

Napoli, opere d'arte in rinnovamento

VIAGGIO NEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DELLA **TANGENZIALE DI NAPOLI** (TANA, GRUPPO **ASPI**) ALLA SCOPERTA DI UNA SERIE DI PARTICOLARI TECNICI CHE RIGUARDANO ALCUNE SUE OPERE MAGGIORI, DAI VIADOTTI ALLE GALLERIE. IL FILO CONDUTTORE: L'INNOVAZIONE IN FUNZIONE DELLA RESILIENZA.

Redazione VISIONJ

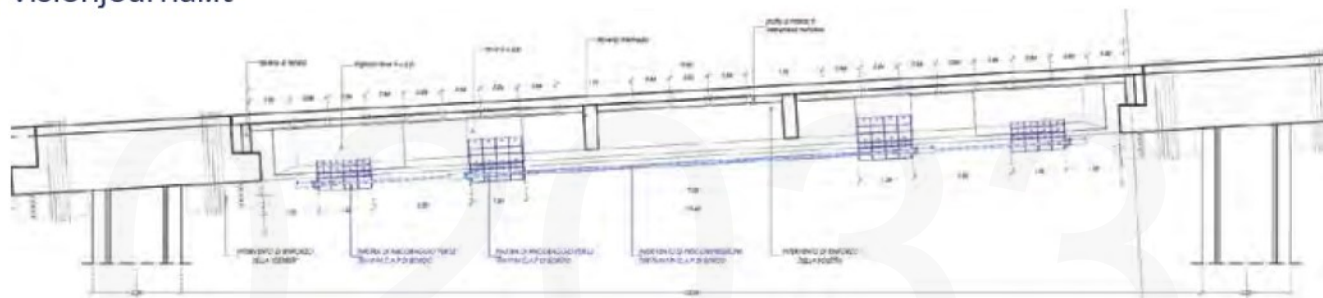
Un progetto presentato nel dettaglio alla città di Napoli il 4 luglio scorso, che sulla nostra edizione digitale abbiamo sintetizzato con questo titolo: "Tangenziale rigenerata". Secondo diverse prospettive, quelle della modernizzazione infrastrutturale, quelle della eco-sostenibilità, quelle dell'innovazione tecnologica che produce

sicurezza e resilienza. Data la notizia, riteniamo ora utile procedere con un primo approfondimento riguardante una "grande opera" che seguiremo da vicino, la rinnovata **Tangenziale di Napoli**, con la collaborazione degli stessi tecnici della concessionaria di riferimento, **Tangenziale di Napoli**, per l'appunto, e del Gruppo **Autostrade**

per l'Italia. Dei numerosi aspetti di interesse tecnico che riguardano questo specifico intervento ne abbiamo selezionati, in questa sede, soltanto alcuni, riguardanti prevalentemente le sue opere d'arte maggiori, i ponti e le gallerie, ovvero la "spina dorsale" infrastrutturale di un nuovo itinerario che sarà anche equipaggiato di dotazioni tecnologiche all'avanguardia, per esempio sul fronte dell'impiantistica. La rete **Tangenziale di Napoli** (in sigla, TaNa), va ricordato ancora in premessa, è un tracciato urbano a 3 corsie urbano di 20 km circa, con 10 ingressi e uscite di cui 3,191 km di viadotti, il 16% (Domitiana, Calata San Domenico, Via Campana, Miano-Agnano, Cassiodoro, Fontanelle, Arena Sant'Antonio, Capodichino) e 3,775 km di gallerie, il 19% (eccole: Solfataro, Sant'Angelo, Vomero, Capodimonte).



