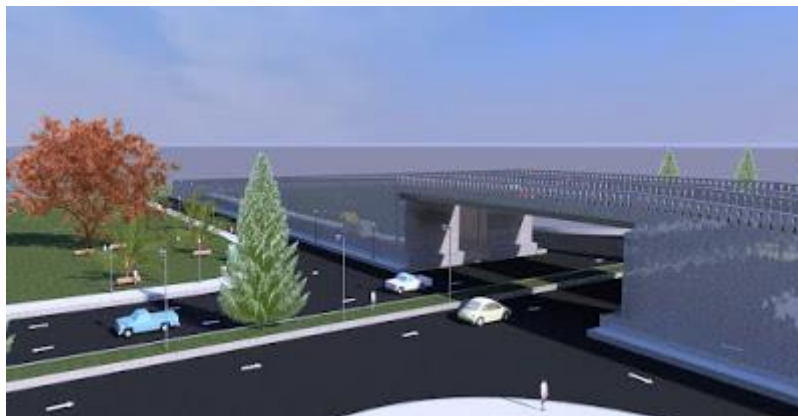


آنالیز شاه تیرهای عرشه پل تحت مدل بارگذاری ۱ با استفاده از نرم افزار Staad Pro

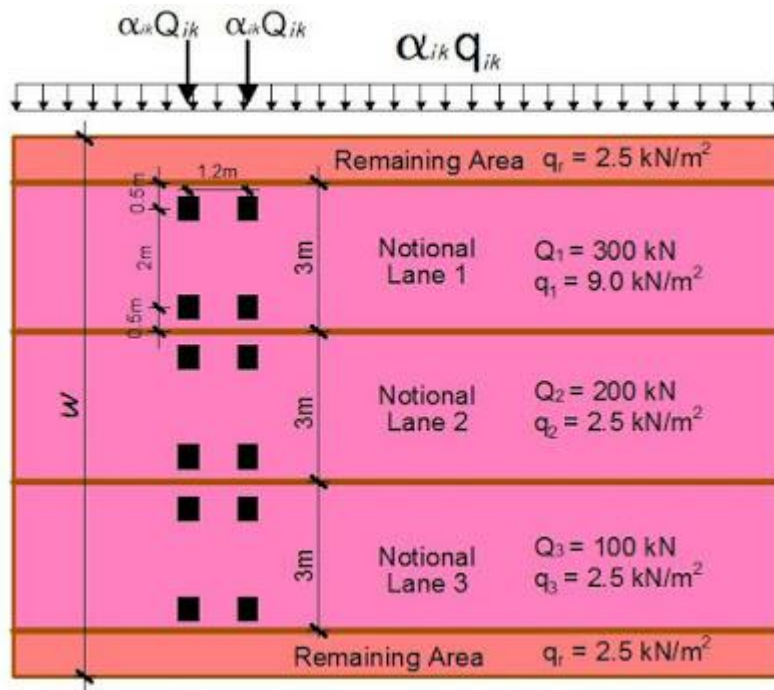


پل‌ها سازه‌هایی هستند که به منظور عبور از موانع و همچنین ایجاد مسیرهای دسترسی برای انسان‌ها، حیوان‌ها، وسایل نقلیه، جریان مایعات و دیگر مواردی که ممکن است از موانع باشند، طراحی می‌شوند. EN 1990 (اساس طراحی سازه) پل‌ها را در دسته کلاس ۳ قرار می‌دهد به این معنی که در صورت وقوع حادثه در پل‌ها، عواقب ناشی از آن گسترده خواهد بود. به همین دلیل باید طراحی پل بسیار جدی گرفته شود و همه بارهایی که ممکن است به آن وارد شوند، در طول طراحی مدنظر قرار گیرند.

پل‌ها برای توسعه، تأمین ایمنی و بهره‌وری سیستم حمل و نقل جاده‌ای در هر کشوری از جمله نیجریه حائز اهمیت هستند. مهندسان نیجریه برای حل مسائل مهندسی یک گام به جلو نهاده‌اند.

