بدون نام بردن از پل ورسک، پروژه‌ای ناتمام خواهد بود! این پل زیبا که بین کوه‌های فیروز کوه و روی دره عباس‌آباد قرار دارد، در طول سال‌های جنگ جهانی دوم، چنان تأثیر شگرفی بر تاریخ معاصر جهان گذاشت که به تعبیری اگر ساخته نمی‌شد، امروز نقشه جهان به شکل دیگری بود.

پل ورسک در سال‌های ۱۳۱۰ تا ۱۳۱۵ هجری شمسی با همکاری مهندسان آلمانی ساخته شده است. این پل دارای یک دهانه قوسی به عرض ۶۶ متر بوده و ارتفاع آن از کف دره به ۱۱۰ متر می‌رسد. بتن‌آرمه، اصلی‌ترین مصالح به کار رفته در پل ورسک است.

اگرچه تهران هم‌زمان با تاسیس سلسله قاجار به مرکزیت رسید اما ترقی و حرکت رو به رشد خود را از زمان انتقال پایتخت صفویان به قزوین آغاز کرد. شاه طهماسب صفوی به دلیل آن که سید حمزه، جداعالی صفویه در شهری و در جوار مرقد حضرت عبدالعظیم مدفون بود، گاه به زیارت این بارگاه می‌رفت. در نهایت همین رفت و آمدها سبب شد تا به دستور او در اطراف شهر تهران برج و بارویی محکم شکل بگیرد. احداث راه‌ها و پل‌های صفوی نیز از همان زمان در تهران آغاز شد. این شهر در سال ۱۲۰۰ هجری قمری به عنوان دارالخلافه آغامحمدخان قاجار برگزیده شد و از آن زمان تا به امروز تمام راه‌های کشور به آن ختم می‌شود.

از این پس قصد داریم در ادامه مباحث مربوط به پل‌ها و راه‌های تاریخی کشور، با رجوع به اطلاعات کتاب ارزشمند «پل‌های قدیمی ایران» به مطالعه موردی این سازه‌ها بپردازیم. تهران و قزوین بنا بر اهمیت سیاسی و مرکزیتی که در سده‌های اخیر داشته‌اند، از پل‌های زیادی برخوردار بوده‌اند؛ سازه‌هایی که برخی از آن‌ها هنوز هم پابرجا هستند.

## □ پل شاه‌عباسی محمدآباد در قزوین

این سازه تاریخی در ۳۷ کیلومتری جنوب قزوین و روی رودخانه خاررود قرار دارد. پل شاه‌عباسی محمدآباد همان‌گونه که از نامش برمی‌آید، از یادگارهای دوران صفویه است و باستان‌شناسان آن را همدوره کاروانسرای تاریخی این شهر می‌دانند. این پل دارای دو دهانه بزرگ و یک دهانه کوچک است و موج‌شکن‌های مثلثی شکل آن نشان می‌دهد که رودخانه خاررود در زمان احداث پل، دارای جریان تند و سیلابی بوده است. پایه‌های این پل تاریخی از سنگ ساخته شده و در طاق‌ها و بدنه آن از ملات گچ استفاده شده است. جاده قدیم شاه‌عباسی که پایتخت قدیم (قزوین) را به پایتخت جدید (اصفهان) متصل می‌کرد، از روی این پل می‌گذشته است.

## □ پل باقرآباد ورامین

برای مشاهده این پل که متعلق به دوران قاجار به است، باید به جنوب شرق استان تهران رفت. پل باقرآباد در ۴ کیلومتری ورامین و روی شعبه‌ای از رودخانه جاجرود قرار دارد؛ یعنی همان رودخانه‌ای که از کوه‌های البرز سرچشمه می‌گیرد و امروزه از منابع تامین کننده آب شرب مردم تهران به‌شمار می‌رود. این سازه تاریخی دارای تک‌دهانه‌ای نسبتاً





انقلابی در ساخت پل های معلق کابلی

## رتبه نخست در سال ۲۰۱۳ به چینی ها رسید

پل کابلی معلق به پلی گفته می شود که عرشه آن از کابل های معلق آویزان شده باشد. این نوع پل ها دارای کابل های معلق بین برج ها، همراه با کابل های معلق عمودی هستند که وزن عرشه را تحمل می کنند.