Un tratto della **Tangenziale di Napoli**



Svincolo del Vomero: rinforzo delle travi con precompressione esterna

MONITORAGGIO DINAMICO

A proposito di viadotti, un primo aspetto di interesse di cui fare menzione (ringraziando gli specialisti di TaNa per averci fornito l'opportuna documentazione) riguarda l'introduzione di un sistema di monitoraggio dinamico strumentale di cui sarà dotato il viadotto Capodichino. Il sistema prevede una misura continua di spostamenti, temperature e velocità del vento, e sarà composto da un insieme di unità di acquisizione dati computerizzate e da trasduttori analogici, oltre a tutta la relativa infrastruttura di alimentazione e comunicazione e a un sistema di videosorveglianza. I sensori, nello specifico, avranno il compito di:

- Effettuare misure in via continuativa degli spostamenti longitudinali e/o trasversali tra cassone metallico e pila, nonché degli spostamenti longitudinali nei giunti di

sovrapposizione tra due cassoni metallici consecutivi, e delle spalle Pozzuoli e Capodichino;

- Misurare continuamente la temperatura del metallo e del calcestruzzo, e la velocità del vento;
- Garantire, come anticipato, la videosorveglianza continua dell'opera.

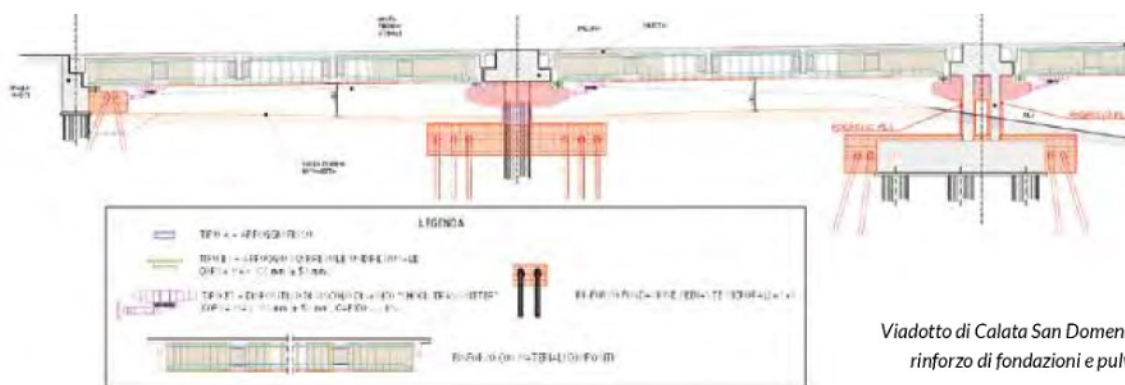
Tutti i dati verranno quindi inviati alla piattaforma ARGO sviluppata da [Movyon](#), che è parte integrante del progetto di monitoraggio. La piattaforma ha l'obiettivo di ripensare completamente il sistema che racchiude le informazioni relative a ponti, viadotti ed è permette la corretta gestione quotidiana: dalla pianificazione delle ispezioni alla consultazione e all'aggiornamento delle anagrafiche, oltre alla possibilità di consultare in tempo reale lo stato di ispezioni correnti e i risultati delle precedenti ispezioni. Gli obiettivi strategici della piatta-

forma sono: creare un contenitore completo, affidabile e continuamente aggiornato di informazioni tecniche e operative; gestire dati di ispezione in un unico sistema integrato; favorire sempre di più la gestione in mobilità con tablet.

VIADOTTI

Sempre riguardo ai viadotti, tra gli interventi più significativi del progetto napoletano possiamo citarne alcuni riguardanti il viadotto Arena Sant'Antonio, le rampe dello svincolo del Vomero, il semi-viadotto Volto Santo e il viadotto Calata San Domenico, il viadotto Fontanelle, il viadotto Via Campana FS Roma-Napoli e il viadotto dello svincolo della stessa Via Campana.

Arena Sant'Antonio. Il progetto prevede una serie di interventi di consolidamento statico e adeguamen-



Viadotto di Calata San Domenico: rinforzo di fondazioni e pulvini

02033to alle nuove norme antisismiche secondo le più recenti Linee guida MIMS. Gli interventi consistono in rinforzo delle campate; rinforzo taglio travi e traversi; rinforzo dei plinti di fondazione; cucitura longitudinale delle solette di impalcato tra le due vie di corsa del viadotto e installazione di nuove barriere di sicurezza metalliche spartitraffico; inserimento di nuovi dispositivi di appoggio e isolatori sismici.