بارهای ناشی از وسایل نقلیه یکی از مهم‌ترین بارهایی هستند که پل‌ها در معرض آن‌ها قرار می‌گیرند. در پارت ۲ از یوروکد ۱ (EN 1991-2) عملکرد ترافیک و تأثیرات آن بر پل‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. یوروکد آخرین آیین‌نامه‌ای است که برای طراحی سازه‌ها در اختیار مهندسان عمران اروپایی قرار دارد. در این آیین‌نامه چهار مدل بارگذاری برای بارهای عمودی وارد بر پل‌های بزرگ‌راهی مشخص شده است. از این چهار مدل، مدل شماره ۱ بارگذاری (LM1) موردی است که برای نشان دادن اثر ترافیک معمول روی پل‌ها استفاده می‌شود. LM1 متشکل از بارهای محوری تاندم (TS) می‌شود که قسمتی از آن به صورت بارهای متمرکز در جهت طولی پل و قسمتی دیگر به شکل بارهای گسترده یکنواخت (UDL's) در راستای طولی و عرضی پل وارد می‌شوند. لازم به ذکر است که LM1 یک مدل مصنوعی است و در نتیجه وزن واقعی وسایل نقلیه را نشان می‌دهد. مدل‌ها پس از تعریف طبق داده‌های ترافیکی جمع شده در فرانسه بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۴، کالیبره می‌شوند. اثرات وارده بر عرشه‌های پل نیز مشابه اثرات ناشی از ترافیک واقعی خواهد بود.

شکل LM1 را می‌توانید در شکل زیر ببینید:



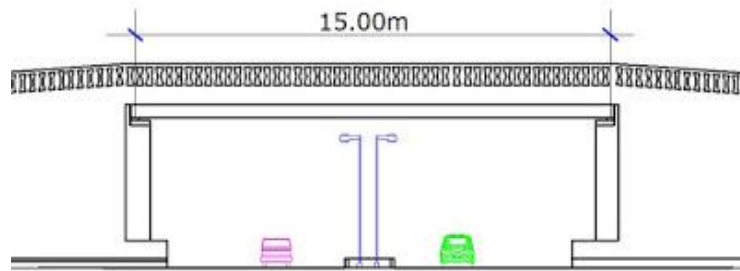
در فایل ضمیمه این مقاله، یک پل ۱۵ متری تک دهانه را می‌بینید که دارای تکیه‌گاه‌های ساده است و در معرض LM1 قرار دارد (اولین عکس). این پل به صورت بارهای استاتیکی و با استفاده از نرم‌افزار Staad Pro مورد آنالیز قرار گرفته است. این پل دارای عرشه‌ای با عرض ۱۰٫۱ متر و دارای عرض معبری به اندازه ۷٫۲ متر است. دال بتن مسلح آن به واسطه پنج تیر پیش‌ساخته پشتیبانی می‌شود. هدف از آنالیز مشخص کردن اثرات بارهای ترافیک بر تیرها است. بارها به گونه‌ای تنظیم شده‌اند که بدترین اثر را بر اولین و دومین تیر داشته باشند. نتایج آنالیز المان محدود قابل مقایسه با نتایج به دست آمده با استفاده از روش‌های مبتنی بر منطق و محاسبات است.

تصاویر مرتبط به آنالیز

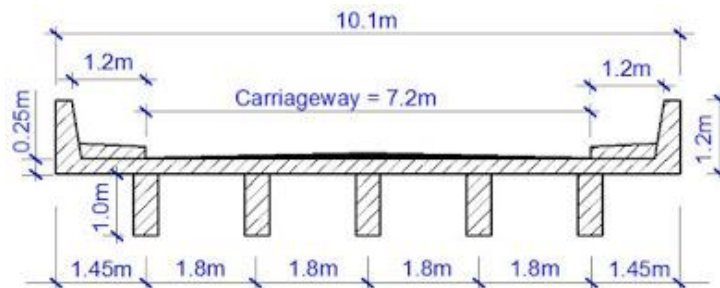
۱- نمای سه‌بعدی دیگری از پل (مدل‌سازی با استفاده از Autodesk Revit 2009)