امسال در رقابت های برترین سازه مهندسی سال که توسط انجمن بین المللی مهندسی سازه برگزار شد، پل معلق ۲۹۴۰ متری تایژو در چین توانست رتبه برتر سال ۲۰۱۳ را از آن خود کند. این پل ۶ خط عبور خودرو و ۲ خط اضطراری دارد که دو سوی رودخانه یانگ تسه را به هم متصل می سازد. در طراحی پل تایژو به جای استفاده از ساختار معمول تک دهانه ای با استفاده از دو برج اصلی، دو دهانه اصلی ساخته شده که بین سه برج پل معلق است.

### طراحی منحصر به فرد پل

اما عاملی که باعث شد پل تایژو به عنوان برترین سازه مهندسی سال جاری میلادی برگزیده شود، طول دهانه پل نبود بلکه طراحی آن به گونه ای بود که

### توسعه زیرساخت ها در شرق چین

پل تایژو عنصر اصلی توسعه زیرساخت ها، در شرق



## راهکاری هوشمندانه برای کاهش ارتعاشات پل اسکاتلندی

در ارتفاعات کشور اسکاتلند پلی به نام پل کسوک وجود دارد که اخیراً مورد یک آزمایش لرزه سنجی قرار گرفته است. با توجه به عبور حداقل ۳۰ هزار وسیله نقلیه از روی این پل در طول شبانه روز و ارتعاشات محسوس عرشه آن، پژوهشگران اقدام به تولید و اجرای روکش آسفالتی جدید برای پل کسوک کرده اند که در مرحله عمل نیز نتیجه بخش بوده است. آسفالت ترمیم شده که با یک ماده پلیمری ترکیب شده است، هم به نوعی خاصیت ضربه گیری دارد و هم از تولید آلودگی های صوتی بر اثر تردد سریع خودروها، تا حدودی جلوگیری می کند. پل کسوک یک پل کابلی معلق است که در سال ۱۹۸۲ افتتاح شده و ۱۰۵۲ متر طول عرشه آن است. حالا بعد از ۳۰ سال از آن روزها، نه تنها میزان ارتعاشات پل خارج از استاندارد اعلام شده بلکه ترک هایی نیز در روکش آسفالت آن به چشم می آید. این ترک ها موجب راهیابی آب های سطحی به بدنه فلزی عرشه پل و خوردگی آن شده است. پیمانکار استخدام شده برای تعمیرات پل، دولایه هر یک به ضخامت ۲۵ میلی متر برای روکش مجدد عرشه پیشنهاد داده که البته هر لایه مصالح خاص خود را شامل می شود. تراش روکش قبلی در فصل تابستان که ترافیک عبوری از روی پل به نسبت کمتر بود، صورت گرفت و مرحله دوم بهسازی این سازه حمل و نقلی اخیراً آغاز شده است. ایده استفاده از مخلوط های جدید آسفالتی که با نوعی پلیمر مخصوص تقویت شده اند، به زودی در مورد چند پل از پل های کشور انگلیس نیز اعمال می شود.

می توان پل مذکور را شاهکاری در دنیای مهندسی سازه نامید. این طراحی نیازمند رعایت کامل تعادل، انعطاف پذیری و استحکام برج مرکزی ۱۹۲ متری پل بود تا بتواند مقابل تغییرات، نوسانات و عدم تعادل بارگذاری های دو سمت خود مقاومت کند. در حالت کلی، پل های معلق شامل پایه های اصلی به همراه عرشه هستند که بار عرشه از طریق کابل های مقاوم به پایه های اصلی منتقل می شود. معمولاً به منظور کاهش تعداد پایه های پل در رودخانه و به حداقل رساندن اثر جریان آب، از پل های معلق استفاده می شود اما ویژگی های ۳ برج اصلی این پل به طور کلی متفاوت است. در واقع ۳ برج پل معلق تایژو برای انتقال صحیح بار عرشه و کابل ها به سطح پل طراحی شده اند.