Vomero. L'intervento riguarda 3 infrastrutture che costituiscono lo svincolo "Vomero" della **Tangenziale di Napoli**, risalenti ai primi anni '70 e progettate all'epoca dal professor Mario Petrangeli, de La Sapienza Università di Roma. Il progetto riguarda due viadotti relativi a rampe monodirezionali e un viadotto relativo a una rampa bidirezionale, di larghezza dell'impalcato doppia rispetto a quelli precedenti. In particolare, gli interventi citati consistono essenzialmente in rinforzo, pulvini; travi e impalcato; solette e sbalzi d'impalcato; sostituzione dei dispositivi di appoggio e dei giunti.

Volto Santo. Il progetto riguarda gli interventi di ammodernamento

del semi-viadotto Volto Santo che consistono essenzialmente in: sostituzione di tutti i dispositivi di appoggio dell'opera, sia in corrispondenza delle spalle che delle pile; rinforzo a taglio delle colonne delle pile mediante l'utilizzo di materiali compositi CFRP; rinforzo a torsione dei pulvini mediante l'utilizzo di materiali compositi CFRP; sostituzione giunti strutturali; consolidamento del terreno a tergo e a valle della spalla lato Ovest mediante iniezioni di miscele cementizie (TAM/Jet Grouting).

Calata San Domenico. Il progetto riguarda gli interventi di consolidamento statico di adeguamento alle nuove norme antisismiche emanate dal MIMS del viadotto Calata San Domenico. Gli interventi consistono essenzialmente in: rinforzo di campate, taglio travi e traversi, pulvini, plinti di fondazione, nonché cucitura longitudinale delle solette di impalcato tra le due vie di corsa del viadotto e inserimento di nuovi dispositivi di appoggio e isolatori sismici.

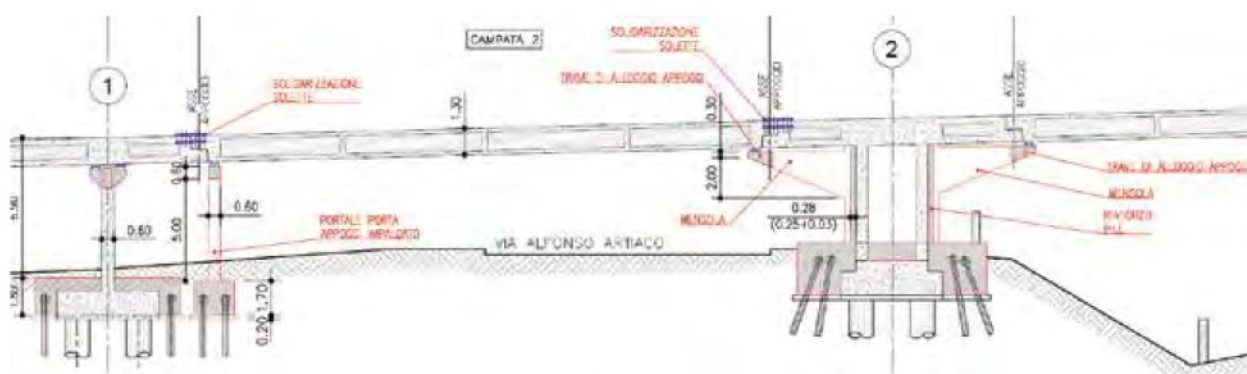
Fontanelle. Il progetto riguarda gli interventi di consolidamento statico e adeguamento sismico del viadot-

to Fontanelle. Consistono nelle seguenti attività: potenziamento delle spalle Ovest/Est; potenziamento della prespalla; potenziamento del sistema fondale; rinforzo taglio travi e traversi; connessione longitudinale e trasversale degli impalcato; connessione trasversale dei pulvini; inserimento nuovi appoggi.