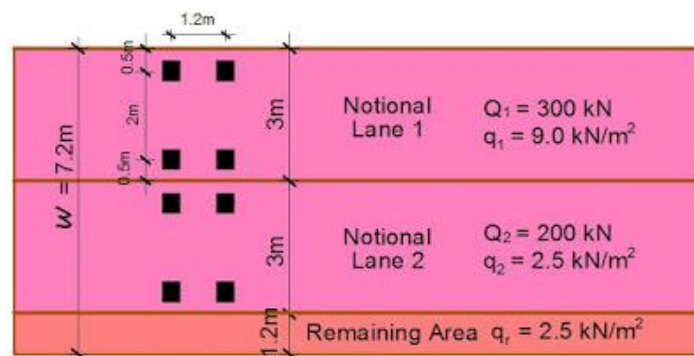
۲- نمای دو بعدی ارتفاع پل



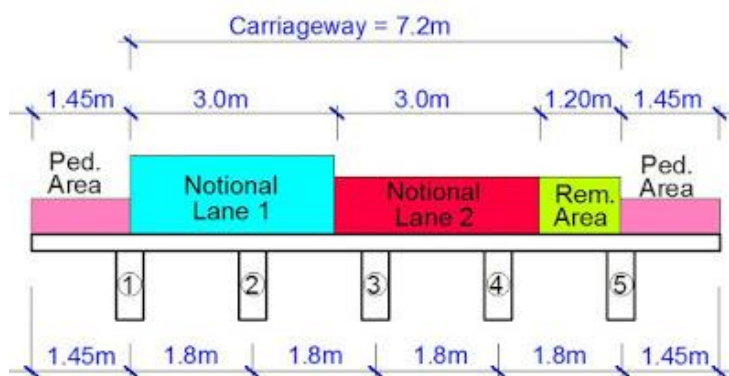
۳- مقطع عرضی عرشه پل



۴- تقسیم معبر به لاینها

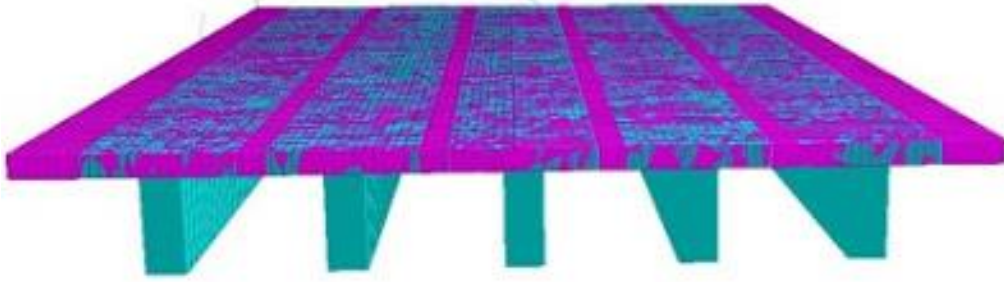


۵- نمایی از مقطع لاینها، مساحت باقی مانده و پیاده‌رو