### ۳ برج با اشکال مختلف

در محل ساخت پل، در بعضی مقاطع عرض رودخانه به بیش از ۲/۱ کیلومتر و عمق بستر رودخانه در نزدیکی ساحل به ۳۰ متر می رسد در حالی که عمق مرکز رودخانه به ۱۷ متر کاهش پیدا می کند. محل پایه های پل به گونه ای انتخاب شده اند که کمترین تاثیر را در جریان آب رودخانه و نیز در توسعه امکانات بندر و کشتیرانی داشته باشند.

برج مرکزی تنها به عنوان یک تکیه گاه عمودی برای کابل های اصلی عمل می کند. استحکام برج میانی به اندازه ای است که انعطاف پذیری لازم و البته خمیدگی مناسب را برای این پل ۳ برجی ایجاد کند. در طراحی این سازه، سه نوع برج در نظر گرفته شد: برج وارونه A شکل، برج A شکل و برج A شکل که باید در طرفین عرشه در امتداد محور طولی پل قرار می گرفتند.

### مشخصات فیزیکی برج ها

پس از محاسبات و مقایسه های لازم، برج معکوس Y شکل به عنوان برج مرکزی پل انتخاب شد. پایه های برج در فاصله ۳۴/۷۵ متری هم قرار گرفتند که در ارتفاع ۶۹/۵ متری به هم می رسند. اگر فاصله پایه های برج از هم کمتر باشد، فشار وارده در بخش زیرین برج بسیار بیشتر خواهد بود. برج مرکزی که در مرکز رودخانه واقع شده است، دارای ساختار پیش ساخته صندوقه ای به ابعاد مقطع ۵۸ متر در ۴۴ متر است. ارتفاع کل این برج ۷۶ متر است که به ۲ قسمت ۳۸ متری تقسیم می شود. قسمت پایین برج، سازه ای فولادی است در حالی که بخش بالایی آن صندوقه ای بتنی است با رویه ای از جنس فولاد. برج های مکمل پل هر یک ۱۷۸ متر ارتفاع دارند و از بتن ساخته شده اند. ۲ کابل اصلی نگهدارنده پل نیز ۳۱۱۰ متر طول دارند.

## ۴ برابر کج تر از برج پیزا

شاید هنوز بیشتر مردم دنیا برج پیزا در ایتالیا را به عنوان خمیده ترین ساختمان دنیا بشناسند اما واقعیت آن است که زمان افتخار مردم این کشور به بر خورداری از چنین عنوانی، مدت ها پیش به پایان رسیده است. با ثبت آسمان خراش «کپییتال گیت» در کتاب رکوردهای گینس، حالا خمیده ترین ساختمان دنیا متعلق به ابوظبی پایتخت کشور امارات است. برج کپییتال گیت یک آسمان خراش ۳۵ طبقه است که ۱۸ درجه به سمت غرب خمیدگی دارد؛ یعنی انحرافی ۴ برابری نسبت به برج پیزا.

ارتفاع برج کپییتال گیت به ۱۶۰ متر می رسد و پیش از ثبت در کتاب رکوردهای گینس، عملیات ارزیابی و اندازه گیری دقیقی روی انحراف آن صورت گرفته است؛ اتفاقی که در نهایت باعث شد این سازه مرتفع خیلی زود جایگاه



مناسب خود را در میان شاخص ترین برج ها و ساختمان های جهان کسب کند و همچنین به نماد پایتخت امارات متحده عربی تبدیل شود. کپییتال گیت با داشتن ۷۲۸ پیل شیشه ای، نمای زیبا و انحنادار دارد. البته این ساختمان زیبا تنها قسمتی از پروژه ساخت یک شهرک پیرامون مرکز نمایشگاه های ملی ابوظبی است. برای آن که این ساختمان در برابر نیروی جاذبه، وزش باد و امواج زلزله تاب بیاورد، ریشه ای ۳۰ متری برای آن در نظر گرفته شده است. یک هتل پنج ستاره، کتابخانه و دفاتر اداری، کاربری های مختلف خمیده ترین ساختمان دنیا را تشکیل می دهند.



اختیار عملی از سراسر جهان



آن دورترها



پل پیاده راه پوتنه در مرکز شهر رم - ایتالیا