Via Campana (FS). Il progetto riguarda gli interventi di consolidamento statico e adeguamento sismico del viadotto Via Campana (FS Roma-Napoli). Gli interventi consistono essenzialmente in: rinforzo delle spalle Ovest/Est; rinforzo delle pile; realizzazione di mensole di sostegno con selle Gerber; rinforzo dei pulvini; solidarizzazione impalcato; realizzazione travi collegamento tra le pile; sostituzione giunti esistenti; inserimento nuovi appoggi.

Via Campana (svincolo). Il progetto riguarda gli interventi di consolidamento statico e adeguamento sismico del viadotto di svincolo in Via Campana. Gli interventi consistono essenzialmente in: rinforzo delle spalle Ovest/Est; rinforzo delle pile; ricostruzione paraghiaia spalle; ripristino superfici su travi e impalcato; sostituzione giunti esistenti;

Viadotto di Via Campana (FS); rinforzo di fondazioni e pulvini



02033
Inserimento nuovi appoggi.

GALLERIE

Per quanto riguarda, invece, le gallerie della [Tangenziale di Napoli](#), la cui costruzione risale agli anni '70, sono previsti interventi di adeguamento dalla normativa europea (ai sensi del D.lgs 264/06) e finalizzati al potenziamento degli impianti e al miglioramento strutturale, anche in relazione alle più recenti norme in materia di costruzioni in zona sismica (NTC 2018).

La filosofia progettuale degli interventi studiati e dei progetti esecutivi sviluppati è quella di sfruttare le sezioni policentriche esistenti prevedendo un rinforzo mediante l'inserimento all'intradosso di reti di armatura in vetroresina, in grado di migliorare la resistenza a trazione delle sezioni stesse, previa propedeutica fresatura della parte corticale interessata da fisiologici fenomeni di carbonatazione, consentendo ai fornicci di assorbire maggiori sollecitazioni e maggiori stati tensionali.

PRIMO INTERVENTO

La prima galleria della Tangenziale che dall'inizio dello scorso luglio è già interessata dai lavori degli interventi di adeguamento al D.Lgs 264/2006 è la Galleria Monte Sant'Angelo Ovest, che ha una lunghezza complessiva di circa 860 m ed è collocata tra gli svincoli di Fuorigrotta e Agnano. Al fine di ridurre gli impatti sul traffico, stimato in circa 240.000 veicoli/giorno, gli interventi di adeguamento verranno eseguiti in contemporanea prevedendo cantierizzazioni prevalentemente in orario notturno. ■



Lammodernamento dell'infrastruttura partenopea è già stato avviato

SMART BUILDING, IL CASO DELLA STAZIONE ARENELLA

Non solo ponti e gallerie, ma anche "stazioni", nel nostro caso autostradali. La grande ingegneria progettuale di [Tangenziale di Napoli](#) e [Autostrade per l'Italia](#), nel nostro caso, si è anche cimentata con soluzioni di *smart building*, che puntano non solo all'ottimale messa in sicurezza degli edifici, ma anche a una loro piena sostenibilità ambientale. Un esempio riguarda proprio la stazione Arenella, nesso viabilistico di cerniera tra il centro storico di Napoli e la zona alta della città (il nome deriva da rena, la sabbia e i ciottoli trasportati lì dai torrenti, l'uscita consente, passando per piazza Mazzini, di raggiungere la zona Museo, oppure, percorrendo tutto il corso Vittorio Emanuele, di arrivare a Mergellina).

Ora la stazione verrà riqualificata e portata all'autosufficienza energetica grazie alla scelta di prodotti che rispettino i Criteri Minimi Ambientali (CAM) e a soluzioni tecnologiche *ad hoc*. La stazione, anche in virtù della sua posizione strategica, è destinata a diventare un emblema di digital transformation in ottica *smart city*. Tra le soluzioni tecnologiche adottate: fotovoltaico con accumulo per garantire l'autosufficienza dal sistema elettrico, solare termico per quella dal gas naturale, *smart building* per la gestione intelligente dei carichi elettrici, colonnine V2G per la stabilizzazione della rete elettrica interna, un gruppo elettrogeno TIER 5 per la riduzione dei NOX.