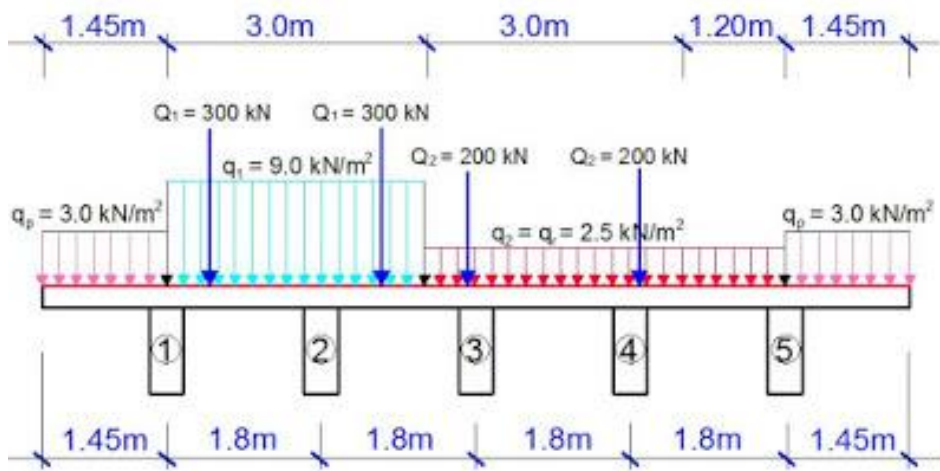


Rem. Area = Remaining Area; Ped. Area = Pedestrian Area

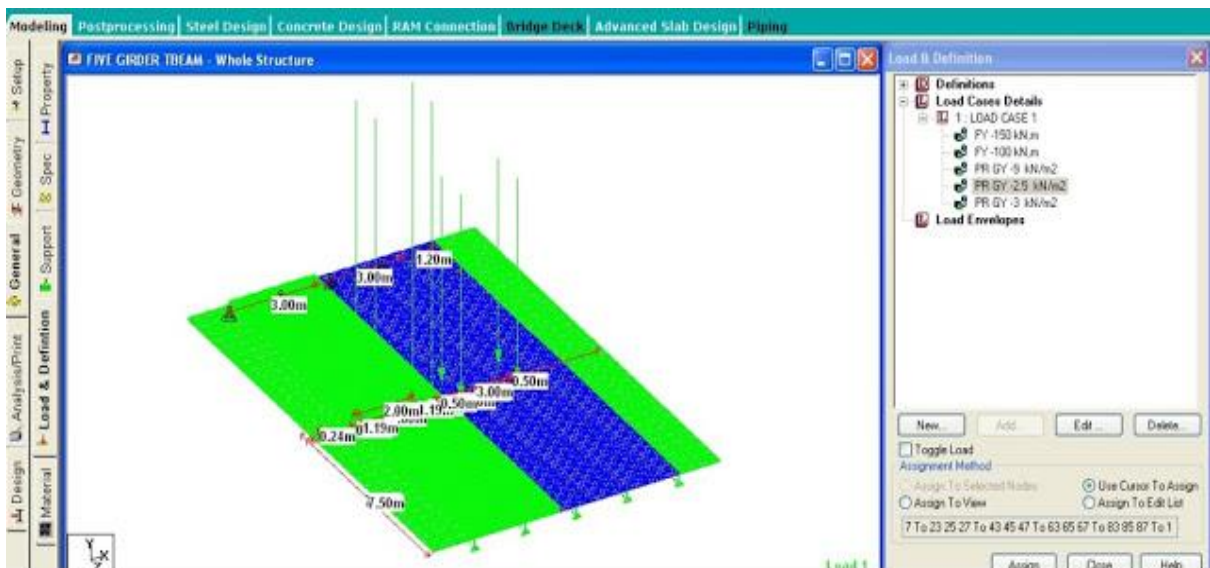
۶- مدل سازی المان محدود عرشه پل در نرم افزار StaadPro V8i



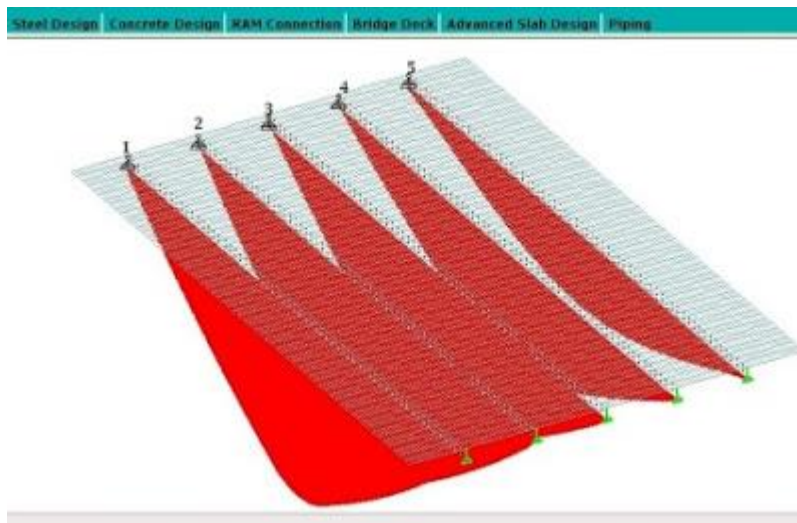
۷- بارهای وارد بر پل (LM1)



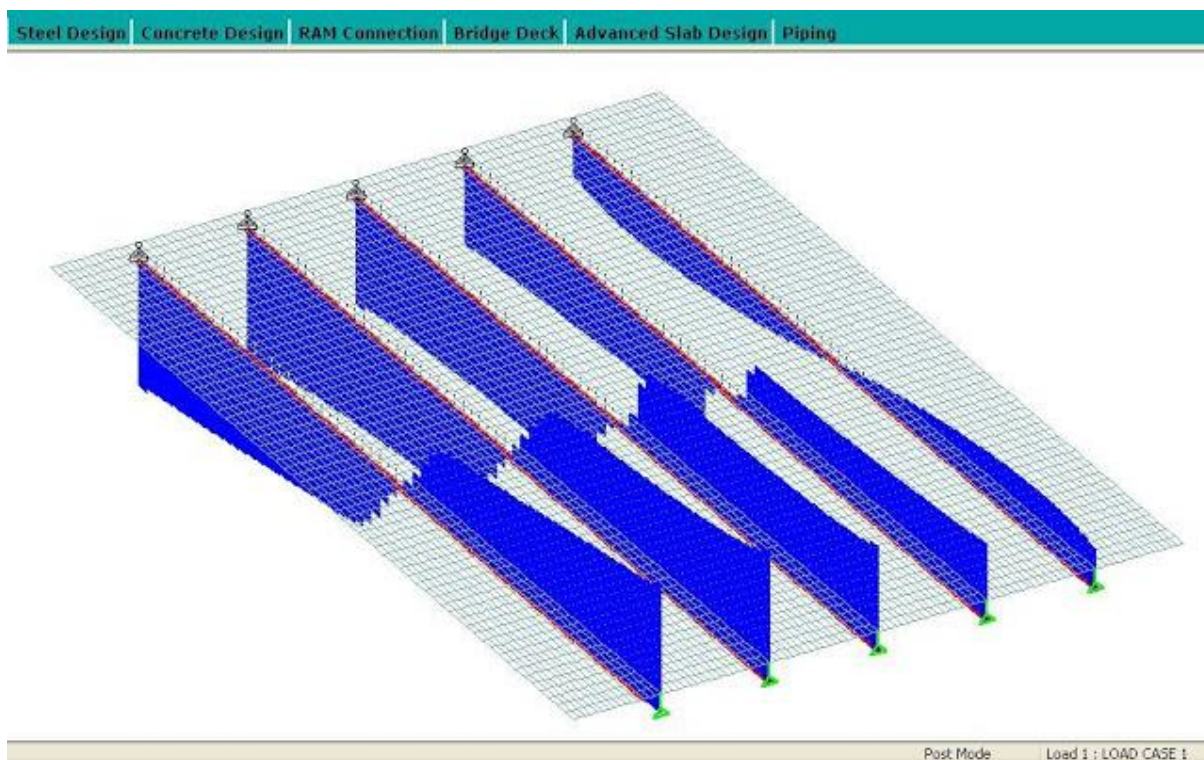
۸- مدل کامل و سه بعدی عرشه پل در نرم افزار StaadPro



۹- دیاگرام لنگر خمشی تیرها ناشی از LM1



۱۰- دیاگرام نیروی برشی تیرها ناشی از LM1



مترجم: بهاره بهرامی

منبع:

<http://www.structville.com/2016/05/analysis-of-bridge-deck-girders-under.html>